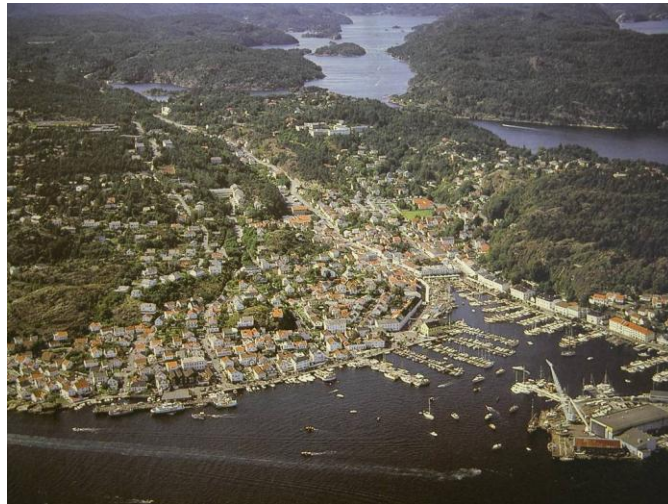


Risør Kommune



Vedtatt Energi- og klimaplan for Risør kommune

Forord

I statlige retningslinjer for oppfølging av Norsk klimapolitikk heter det at alle kommuner skal ha en energi- og klimaplan. Hensikten er å redusere energiforbruket, øke andelen fornybar energi og generelt skape grunnlaget for klimavennlige lokalsamfunn.

Risør kommune satte i gang arbeidet med sin første energi- og klimaplan med oppstart høsten 2008. Det er mottatt økonomisk støtte fra ENOVA.

Utarbeidelsen av Risørs kommunes energi- og klimaplan ble forankret i Risør bystyret under behandling av sak 72/08. Med dette som utgangspunkt ble det laget en prosjektskisse.

Oppdragsgiver:	Risør Kommune
Prosjektansvarlig:	Sveinung Jørundland
Prosjektleder:	Astrid Selen
Styringsgruppe:	Knut Henning Thygesen, Karl Wilhelm Nilsen og Dag Eikeland
Prosjektgruppe:	Sveinung Jørundland, Frode Alfsen, Knut Hødnebø, Ottar Christiansen, Nils Aarseth, Arild Omberg og Astrid Selen

Konsulentfirmaet SWECO Norge AS ble engasjert til å utarbeide planen.

I første fase av arbeidet (frem til juni 2009) hadde Jørgen Bølling oppdragsledelsen. Dette ble overtatt av Leif Lillehammer høsten 2009. Mikael af Ekenstam, Tor Tveit, Trine Svendsen og Kjell Huseby har ytt faglig bistand.

Risør 01.09.2010

Innhold

1	Sammendrag med prioriterte tiltak	1
DEL 1: Faktagrunnlag og Fremskrivning		
2	Innledning.....	4
2.1	Energi- og klimaplanens fokus	4
2.2	Grunnlag for energi- og klimaplan	4
2.3	Risørs demografi.....	4
2.4	Næring og industri.....	7
2.5	Miljø og friluftsliv.....	7
3	Rammebetingelser ved energi og klimaplanleggingen	8
3.1	Nasjonal Energi og klimastatus	8
3.2	Fylkeskommunal klimapolitikk	10
4	Analyse av energisituasjonen i Risør kommune.....	11
4.1	Energiforbruk	11
4.2	Energiproduksjon og energisystem	15
4.3	Energidistribusjon.....	25
4.4	Oppsummering av energikartlegging	26
5	Transport.....	29
5.1	Generelt	29
5.2	Veisystemet og biltrafikk.....	29
5.3	Kollektivtrafikk	30
5.4	Sjøtransport	30
5.5	Kommunal transport.....	32
6	Lokale klimagassutslipp	35
6.1	Direkte utslipp	35
6.2	Indirekte utslipp	37
7	Fremtidig utvikling i kommunen og fremskrivninger.....	38
7.1	Kretsløpstilnærminger til lokal utbygging og næringsutvikling.....	38
7.2	Planlagt utvikling i kommunen	39
7.3	Estimert energiforbruk i planlagte byggeprosjekter	43
7.4	Fremtidige klimagassutslipp i kommunen	46
DEL II: Tiltaksplan		
8	Kommunale virkemidler for energi- og klimaarbeid	48
8.1	Kommunens rolle som tilrettelegger	48
8.2	Lokal næringsutvikling.....	51
8.3	Holdningsskapende arbeider.....	52
8.4	Statlige støtteordninger for miljøvennlig energi.....	53
8.5	Holdningsskapende arbeider i skolene.....	53

9	Foreslåtte mål og tiltaksplaner	54
9.1	Struktur for energi- og klimamål	54
9.2	Indikatorer for resultatmåling	56
9.3	Metodikk for tallfesting av mål for energibruk og klimagassutslipp	57
9.4	Oversikt over tiltak	57
	Referanser	62
	Vedlegg	64
	Vedlegg A - Overordnede rammebetingelser, status og mål.....	65
	Vedlegg B - Resultatmåling for energi- og klimaarbeid	71
	Vedlegg C – Måling av klimagassutslipp i REAM med og uten tiltak.....	74

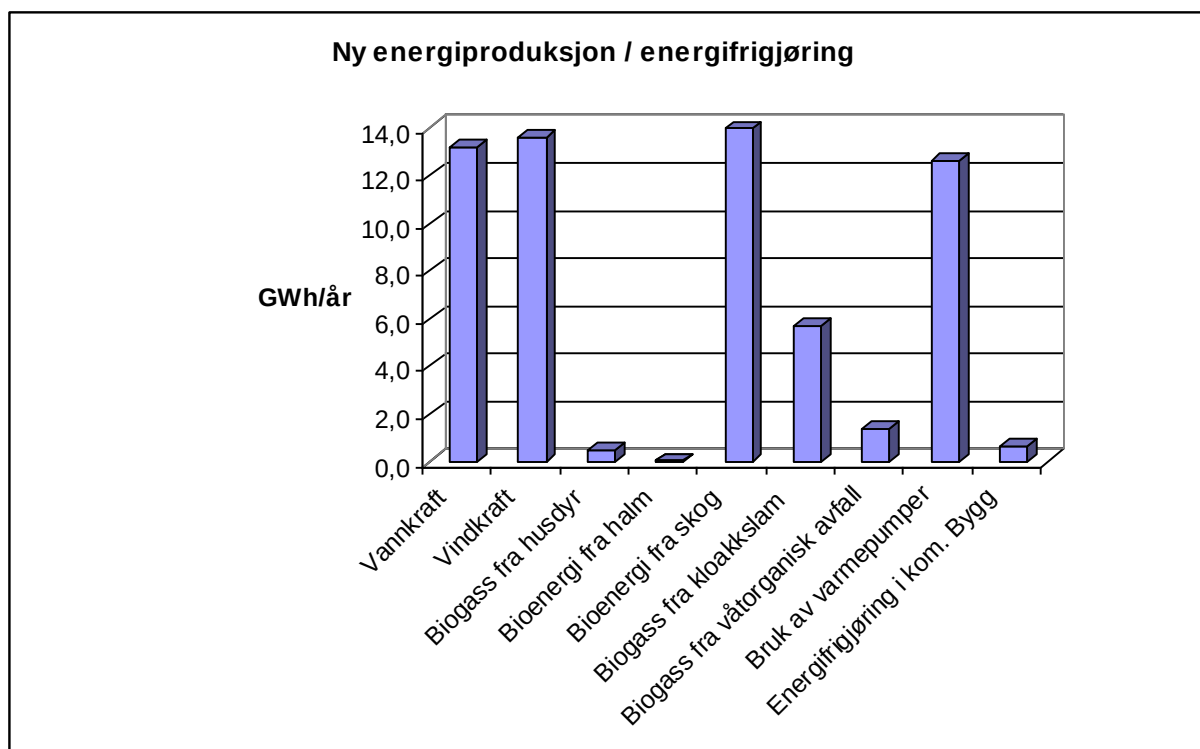
1 Sammendrag med prioriterte tiltak

Dagens energibruk og utslipp: Kommunes totale energibruk var i 2006 197,5 GWh, hvor over halvparten er innen stasjonær sektor, som for eksempel oppvarming og tjenesteproduksjon og resten i all hovedsak brukes innen transportsektoren.

Klimagassutslippene er beregnet til å være ca 30 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2007. Elkraft og fossilt brensel er de dominerende energibærerne. Det produseres forholdsvis lite energi lokalt (biomasse og omgivelsesenergi).

Mulighet for fornybar energi og energifrigjøring: Risør har ressurser som kan gi opphav til ny fornybar energi og energifrigjøring i størrelsesorden 60 – 62 GWh årlig, noe som utgjør ca halvparten av kommunens samlede energiforbruk i stasjonær sektor.

De største potensielle energikildene finner vi bruk av i vannkraft, vindkraft, bioenergi og bruk av varmepumper.



Fremtidig utvikling: Utviklingen innen den stasjonære energibruken viser en trend mot noe lavere energibruk drevet av effektivisering i både industri og bygningsmasse ellers. Klimagassutslipp som kan tilskrives transport viser en sterkt stigende trend og er drevet av økende mobilitet og høyt bilhold. De byggeplanene som er kjent for de nærmeste årene, vil gi opphav til et ekstra energibehov til drift på minimum 38 MWh. Uten tiltak kan utviklingen vise:

1. Stasjonære utslipp reduseres med 65 % fra 2007-nivå frem mot 2030
2. Prosessutslipp økes med 16 % fra 2007-nivå frem mot 2030
3. Mobile utslipp økes med 37 % fra 2007-nivå mot 2030

Målsetninger og overordnet strategi: Planen skal bidra til et mer klima- og energivennlig samfunn i Risør. Planens overordnede visjon er således:

Risør kommune påtar seg et medansvar for å skape en utvikling som sikrer de fremtidige generasjonene.

Kommunen vil redusere sine klimagassutslipp i tråd med Stortingets mål: *Klimagassutslippene i forpliktelsesperioden 2008-2012 skal ikke være mer enn 1 % høyere enn i 1990.*

Målene skal nås gjennom holdningsendring, reduksjon av energibruk og bruk av alternative energikilder. Handel og industri skal påvirkes til å produsere miljøvennlig. I kommunens planarbeid skal mulighet for lokal energiproduksjon kartlegges og vurderes.

Resultater og resultatoppfølging: For å sikre systematisk forbedring og oppfølging av målene er det identifisert indikatorer som jevnlig måles og gjøre det mulig å sammenlikne seg med andre kommuner. Resultater og indikatorer er beskrevet i detalj i kapittel 9, tabell 9-1. Nedenunder er beskrevet indikatoreksempler.

Energibruk i kommunal bygningsmasse måles og beregnes i forhold til innendørs areal. Andelen fornybar energi av kommunens energiforsyning skal måles og økes. Fornybarandelen er grunnlag for beregning av reduserte klimagassutslipp relatert til energibruk.

Resultater innen miljøvennlig transport for kommunens bilpark følges opp gjennom beregning av CO₂-utslipp per kilometer for kombinasjoner av kjøretøy og drivstofftyper. Den generelle transportutviklingen i kommunen følges opp ved jevnlig beregning av bilførerandel.

Som indikator på klima- og miljøvennlig kommunal drift og innkjøpspraksis brukes miljøsertifisering av egne enheter og leverandører.

Tiltak: Tiltakene i kapittel 9, omfatter mange ulike kommunale virkemidler og består av holdningstiltak, tiltak innen energiomlegging og energifrigjøring, transporttiltak, innkjøpspolitikk og generell arealpolitikk. Det er foretatt en vurdering av potensiell energi- og klimaeffekt, samt en administrativ prioritering som tar hensyn til antatt kostnadseffektivitet og gjennomførbarhet. Kostnad er vurdert etter en relativ 3 delt skala fra høy til lav. Tiltak med særlig høy prioritet er vist i tabellen under.

Prioriterte tiltak.

Nr	Tiltak
H07	Gjennomføre Sykle til jobben-aksjoner.
H12	Vurdere/utrede IKT til politiskere (reduksjon av saksdokumenter og øke informasjonstilgangen).
E2	Sørge for at energiforbruket i nye kommunale bygninger overoppfyller kravene i revidert TEK 07 fra 2009. Der det er mulig skal offentlige bygg bygges etter passivstandard.
E14	Sanere ledningssystemet for vann og avløp slik at det blir mer energieffektivt og etter godkjent saneringsplan.
L1	Starte arbeidet med at kommunale virksomheter, inkludert kommunens skoler, blir Miljøfyrtårn. For å minimere kostnader benyttes egne ressurser som Miljøfyrtårn-konsulenter.
L2	Miljøsertifisering av Risørs kommunale virksomheter etter ISO14001 standard søkes gjennomført innen 2015
L6	Risør kommune bør fortløpende skifte ut den kommunale bilparken med lavutslippsbiler.
K02	Beregning av kommunens kollektivtrafikkandel settes i gang i løpet av 2011. Det skal fokuseres spesielt på mulighetene for forbedret tilbud til pendlere, mellom kommunens tettsteder og kollektivtransport i skjærgården (båt). Samarbeid med transportører/off. etater.
K09	Etablere/utvide elbil-ladestasjoner ved sentrale parkeringsplasser og arbeidsplasser/sentra.
K18	Planlegge og igangsette utbygging av kollektivtransport i skjærgården.

DEL 1: Faktagrunnlag og Fremskrivning

2 Innledning

2.1 Energi- og klimaplanens fokus

Dette er Risør kommunes Energi- og klimaplan hvis hovedhensikt er å legge til rette for hvordan Risør kommune og dens innbyggere skal bidra i århundrets største utfordring, nemlig å snu utviklingen av utslipp som fører til klimaforandringer.

Norge har mindre enn 1 promille av verdens befolkning, men bidrar med 2-3 prosent av de totale globale klimagassutslippene hvis vi også inkluderer vår eksport av fossil olje og gass. Det gir Norge en særskilt moralsk forpliktelse til å gå foran og vise lederskap i kampen for å redusere utslippene av klimagasser.

Energi- og klimaplanen er en overordnet temaplan som skal gi kommunen en oversikt over potensialet i hele spekteret av kommunale tjenester og arbeidsoppgaver og hvor en enklest og mest effektivt kan iverksette tiltak som har konsekvenser for utslipp av ovennevnte klimagasser. Risør sin visjon for arbeidet er formulert under. Hovedmål og tiltakspakker er skissert i Del II, Tiltaksplan.

Visjon:

Risør kommune påtar seg et medansvar for å skape en utvikling som sikrer de fremtidige generasjonene.

2.2 Grunnlag for energi- og klimaplan

Utarbeidelsen av dokumentet er basert på tilgjengelig informasjon. Dette medfører at det er noe avvik i årstall i figurer og lignende. Eksempelvis presenterer Statens Forurensingstilsyn tall fram til 2006, Statistisk sentralbyrå presenterer tall fram til 2007, mens lokal energiutredning har tall fram til 2005.

Energi- og klimaplanen er et levende dokument med rullering i form av at det er en temaplan. Tilgjengelig tallmateriale oppdateres således samtidig med oppdatering av energi- og klimaplan.

2.3 Risørs demografi

Risør kommune er en landlig kyst- og bykommune med Risør sentrum og Sønedeled som de største tettstedene. Av andre sentra med kommunal infrastruktur er Øysang og Sandnes/Hope viktigst. Risør sentrum er kommunesenteret hvor mye av servicetilbudene er konsentrert. Kommunens areal er på 191 500 km² hvorav 6 000 km² er dyrket mark og 136 000 km² er produktiv skog.

Risør kommune har i dag på i underkant av 7 000 innbygger, men kommunen har et betydelig større innbyggertall i sommerhalvåret og på helgebasis grunnet ferieinnbyggere og turisme. Befolkningsantall har vært relativt stabil de siste 25-30 årene, og en svak økning forventes frem mot 2025 (SSB 2009). Frem mot 2020 forventes en forandring i befolkningsstruktur med

en markant økning (+57 % relatert til 2006) i aldersgruppen 67-79 år, mens den produktive aldersgruppen mellom 25-66 år vil synke (-6%).

Risør er en "sommer- og en kunst/kulturkommune". I det ligger at kommunen har mellom 1 500 og 1 600 hytter og at kommunen satser mye på kunst og kultur. Dette medfører sesongbaserte storinnrykk av mennesker til Risør. Om sommeren (juni-august) arrangeres videre tre store festivaler (Asplan Viak 2000);

- Risør kammermusikkfestival med 4-6000 besøkende
- Kunsthåndtverkmarkedet Vilvin med ca. 15 000 besøkende
- Risør trebåtfestival med 20-25 000 besøkende

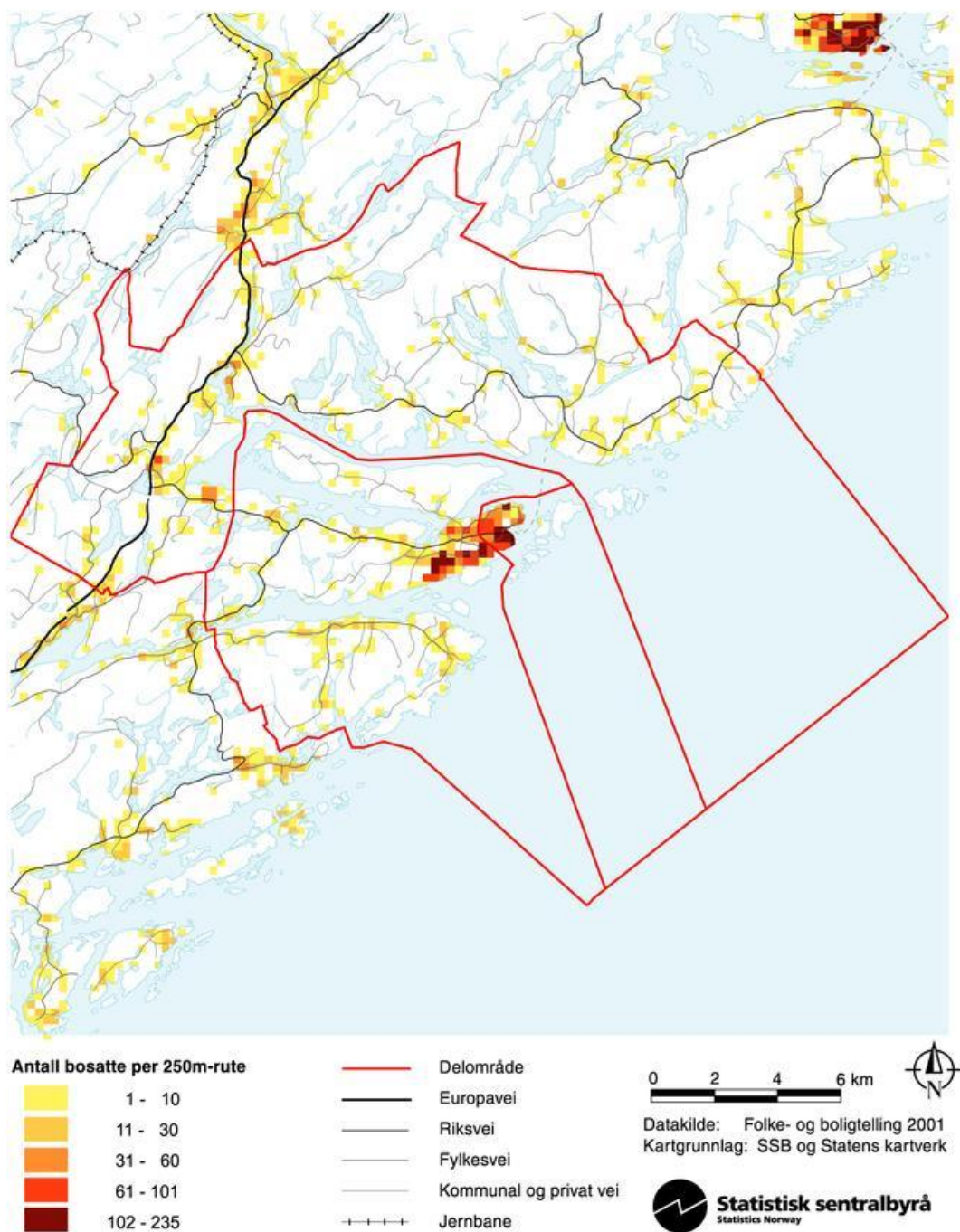
Videre er det 1000 kommunale båtplasser samt et ukjent antall private. Alt i alt setter dette sitt preg på sommermånedene i Risør.

Risør er en bykommune der 68 % av innbyggerne bor i tettbebygd strøk. I 2001 bodde det 2,3 personer pr bolig i Risør, noe som er identisk med landsgjennomsnittet. Som resten av landet opplever Risør at husholdningene blir mindre og mindre. Relativt sett gjør dette at boligene blir større og at man benytter mer energi pr person til oppvarming. Befolkningstetthet per km² var i 2008 38,5 som er vesentlig høyere enn fylkes- (12,9) og landsgjennomsnittet (15,7).

Av Risørs 3059 sysselsatte personer i 4 kvartal 2003, arbeidspendlet 1 067 mennesker ut fra Risør kommune, mens 565 pendlet inn pr. dag. Pendligstrømmen gikk i hovedsak mot Arendal (254), Oslo området(199) og Tvedestrand (160).

0901 Risør kommune – bosettingsmønster

Antall bosatte per rute 250 m x 250 m. Ikke fargelagte ruter/områder er uten bosetting. Befolkningsdata per 1. januar 2002.



Figur 2-1 Bosettingsmønster, Risør kommune (SSB 2009).

2.4 Næring og industri

Risør har gjennomgått store strukturelle endringer i næringslivet de senere år. Trass i dette har antall arbeidsplasser vært relativt stabilt, og med vekst siste halvdel av 90-årene og begynnelsen av år 2000. Generelt har strukturen gått mot flere mindre bedrifter og en større spredning på bransjer.

Offentlig forvaltning og annen tjenesteyting er den største næringen med ca 39 % av de sysselsatte i fjerde kvartal i 2006. Varehandel, hotell- og restaurantvirksomhet, samt industrien er andre viktige sektorer i kommunen. Mekanisk sektor er den største industribransjen i kommunen, og andre bedrifter som kan nevnes er Hødnebo Møbelfabrikk og Bossvik, som lager innredninger.

2.5 Miljø og friluftsliv

Risør kommune satser på bærekraftig utvikling, oppsummert som "en utvikling som tilfredsstiller dagens behov uten å ødelegge fremtidige generasjoners muligheter for å tilfredsstille sine behov".

Kommunen har ført en restriktiv politikk når det gjelder dispensasjoner i forbindelse med søknad om fritidshytter i LNF. Likeledes har en vært restriktiv til boligbygging i byggeforbudssonen i 100 metersbeltet langs sjø. Dispensasjonspraksis i forbindelse med søknad om helårsbolig andre steder i samme arealkategori har imidlertid vært gjennomført. Bare når svært viktige natur- og landskapsinteresser ville bli skadelidende er søknader avslått.

I kommuneplanens samfunnsdel heter det at strandsonen er et område av nasjonal interesse. Det er hard konkurranse om bruken av sonen og den er sterkt utsatt for privatiserende tiltak. Ansvar for forvaltning av strandsonen ligger primært hos kommunene, et ansvar Risør har skjøttet på en god måte i mange år. Forvaltning av strandsonen er vektlagt i mange sentrale styringsdokument. Det vektlegges at en skal innskjerpe dispensasjonspraksis og at regjeringen vil fortsette arbeidet med å øke allmennhetens tilgjengelighet til strandsonen. Det må være en målsetting at Risør skal forvalte disse arealene med en langsiktig bærekraftig strategi. Under en langsiktig bærekraftig strategi vil her også klimarelaterte tiltak og klimatilpassninger være relevant. Det heter videre at - Naturverdier, kulturverdier og rekreasjonsverdier må forvaltes som en ressurs med nasjonal betydning til beste for befolkningen i dag og i framtiden. I dette forvaltningsansvaret må det prinsipp at natur og landskap har egenverdi også legges til grunn.

Det er registrert 35 biomangfoldlokaliteter i Kulturlandskapet i Risør som flere steder har godt bevarte elementer med en lang hevd. Men det er få eksempler på spesielt artsrike miljøer med sjeldne eller rødlistede arter og biosamfunn. De rikeste forekomstene er knyttet primært til rike hagemarksskoger – lindeikeskoger – på amfibolitt-berg og skjellsand. Det er også registrert enkelte, rike, fortsatt hevdede naturbeitemarker/slåtteeenger på skjellsand i skjærgården (Svalheim 2006).

3 Rammebetingelser ved energi og klimaplanleggingen

3.1 Nasjonal Energi og klimastatus

3.1.1 Norsk energi- og klimapolitikk

Norsk klimapolitikk påvirkes av endringer i det internasjonale rammeverket men bygger i hovedsak på:

1. Nåværende klimamål ble vedtatt av regjeringen juni 2007 (Norsk klimapolitikk, Miljøverndepartementet (MD), 2007)
2. I januar 2008 ble det inngått et klimaforlik i Stortinget mellom regjeringen og deler av opposisjonen (Klimaforliket, 2008). Det er foreslått ulike planer for hvordan kravene i forliket skal innfris (EBL, 2009, Bellona, 2009).
3. I desember 2008 vedtok EU et fornybardirektiv. Olje- og Energiministeren sa i januar 2009 at Norge legger til grunn at fornybardirektivet er EØS-relevant, og at Norge derfor vil gjennomføre samtaler med EU om norsk tilpasning til fornybardirektivet (Pressemelding OED 2009, EU, 2008).
4. Parallelt foregår det arbeid på flere fronter som vil ha innvirkning på norsk klimapolitikk. En gruppe etater arbeider, under navnet Klimakur2020 og SFT sin ledelse, med å vurdere virkemidler og tiltak for å oppfylle klimamålsetningen om at de norske utslippene av klimagasser skal reduseres med 15 til 17 millioner tonn innen 2020. Denne utredningen vil danne grunnlag for regjeringens vurdering av klimapolitikken, som skal legges fram for Stortinget i 2010.
5. Regjeringen, ved Olje- og energidepartementet (OED), forhandler med Sverige om et mulig felles el-sertifikatmarked. De sentrale prinsippene for hvordan dette markedet skal utformes er under utredning.

Fornybardirektivet

EUs fornybardirektiv som ble vedtatt ved årsskiftet 2008/2009, skal sørge for at andelen fornybar energi øker fra 8,5 % i 2005 til 20 % i 2020. Norges totale energiforbruk slik EU regner (og eksklusiv petroleumssektoren) var i 2005 på 217 TWh/år. Vår andel av fornybar energi i det totale energiforbruk var da ca. 62 %.

Norge og EU

Forhandlingene med EU om Norges implementering av fornybardirektivet er ikke avsluttet. Dersom sluttresultatet blir i tråd med det EU har lagt til grunn for sine medlemsland, må vi regne med at vår andel fornybart skal øke til ca. 75 % i 2020. Målene om 20 % energieffektivisering, 20 % reduserte klimagassutslipp og minst 10 % fornybart drivstoff i transportsektoren vil sannsynligvis også gjelde for Norge (OED, 2009, PointCarbon, 2008).

Klimanøytralt 2050

Regjeringen har foreslått en ambisjon om at Norge skal være klimanøytralt (karbonnøytralt) i 2050. Dette innebærer at landet netto har null utslipp av klimagasser. For å oppnå målsettingen mener Regjeringen at det vil være nødvendig med innkjøp av klimakvoter og – kreditter fra utlandet, i tillegg til de tiltakene som gjøres i Norge (MD, 2007a).

6. Regjeringen vedtok nye klimamål for Norge i juni 2007. I vedtaket heter det at Norge skal overoppfylle våre Kyoto-forpliktelser med 10 %, noe som betyr at vi innen 2012 må redusere utslippene med 9 %, i forhold til 1990-nivå. Man har definert reduksjoner slik at finansiering av klimatiltak i andre land inkluderes – det vil si at Norge delvis kan oppfylle sine mål ved hjelp av innkjøp av klimavoter fra EU-ETS markedet og fra de prosjektbaserte mekanismene i Kyoto-protokollen – CDM og JI. Videre skal Norge i 2030 ha redusert utslippene av klimagasser med 30 % i forhold til 1990-nivå. Også her teller tiltak i utlandet med i regnskapet (MD, 2007a).

3.1.2 Nasjonale klimagassutslipp

De samlede norske klimagassutslippene var på 53,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2008. Dette er 1,2 millioner tonn eller 2,2 prosent mindre enn i 2007, men en oppgang på vel 8 prosent sammenliknet med 1990. Dette utgjør i overkant av 12 tonn per innbygger som er høyere enn snittet i Europa, men lavere enn i USA og Russland. For å innfri forpliktelsene i Kyoto-protokollen må de gjennomsnittlige utslippene i perioden 2008-2012 ikke være høyere enn 50,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter.

Tabellen under viser nasjonale klimautslipp i Norge i 2008, sammenliknet med 2007 og 1990. De tre største kildene til utslipp i Norge er transport, prosessindustri og petroleumsvirksomhet, som sto for 72 % av de samlede utslipp i 2008. Selv om utslippene fra petroleumsvirksomheten ble nesten doblet mellom 1990 og 2008, er det forventet at denne vil synke på grunn av redusert produksjon av råolje. Utslipp fra prosessindustrien har vært jevnt synkende de siste ti åra, bl.a. på grunn av investering i ny teknologi som har redusert utslippene. I tillegg har nedleggelse av noen bedrifter bidratt til at utslippene har gått ned. Utslipp fra veitrafikk har vært jevnt stigende siden 1990.

Tabell 3-1: Utslipp av klimagasser i Norge 2008, etter kilde. Millioner tonn CO₂-ekvivalenter.

Kilde: SFT

	2008	Prosentvis endring 2007-2008	Prosentvis endring 1990-2008
Totalt	53,8	-2,2	8,4
Industri	14,1	-3,7	-27,0
Olje- og gassvirksomhet	14,3	-0,7	90,3
Veitrafikk	10,4	0,4	33,8
Andre mobile utslipp	6,8	-7,3	16,4
Landbruk	4,3	1,0	-1,8
Andre utslipp	3,9	-2,6	-18,6

3.2 Fylkeskommunal klimapolitikk

Aust- og Vest-Agder fylkeskommune har vedtatt å være klimanøytral for egen virksomhet fra og med 2009. Det er videre utarbeidet en energiplan for fylkeskommunen med en rekke mål og tiltak som vil være relevante for Energi og Klimaplanen til Risør, og som også vil fordre interkommunalt samarbeid med andre nærliggende kommuner.

Hovedmålet i Energiplanen er følgende:

"For å sikre en bærekraftig utvikling av vår landsdel, har energipolitikken som overordnet mål å sikre regionen et godt, bærekraftig og sikkert energisystem". Planen skisserer at dette vil innebære

- *en bred energimiks*
- *en god og robust infrastruktur*
- *forutsigbare rammebetingelser*
- *økt miljøvennlig energiproduksjon*

Hovedmålet er etterfulgt av sju del mål som er mer eller mindre klimarelaterte. Disse er:

1. *Agder skal ha 20 prosent mer effektiv[1] energibruk i 2020.*
2. *Innen 2020 skal det produseres ytterligere 2 TWh fornybar kraft- og varmeproduksjon på Agder*
3. *Minst 60 prosent av oppvarmingsbehovet på Agder skal i 2020 kunne dekkes av andre energibærere enn elektrisitet og fossiltbrensel.*
4. *Utslippene av klimagasser fra transportsektoren skal reduseres med 20 prosent innen 2020.*
5. *Agder skal ha en sterk, sikker og fleksibel regional energiinfrastruktur som tilfredsstiller det 21. århundre sine krav til forbruk, distribusjon og produksjon av energi.*
6. *Agder skal profileres som en bærekraftig region, der hensynene til energi og miljø vektlegges i den regionale politikken på Agder.*
7. *Sikre en bærekraftig utvikling av industrien på Agder*

Delmålene er etterfulgt av en del konkrete tiltak som fordrer samarbeid mellom de to fylkeskommunene, mellom fylkeskommune og kommunene, samt kommunene imellom (interkommunalt samarbeid).

4 Analyse av energisituasjonen i Risør kommune

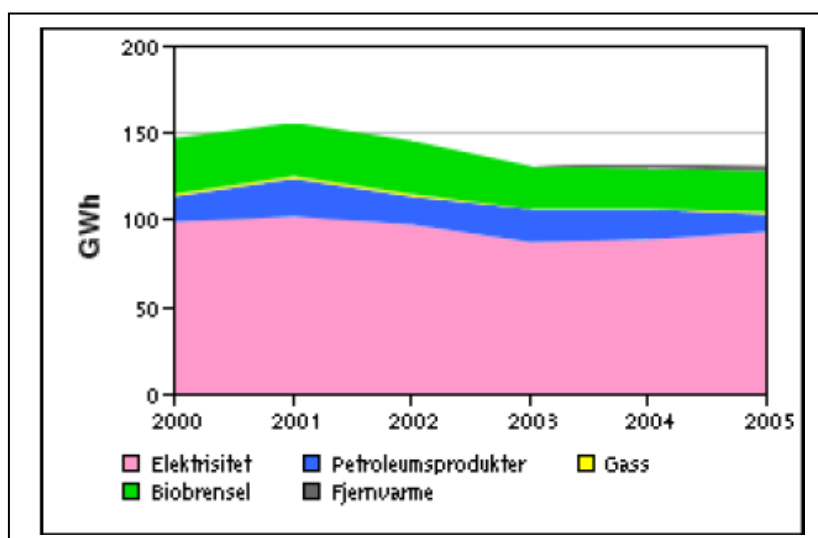
4.1 Energiforbruk

4.1.1 Energiforbruk i stasjonær sektor

Energiforbruket i stasjonær sektor var i 2005 på totalt 131,9 GWh. Av dette var 93,1 GWh elektrisitet, 10,8 GWh petroleumsprodukter, 1,4 GWh gass og 23,5 GWh biobrensel. Av elektrisk forbruk utgjør uprioritert og utkobbelbar kraft en mindre del.

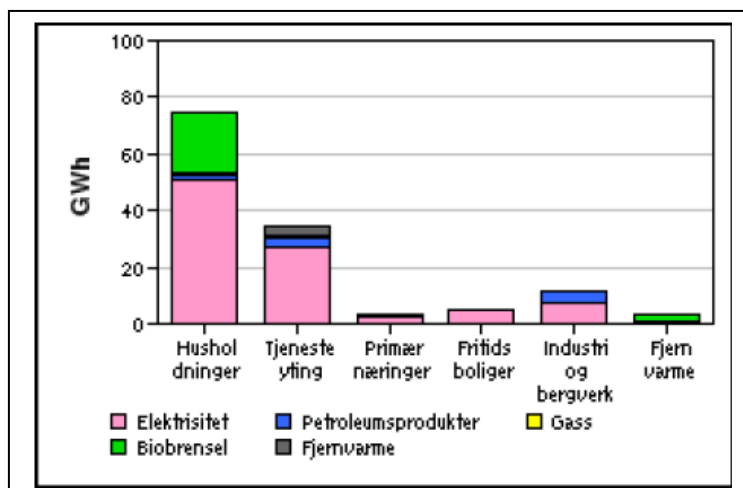
Fordelingen av energiforbruket i 2005 mellom brukergruppene var henholdsvis 56 % for husholdningene, 9 % for industri, 26 % for tjenesteyting, 3 % for primærnæringer og 4 % for fritidsboliger. Fjernvarme utgjorde 2 % av det totale forbruket. Sammensetning og utvikling av energiforbruket i kommunen vises i figuren nedenfor.

Figur 4-1: Sum energiforbruk totalt 2000 - 2005 fordelt på energikilder.



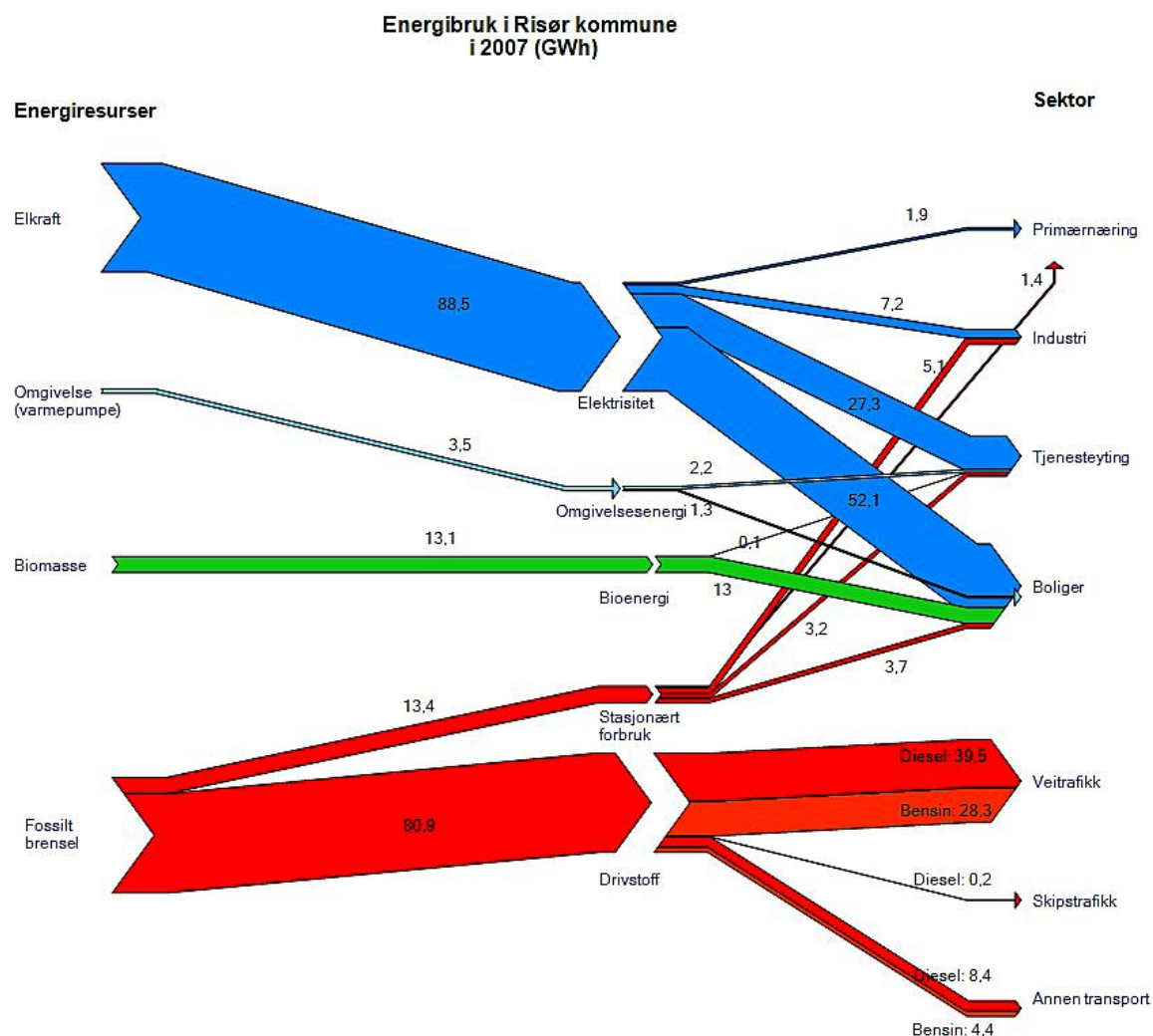
Årsaken til det høye elektrisitetsforbruket kan sannsynligvis forklares med at Risør er en bostedskommune med mye spredt boligbebyggelse. Det er kun et anlegg som distribuerer fjernvarme. Figuren nedenfor viser også at det er husholdningene som er den desidert største forbrukssektoren i kommunen.

Figur 4-2: Diagram energiforbruk i stasjonær sektor i 2005 fordelt på brukergrupper.



En annen måte å illustrere hvor energi brukes og hvilke energikilder som brukes er i et såkalt flytesskjema. Figuren nedenfor viser energibruk i Risør kommune i 2007 fordelt på energikilder og brukergrupper.

Figur 4-3 Flytskjema over energibruk i Risør kommune i 2007 (basert på tall fra SSB)



For mer informasjon om energisituasjonen i Risør kommune vises til lokal energiutredning.

4.1.2 Samlet energiforbruk - inkludert transport

Tabellen under er hentet fra Statens forurensingstilsyns (SFT) klimastatistikk. I disse tallene er også forbruk til transport medregnet. Som vi ser utgjør fossilt brensel til transport opp mot 40 prosent av det totale energiforbruket. Mye av dette er knyttet til transport på E18, og på den måten vanskelig å påvirke direkte for Risør kommune.

Tabell 4-1: Energiforbruk og Energitype – Risør.

	Energibruk i GWh	
	2005	2006
I alt	196,3	197,5
Elektrisitet	89,9	91,2
Fossilt brensel til transport	77,2	76,7
Fossilt brensel til stasjonær bruk	14,5	15,3
Biobrensel	14,7	14,3
Avfall og deponigass	0,0	0,0

Tallene på energiforbruk i Risør kommune avviker noe fra Agder Energi Nett AS lokale energiutredning. Forskjellen forklares i forskjellig tilnærming og at SFT har med energi til transport.

4.1.3 Energiforbruk i kommunal bygningsmasse

I tabellen nedenfor er energiforbruket i noen utvalgte kommunale bygninger vist og sammenlignet med gjennomsnittstall fra Enovas bygningsnettverk. Energiforbrukstallene inkluderer både olje og elektrisitet og de er temperaturkorrigert fra avlest forbruk i 2008 til normalt Risør-klima. Tallene fra Enova er korrigert til lokalt Risør-klima.

Tabell 4-2: Totalt og arealspesifikt normalforbruk av energi i kommunale bygninger i Risør.

Bygning	Adresse	Bruksareal [m ²]	Temp. kor. Forbr [kWh/år]	Areal spesifikt [kWh/m ² /år]	Enegibehov ihht Enova [kWh/m ² /år]	Spare pot. [kWh/år]
Brannstasjonen	Frydendal	572	200000	350	344	3 049
Kunstforum	Tjenngt 76	2 021			342	
Risør Kunstpark	Prestegata 15	1 575			453	
Frydenborgsenteret	Siris Vei	8 227	1107500	135	247	
Hope oppvekstsenter	Hope	1 514	210000	139	168	
Sandnes ressurssenter	Lindgrov	2 013	357180	177	246	
Idrettsbygget m/svømmehall	Kjempestien	2 429	406800	167	254	
Kommunehuset	Frydendal	2 120	209000	99	217	
Linkenbygget	Caspersens Vei	1 485	165901	112	223	
Menighetssenteret	Kirkegata 1	150	70300	469	222	36 931
Randvik barnehage	Barnehage Caspersnsvei	267	95300	357	194	43 421
Trollstua barnehage	Barnehage Caspersnsvei	408	150000	368	194	70 724
Amandus barnehage	Barnehage Caspersnsvei	236	85000	360	194	39 144
Lekeslottet barnehage	Barnehage Caspersnsvei	210	70000	333	194	29 196
Risør barne- og ungdomsskole	Kjempestien	7 052	1601255	227	158	489 186
Risør Kommune, bolig	Dueveien 12	306	41500	136	166	
Risør Kommune	Kragsgate 48B	950	120000	126	166	
Risør Kommune, bolig	Orreveien 1 A-E, 3	871	135500	156	166	
Risør Kommune, bolig	Sirisvei 9	160	65000	406	166	38 423
Risør Kommune, bolig	Sirisvei 12 G- L	352	75000	213	166	16 531
Risør Kommune, bolig	Sirisvei 16 A- E	370	75000	203	166	13 541
Risør Kommune	Sykehusgata 7, 9, 11	3 670	600000	163	166	
Risør Kommune	Tjenngaten 9	1 498	236000	158	223	
Risørhallen	Kjempestien	3 065	394000	129	191	
Risørhuset	Kragsgate 48	2 000	281000	141	298	
Rådhuset	Rådhusgata	640	124000	194	217	
Skansen	Skolegata 1	210	33300	159	342	
Søndeled skole + SFO	Søndeled	2 745	320000	117	158	
SUM		47 116	7 228 536			780 147

I tabellen ovenfor er det beregnet årlig normalforbruk per kvadratmeter (gitt i kWh/m²) for hvert enkelt bygg. I kolonnen til høyre for denne er tallene fra tilsvarende bygninger i Enova sitt bygningsnettverk gitt. En sammenligning mellom disse tallene kan gi en god indikasjon på forbruksnivået i det aktuelle bygget. I kolonnen helt til høyre er det beregnet mulig innsparing i energiforbruk, for de bygningene som har et høyere forbruk enn Enova-statistikken, sett i forhold til om forbruket var det samme som gjennomsnittet til Enova.

I Risør er det særlig Risør barne- og ungdomskole som stikker seg ut som et bygg med et Enøk potensialet. I tillegg bør kommunens barnehager og en del av de kommunale boligene inngå i et kommunalt Enøk-program.

4.2 Energiproduksjon og energisystem

4.2.1 Produksjon og potensial av ulike energibærere - ressurskartlegging

Kartleggingen av energiressurser i kommunen har som formål å tydeliggjøre kommunens handlingsrom. Ved å ta i bruk lokale og fornybare energiressurser kan man ikke bare spare klimaet. Det vil imidlertid også kunne øke forsyningssikkerheten samtidig som det kan bidra til å styrke lokalt næringsliv.

I dette kapitlet vil det bli gjort grove estimater over potensialet for de forskjellige fornybare energiressursene som er tilgjengelig innenfor kommunegrensene. Kommunens mulighet til å kunne påvirke varierer imidlertid for de forskjellige ressursene. Energifrigjøring i kommunal bygningsmasse er et eksempel der kommunen selv bestemmer hvor langt den skal gå. For andre energiressurser som solenergi (solfangere til oppvarming) og varmepumper har kommunen andre virkemidler som for eksempel gjennom arealplanlegging å legge til rette for at disse energiressursene blir tatt i bruk også av private aktører.

I dette kapitlet går vi gjennom de forskjellige energiressursene og gir en kort beskrivelse av de forskjellige teknologiene som benyttes. For mer utfyllende beskrivelser, samt en oversikt over nasjonale energiressurser henvises det til publikasjonen "Fornybar Energi 2007" (kan lastes ned fra www.fornybar.no).

4.2.2 Vannkraft

Det ligger i dag tre mindre elvekraftverk i nedre del av Gjerstadvassdraget. Gjerstadvassdraget er med i verneplanen for vassdrag. Alle kraftstasjonene eies av A/S Egeland's Verk. Av disse ligger Egeland's Verk på det gamle jernverksområdet i Gjerstad kommune. Stifoss ligger på kommunegrensen mellom Gjerstad og Risør kommuner, med inntaksdammen i Gjerstad og kraftstasjonen i Risør. Søndeled kraftstasjon ligger i Risør kommune. Den produserte kraften leveres inn på forsyningsnettet til Agder Energi nett med tilknytningspunkt på Søndeled. Kraftstasjonene leverer henholdsvis 1 GWh, 4 GWh og 2,5 GWh basert på et år med jevn vannføring. Da det er elvekraftverk kan produksjonsvolumet variere ved variasjoner i nedbør. Eier av kraftverkene opplyser at man innenfor vernebestemmelsene på 1 MW installert effekt pr. kraftverk vil kunne oppgradere Søndeled til en leveranse på 4-5 GWh, mens Stifoss har et potensial på 6-7 GWh. I forhold til fallhøyder og vannføring i vassdraget er potensialet større.

Det er ikke potensial for å utnytte mer vannkraft til store utbygginger, men småkraftpotensial i kommunen er av Agder Energi Nett beregnet til 8,6 GWh. Dette er i hovedsak knyttet til den

potensielle kraftstasjonen Skuggestøyl. Det er usikkert om potensialet vil bli bygget ut. Skuggestøyl kraftverk ligger i et vernet vassdrag (Nærstadelva) og ble i 2004 vurdert å være konsesjonspliktig. Dette er til vurdering i NVE i form av et redusert prosjekt med navn Lille Lindland (3,2 GWh).

Kostnader knyttet til vannkraftanlegg

For å kunne danne seg et bilde på kostnader knyttet til energipotensialet i ovennevnte kraftverk må man gjøre en analyse av hvert av kraftverkene i sammenheng med gjeldene vernebestemmelser for vassdragene som berøres.

4.2.3 Energiressurser fra skogen

Risørs skoger har i henhold til skogbrukssjefen i Risør et balansekvantum på 17 500 m³. Balansekvantumet sier hvor mye tømmer vi kan hogge årlig i all fremtid forutsatt at skogen skjøttes på en fornuftig måte.

Det har i flere år vært en betydelig underavvirkning i skogene i Risør. Til sammenligning har nabokommunen, Tvedestrand, mye av den samme driftsstrukturen som i Risør, men der har de hatt en gjennomgående overavvirkning i samme tidsperiode. Det er potensial for økt uttak av tømmer i Risør kommune.

Skogressursene er fordelt på 31 % gran, 47 % furu og 22 % lauv. Hvis en fordeler dette ut på balansekvantumet vil en grovt si at det kan hogges 5 500 m³ gran, 8 000 m³ furu og 4 000 m³ lauv.

Tømmeret kan grovt deles inn i to kategorier. Det er henholdsvis sagtømmer og massevirke som brukes til papir/ sponplateproduksjon etc. Sagtømmeret er mest verdifullt, og dette virket vil derfor ikke bli brukt til flisproduksjon/ bioenergi. 50 % av grantømmeret og furutømmeret er sagtømmer. Lauvet i distriktet har så dårlig kvalitet at det bare er unntaksvis at dette virket blir brukt som sagtømmer.

Massevirke av gran har lange fibre som er meget godt egnet til papirproduksjon, og blir priset deretter. Det er derfor lite trolig at massevirke av gran vil bli brukt til bioenergi, med mindre det skjer noe meget alvorlig med papirproduksjonen i Norge. Massevirket av furu og lauv er imidlertid lavt priset, og hvis det blir etterspørsel etter disse til energiformål, så er det sannsynlig at de vil kunne bli brukt til dette.

Produksjon av GROT (flis fra gren og topp) krever et kostbart opplegg med tunge investeringer i maskiner, og krav til høy effektivitet med små avstander mellom store flater. Det er lite trolig at dette vil bli aktuelt i vår kommune.

Basert på ovenstående er det sannsynlig at skogene i Risør kan produsere inntil 8 000 fm³ tømmer årlig til energiformål. (Alt lauvtrevirke og halvparten av furutømmeret). I følge SSB ble det i 2005 avvirket 1 600 fm³ for salg i 2005 i kommunen. Ved å anta at dobbelt så mye ved ble avvirket til eget bruk, var totalt sluttavvirket biobrensel 4 800 fm³ i 2005. Årlig ubenyttet energipotensialet i Risørs skoger er altså 8 000 – 4 800 = 3 200 fm³. I tillegg er det store skoger i nabokommuner med moderate avstander til kommunens potensielle bioenergianlegg, hvis lokale leveranser av forskjellige årsaker blir mindre enn forventet, vil dette derfor kunne kompenseres på en enkel måte.

4.2.4 Bioenergi fra Landbruket

Fornybar energiproduksjon fra landbruket deles i to hovedformer. Halm kan benyttes i forbrenningsanlegg og varmeproduksjon mens husdyrgjødsel kan benyttes i produksjon av biogass. I Norge er både halmforbrenningsanlegg og fermenteringsanlegg basert på husdyrgjødsel lite utbredt, men kan betraktes som et potensial f. eks tilknyttet gårdsanlegg.

Landbrukssektoren har til nå ikke vært underlagt tiltak eller virkemidler med tanke på å redusere klimagassutslippene. Dette henger til en viss grad sammen med at det er knyttet svært stor usikkerhet til tallene for utslipp fra landbrukssektoren. Årsaken er at utslippene fra denne sektoren involverer kompliserte biologiske prosesser. Klimagassutslippene fra norsk landbrukssektor består av omtrent halvparten metan (CH_4) og halvparten lystgass (N_2O). I forhold til CO_2 er metan og lystgass sterke klimagasser. Regnet per kilo, er klimaeffekten av metan 21 ganger sterkere enn CO_2 , mens lystgass er 310 ganger sterkere.

Biogass

Utvinning av biogass (metan) fra jordbruket kan gjøres gjennom en prosess der husdyrgjødselen råtnet (fermenteres) i tank uten tilgang på luft. Dermed utvinnes en metanrik gass som kan benyttes i en gassmotor for elektrisitetsproduksjon eller til oppvarming.

I tabellen nedenfor er det gjort en overslagsberegning over potensialet for gassproduksjon fra husdyr i Risør kommune. Overslaget er basert på gjennomsnittlige tall for gassproduksjon fra de forskjellige husdyrsortene.

Tabell 4-3: Antall husdyr i Risør kommune og potensial for energiproduksjon fra husdyrmøkk.

Gjødseltype	Ant. Dyr i Prod.	Årlig energiprod. [kWh/år]
Storfe	221	475 924
Gris	45	760
Høner	30	11
SUM		476 694

Potensialet for biogassproduksjon er på ca 0,5 GWh. Dette er et svært lavt potensial.

Halm

Til energiformål benyttes normalt kun 30 % av den produserte halmen. Resten bør ligge igjen på jorden for å unngå utarming av jordsmonnet.

I Risør kommune er 6 000 dekar dyrket mark (2008). Av disse er kun 50 dekar søkt tilskudd til som areal for kornproduksjon (bygg). Et overslag over mulig energipotensial fra denne produksjonen er vist i tabellen nedenfor. I beregningene er det antatt at det produseres totalt ca 350 kg halm per da og at energiinnholdet i halmen er på 4 kWh/kg.

Basert på dyrket areal har Risør en energiressurs i halm tilsvarende på 0,03 GWh som årlig kunne vært utnyttet ved forbrenning. Lokal energiutredning har estimert ressursen til 0,05 GWh. Dette er et svært lite potensial.

4.2.5 Varmepumper

Isolert sett er varmepumpeteknologien ikke en produksjonsteknologi for energi, men varmepumper gjør det mulig å utnytte lokale varmekilder som har for lav temperatur til at de kan benyttes direkte. Forenklet kan man si at varmepumpen "løfter" temperaturen på

varmekilden. Alle typer varmepumper må bruke energi (normalt elektrisitet) for å kunne produsere varme, og varmepumper ansees derfor mer som en energieffektivisering enn som en energiproduksjonsteknologi.

Luft/luft-varmepumper er den typen varmepumpe som har størst utbredelse i Norge. For privathusholdninger er installering av denne typen varmepumper ansett for å være en av de mest lønnsomme enøk-investeringene. Luft/luft-varmepumper er best egnet på kystnære steder som Risør der ute – temperaturen ikke blir alt for lav i løpet av vinteren. Helst bør ikke temperaturen være lavere enn ca minus 10 grader over lengre perioder av vinteren. Luft-/luft-varmepumper er best egnet i mindre bygninger som eneboliger og rekkehus. Luft/luft-varmepumper med luftfilter gir i tillegg bedre inneklime.

Vann/vann-varmepumper kan yte et større bidrag til energisparing enn luft/luft-varmepumper, men de er også forbundet med større investeringskostnader. Denne typen varmepumper kan hente omgivelsesenergi både fra såkalte energibrønner (jordvarme / grunnvann) eller fjorder og innsjøer. I Risør kommune er det flere steder som er godt egnet til denne typen varmepumper.

Luft/vann – varmepumper brukes til oppvarming av varmt vann ved å hente energi fra uteluften. Denne type varmepumper kan brukes både til romoppvarming i kombinasjon med vannbåren varme, eller bare til oppvarming av tappevann. Årsvarmefaktoren for luft/vann – varmepumper er litt bedre en tilsvarende luft/luft – varmepumper og litt dårligere enn vann/vann – varmepumper.

Risørs beliggenhet i forhold til sjøen gjør at sjøvannsvarmepumper er spesielt aktuelt. Sjøens relativt stabile temperatur gjennom hele året gjør at denne typen varmepumper kan være svært effektive. Sjøvannsvarmepumper finnes i størrelser som passer for eneboliger og opp til store anlegg. Bærum Fjernvarme baserer for eksempel store deler av sin energiproduksjon på sjøvannsvarmepumper. Vannet må tas relativt dypt for at man skal unngå problemer med begroing. Alternativt kan man etablere en varmeveksler i sjøen.

Risør kommune har i dag to kommunale varmepumper (fjell) under bygging på Sandnes omsorgsenter og på Vormli Barnehage. Disse er avmerket på kartet under. Varmepumpene er nylig installert, og Risør kommune har ikke mye drifterfaring med denne energiproduksjonen.

Figur 4-4: Oversikt over energibrønner i Risør kommune. [Kilde: Risør kommune]



En lokal varmepumpeleverandør informerer om at det monteres ca 200 varmepumper i året i Risør. Kanskje noe mer. Dette er i hovedsak luft/luftvarmepumper og hovedkunden er litt større eneboliger.

Bruk av varmepumper

De fleste varmepumper designet for å gi lavere temperatur enn det man får fra for eksempel olje- eller biokjeler. For vannbårne systemer betyr dette at varmepumper ofte ikke er spesielt godt egnet til å erstatte oljekjeler. Dersom man likevel ønsker å bytte en oljekjel med en varmepumpe kan man oppgradere det vannbårne systemet, redusere varmebehovet ved for eksempel etterisolering eller benytte seg av en olje- eller elkjel for leveranse av spisslast.

I vannbårne systemer med gulvvarme er temperaturnivået mye lavere (ca 35 °C) og denne typen systemer passer derfor svært godt sammen med varmepumper. For nye byggeprosjekter kan man legge til rette for lavtemperatursystemer tidlig i prosjekteringsfasen slik at forholdene ligger til rette for varmepumper helt fra starten av.

Luft/luft-varmepumper avgir varme til inneluften og for at denne typen systemer skal virke tilfredsstillende er det viktig at det er god luftsirkulasjon i bygget. Mindre bygninger med åpne løsninger passer derfor godt til denne typen varmepumper.

Kostnader knyttet til varmepumper

Tabellen nedenfor viser noen eksempler på hva man kan spare med bruk av forskjellige varmepumper, med utgangspunkt i totalt energibehov årlig, og hva investeringskostnaden vil kunne være. Regnestykkene er basert på gjennomsnittsforskholdene i Norge, i forhold til for eksempel årlig energibehov og klimaforhold. Ettersom det er store prisforskjeller i markedet bør man hente inn flere tilbud innen man går til innkjøp. I beregningen av årlig besparelse er det sammenlignet med oppvarming med strøm og en strømpris på 1 kr/kWh (inkludert nettleie og avgifter), noe som kan bli en virkelighet innen noen få år.

Tabell 4-4: Mulig besparelse og investering for forskjellige varmepumper. [Kilder: Enova, NVE og SSB]

Varmepumpe	Bygningstype	Årlig energi-behov (kWh)	Årlig besparelse (kr)	Investerings-kostnad (kr)
Luft/luft	Leilighet (i boligblokk)	12 600	2 600	15 000 – 25 000
Luft/luft	Enebolig	26 700	5 100	15 000 – 25 000
Luft/vann	Enebolig	26 700	9 500	60 000 – 90 000
Væske/vann	Enebolig	26 700	11 900	120 000 – 200 000
Væske/vann	Skolebygning	700 000	290 000	> 700 000
Væske/vann	Kontorbygning	1 600 000	425 000	> 850 000

Energipotensialet i varmepumper

Bruk av varmepumper er svært viktig potensiell energikilde i Risør. Ettersom det er et stort spekter på varmepumpene er det imidlertid vanskelig å tallfeste potencialet.

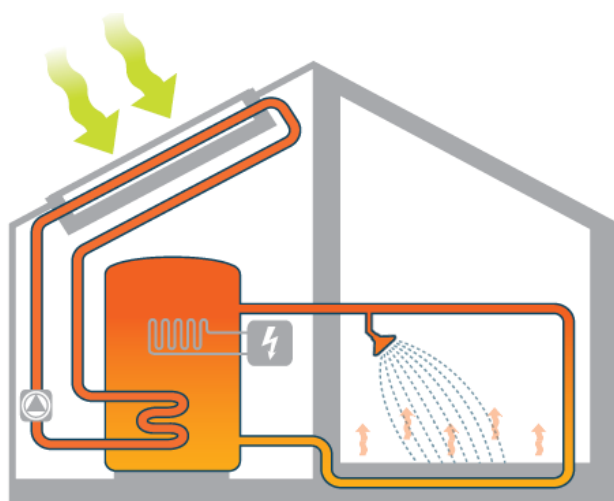
Dersom man tar utgangspunkt i alle kjente større byggeplaner i Risør, ref kapittel 7.3 finner vi et nytt energiforbruk på ca 38 GWh. Av dette utgjør ca 50 % energi til oppvarming. Hvis alle disse byggene etableres med varmepumper som senker varmebehovet i byggene med ca 60 % gir dette oss et sparepotensial på 12,6 GWh.

4.2.6 Solvarme

Solvarme taes inn i oppvarming av bygg gjennom såkalt passiv oppvarming – gjennom vegger, vinduer plassering i terreng etc., eller gjennom aktiv oppvarming der energi fra sola omvandles til elektrisitet gjennom et solcellepanel eller til varme ved hjelp av en solfanger.

I henhold til lokal energiutredning i Risør er det ikke kjent i hvilket omfang sol brukes til energiformål. Risør er en solrik kommune og sol som energiform bør være en mulighet som kan utvikles for eksempel til oppvarming av tappevannsforbruk sommerstid, oppvarming av svømmebassenger etc., og som energiform for hytter.

Figur 4-5: Prinsippskisse for et solfangeranlegg. [Kilde: www.fornybar.no]



I prinsippskissen ovenfor er det vist hvordan solenergi kan benyttes til både bolig- og tappvannsoppvarming i et aktivt solvarmeanlegg. I Risør vil man typisk kunne anta at et solfangeranlegg vil kunne produsere 250 – 500 kWh per kvadratmeter solfangerareal i året, men dette tallet varierer både med type solfanger, bruksmønster og bruksområde, og lokale skyggeforhold.

Bruk av solfangere

Som for varmepumper er også solfangere best egnet til oppvarming av bygninger med lavtemperatursystemer for vannbåren varmedistribusjon. Solfangeranlegg passer godt i bygninger med høyt tappevannsbehov. Eksempler på slike bygninger er alders- og pleiehjem, sykehus, idrettshaller og svømmeanlegg.

Etter som solinnstrålingen varierer sterkt gjennom året solfangeranlegg kombineres med andre fornuftig energitiltak. Det kan være byggteknisk utforming, plassering av bygg i terreng og kombinasjon med bruk av andre varmekilder som for eksempel bioenergi, varmepumpe eller elektrisitet.

Kostnader knyttet til solvarmeanlegg

Tabellen neden viser noen eksempler på mulig besparelse ved bruk av solfanger, med utgangspunkt i totalt energibehov årlig, og hva investeringskostnaden vil kunne være. I beregningen av årlig besparelse er det sammenlignet med oppvarming med strøm og en strømpris på 1 kr/kWh. Regnestykkene er basert på gjennomsnittsforskholdene i Norge, i forhold til for eksempel årlig energibehov og klimaforhold.

Tabell 4-5: Mulig besparelse og investeringskostnad ved bruk av solfanger: [Kilder: Enova, NVE og SSB]

Solfangeranlegg	Bygningstype	Årlig energi-behov (kWh)	Årlig besparelse (kr)	Investerings-kostnad (kr)
Tappevann	Enebolig	26 700	2 500	30 000 – 40 000
Tappevann/ romoppvarming	Enebolig	26 700	6 000	40 000 – 50 000
Tappevann	Idrettsbygg	1 000 000	90 000	700 000 – 900 000

4.2.7 Vindkraft

Vindkraft

Vindkraft produseres av vindturbiner som er plassert på høye tårn og utstyrt med en som oftest 3-bladet rotor. Tårnet må dels være høyt for at rotoren skal komme godt klar av bakken, men dessuten er vindforholdene normalt mye bedre et stykke over bakkenivå. I Risør vil det sannsynligvis være fornuftig å ha så høyt tårn som mulig, 100-130 m, og en stor rotor for å fange opp mest mulig av energien i vinden. En vindturbin i klasse II eller III (egnet for områder med relativt beskjedne vindforhold) vil for eksempel da ha en rotordiameter på ca. 80-110 m.

Vindkraft i Risør?

Hver vindturbin vil ha en installert effekt på ca. 2-3 MW og produsere kanskje rundt 3-6 millioner kWh/år, avhengig av tårnhøyde, plassering og hva vindforholdene i Risør faktisk viser seg å være. Med et gjennomsnittlig årsforbruk per husstand på 20.000 kWh, betyr det at en enkelt vindturbin alene vil kunne forsyne omtrent 150-300 gjennomsnittlige boliger med elektrisk kraft. Et mindre vindkraftverk på for eksempel 3 turbiner vil således kunne forsyne rundt 450-900 husstander.

Tilknytning av vindkraftverk til distribusjonsnettet kan i en del tilfeller by på nye problemstillinger for netteier. Dette kan være vedrørende spenningskvalitet, dimensjonering av nettet og fordeling av investeringskostnader blant utbygger og netteier. Distribusjonsnettet er i stor grad bygget for å forsyne nettkunder med elektrisitet fra overliggende nett. Med ny vindkraft inn i distribusjonsnettet vil effektflyten kunne snu sammenlignet med det som har vært vanlig hittil. Et resultat av utbyggingen vil kunne bli en mye høyere belastning på det eksisterende kraftnettet. Dette kan kreve en forsterkning av noen nettområder og denne kostnaden må fordeles blant de utbyggerne som trigger dette behovet for kapasitetsheving. Andre problemstillinger som i hovedsak kan oppstå, er redusert spenningskvalitet i områder med mye småkraft og liten last.

Dette kan innebære til dels for høye spenninger ute hos nettkundene og spenningsprang ved varierende produksjon i vindkraftverkene. Med riktige krav til utbyggerne og utrustningen i vindkraftverkene samt forsterkning av nettet trenger ikke dette være et problem.

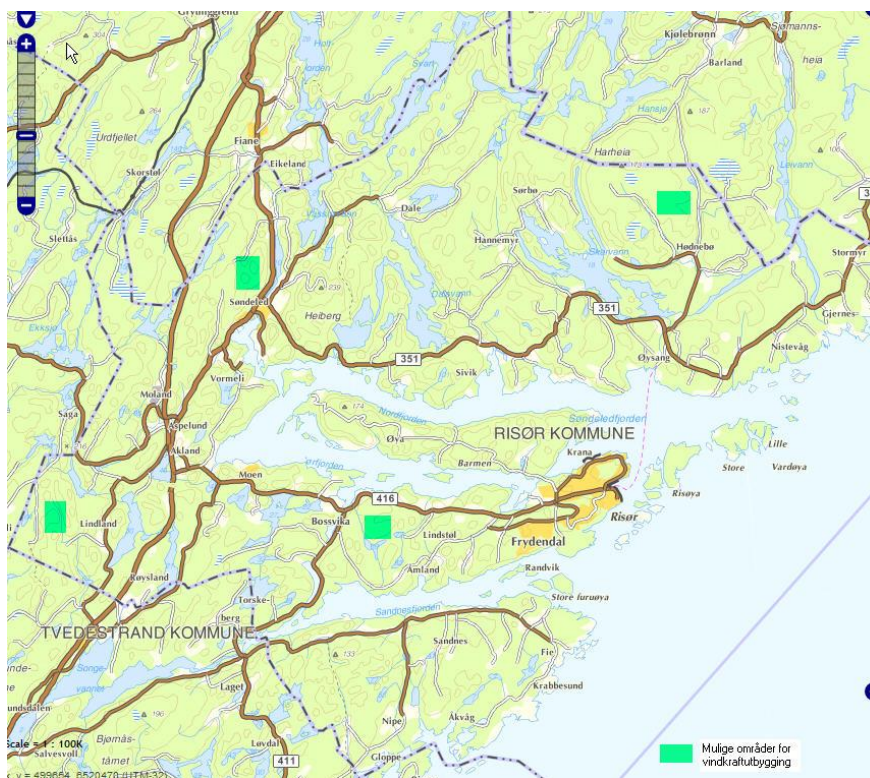
For å kartlegge reelle muligheter og produksjonsestimat vil det være nødvendig med en undersøkelse utover de rammer som en energi og klimaplan har. En første vurdering er blitt gjort gjennom å studere kart over kommunen og fire områder syns å ha et potensial for utbygging av vindkraft.

Et vindkraftverk vil måtte plasseres godt eksponert i forhold til vinden, det vil si relativt høyt på en åsrygg med ca. 500 m avstand mellom hver turbin, og gjerne samtidig nær fjorden. Med Risørs topografi og bebyggelse synes det ikke mulig å velge en lokalitet nær sjøen og derfor vil de mest egnete lokaliteter finnes på de litt inn i kommunen, eksempelvis ved Slettheifjell. Her er det allerede bygget en atkomstvei, noe som vil begrense inngrepen i naturen. Man bør prøve å unngå steder med høy og tett skog fordi skogen da vil påvirke vindforholdene negativt, men innflytelsen fra skog kan til en viss grad kompenseres med større tårnhøyde.

Andre områder som kan være aktuelle for vindkraftutbygging i Risør er området rundt Stusstjønnheiene og høyden som ligger nord for Lomstjønn. Begge områdene ligger på ca 200 moh, forholdsvis nær vei og nett. Et siste område som trekkes fram er Gartåsen, som også er et område nært vei og nett. Gartåsen ligger en del lavere enn de foregående områdene, 100 moh, men ligger til gjengjeld nærmere fjorden og kan være mer vindutsatt. I tillegg å se på havnemuligheter for ilandføring av vindturbinene.

Det bør være en havn med minst 7 m dyp og med mulighet for å komme til med kran. Dersom havnen ikke ligger i nærheten av området, bør strekningen mellom havn og utbyggingsområdet være lettkjørt med gode veier. Store havne- og veiutbygginger vil fordyre et prosjekt av denne størrelsen kraftig og logistikk biten kan være utslagsgivende.

Figur 4-6: Kart over Risør kommune med foreslåtte områder for vindkraftutbygging.



Hva som egentlig kan være en egnet lokalisering for et vindkraftverk med inntil 4 vindturbiner i Risør kan, som nevnt ovenfor, først avgjøres etter en nærmere sjekk av terreng og vegetasjon koplet sammen med kommunens arealplan og informasjon om framtidige planer for boligutbygging og om befolkningens bruk av utmarka i kommunen. Vindforholdene vil være viktige for valg av område og vil først kunne estimeres med større presisjon når det er utarbeidet et vindatlas som også omfatter denne delen av landet. Før en eventuell investeringsbeslutning tas må det uansett gjennomføres vindmålinger på stedet, noe som koster ca. en halv million kroner, alt inklusiv.

Hvis man antar at det installeres vindturbiner med generatoreffekt på ca 2 MW og at driftstiden er på ca 1 700 timer i året, vil hver enkelt turbin kunne produsere ca 3,4 GWh i året. Driftstiden utgjør imidlertid en stor usikkerhet da denne kun kan bestemmes gjennom vindmålinger på det aktuelle stedet, men det er rimelig å anta at den vil være på mellom 1 500 og 2 000 timer årlig.

Et vindkraftverk på inntil 4 turbiner vil dermed gi en energiproduksjon på 13,6 GWh, noe som tilsvarer ca 15 % av Risørs totale elektrisitetsforbruk.

Vindturbiner utgjør kanskje den største muligheten for lokal kraftproduksjon i Risør. I dag leter vindkraftbransjen etter steder med maksimal vind, og de aller fleste prosjekter er lokalisert nær kysten fra Lindesnes til grensen mot Russland. Mesteparten av forbruket skjer imidlertid i Østlandsområdet, og det kan være svært fornuftig å øke andelen av lokal kraftproduksjon. Økt lokal kraftproduksjon vil både bidra til bedre forsyningssikkerhet og mindre miljøbelastning fra

kraftoverføringsledninger. Vindkraftpotensialet i Risør er som nevnt ikke utredet, og det vil være opp til kommunen om man ønsker denne muligheten nærmere undersøkt. Kommunen kan også velge å avvente til det foreligger en regional plan. Eventuelt kan kommunen ta initiativ til at det utredes en slik plan.

Risør er en turistkommune. Derfor vil hensynet til rekreasjons- og grøntområder være tungtveiende, både når det gjelder naturinngrep, visuell effekt og verdien av uberørt natur.

Kostnader knyttet til vindkraftanlegg

Vindkraft koster rundt 70 øre/kWh å produsere på et sted som Risør. 75 % av kostnadene for en vindpark er møllen(e) levert fabrikkporten. Driftskostnadene er rundt 15 øre/kWh, resten av er kapitalkostnader. Dette er med nye møller på for eksempel 2-2,5 MW.

4.2.8 Avfall og deponi

Avfallsmengden i Risør er i følge SSB 512 kg husholdningsavfall per innbygger. Dette er over både fylkes- og landsgjennomsnittet. Gjenvinningsgraden i 2009 var i henhold til lokal energiutredning på 54 %, og ifølge RTA vil denne i 2010 være over 90 %. Til sammenligning er det nasjonale målet for gjenvinning er 80 %.

Norge er som følge av sitt medlemskap i EØS forpliktet til å følge EUs direktiver om avfallshåndtering. Fra 2009 blir det derfor forbudt å deponere brennbart avfall også i Norge. Dette innebærer at avfallsbransjens nåværende infrastruktur med deponier ikke vil være tilstrekkelig for å løse avfallsproblemet.

I Risør kommune kildesorteres papir, plast, matavfall, glass/metall og restavfall. Det interkommunale avfallsselskapet Risør og Tvedestrand Avfallselskap (RTA) er ansvarlig for avfallshåndteringen i Risør kommune.

Bruk av avfall til energiformål

For Agderfylkene ble det planlagt et forbrenningsanlegg i Kristiansand. Dette (Returkraft) stod ferdig i mai 2010 og forbrenner restavfall for området. Tidligere gikk mye av avfallet i Risør på deponi, mens nå håndteres de fire første formene for avfall på Hestmyr avfalls plass mens restavfall kjøres bort for forbrenning. Hestmyr avfalls plass ligger 3 km vest for Risør sentrum.

Biologisk materiale i matavfall og slam kan benyttes til gassproduksjon i en prosess der det biologiske materialet råtner uten tilgang på luft. Gassen som dannes har typisk et metaninnhold på mellom 60 og 70 %. Brennverdien på denne gassen er således ca. 60 – 70% av tilsvarende volum naturgass. Likevel kan gassen gjøre nytte for seg både i kjøretøyer som er bygget for gassdrift og til varme- og elektrisitetsproduksjon.

RTA tar imot både slam fra kommunale renseanlegg/private slamavskillerer og matavfall fra husholdninger og andre områder i Risør. Dette har også et potensial for produksjon av biogass. RTA tar imot mellom 8 500 og 11 000 tonn septikslam, noe som årlig gir 1000 tonn slam. Videre tar RTA imot ca 1 300 tonn matavfall.

RTA tar ut deponigass tilsvarende 1,7-2,6 Gwh pr år, av dette benyttes ca 0,5 Gwh til eget bruk.

4.3 Energidistribusjon

Infrastruktur for energidistribusjon omfatter ikke bare elektrisitetsnett, men også distribusjon av fjernvarme, ved, pellets, gass, fyringsolje, parafin osv. Dette kapitlet tar for seg tilgjengeligheten til de forskjellige energiformene i Risør kommune.

4.3.1 Elektrisitet

Elektrisitetsnettet i kommunen består av både luft- og kabelnett, hvor kabelnettet dominerer for tettbygde strøk. Nettet består av 29,1 km regionalnett på 66 og 132 kV nivå, 108,5 km 11/22 kV luftlinje, 26,2 km 11/22 kV kabelnett, 359,5 km lavspent luftnett, 92,3 km lavspent kabelnett og 216 nettstasjoner. Risør kommune er på snittet i Agder hva gjelder antall avbrudd 0.

4.3.2 Fjernvarme

Et fjernvarmeanlegg er et anlegg som distribuerer varme til kunder i form av varmt vann. Risør har et fjernvarmenett som er 850 meter langt og foreløpig forsyner kommunehuset, omsorgssenteret, psykiatriboliger og den videregående skolen i Risør. Anlegget har en biokjel med effekt på 0,75 MW, en 2,1 MW oljekjel og 0,3 MW elkjel. I dag er 1,1 MW effekt koblet opp og på drift hos kundene. Det årlige varmeforbruket i nettet er i dag på ca 2,5 GWh 0.

Fjernvarmeanlegget eies av Agder Energi Fjernvarme og driftes i dag på ca halv effekt. Anlegget har kapasitet for å knytte til ca dobbelt så stort kundegrunnlag som det eksisterende. Risør barne- og ungdomskole og svømmehallen ligger i Kjempestien ca 800 m fra fjernvarmesentralen. Dette er vurdert som et potensielt kundegrunnlag, men tilknytning krever konvertering til vannbåren varme. Dette er under vurdering. Dersom det besluttes å legge fjernvarme frem til Kjempestien passerer fjernvarmen store boligblokker i Heiaveien som i dag benytter olje til oppvarming av byggene. Disse bør i så tilfelle knyttes opp til fjernvarmenettet.

Fjernvarmeanlegget fyres i dag med tørr flis (mindre enn 35 % fuktighet) importert fra Grimstad eller Seljord. Det er pr i dag tilstrekkelig med tørt biobrensel biobrensel i regionen, men kjelen er utstyrt med røykgassresirkulering og kan enkelt konverteres til flis med høyere fuktighet gitt at dette blir aktuelt gjennom lokal flisproduksjon etc. Det er ikke avsatt plass til kondenseringsanlegg, men det kan etterinstalleres gitt at det er behov for høy effekt sammen med bruk av flis med høy fuktighet. Anlegget fyres i dag med elektrisitet i juni og juli da effektbehovet er for lavt til å bruke biokjelen.

Videre er et anlegg under planlegging - Moland Biovarme. Anlegget skal dekke Moland industriområde vest, og påregnes å forsyne 7 industribedrifter. Anlegget består av distribusjonsnett, biokjel, gasskjel, akkumulatortank og flissilo. Det er etablert et AS-selskap, hvor også Risør kommune er medeier. Med etablering av anlegget vil lokalsamfunnet få store positive virkninger som:

- Ca 3 mill KWH varme – i dag hovedsakelig basert på olje, som kan fases ut når anlegget står driftsklart.
- Nesten 1000 tonn CO2 kan fjernes årlig fra bedriftenes og kommunens klimaregnskap
- Ca 1600 fastkubikk med lokalt trevirke vil finne ny anvendelse
- Landskapet kan åpnes gjennom uttak av energiskog

Anlegget ventes satt i drift i løpet av 2010.

4.3.3 Andre energiformer

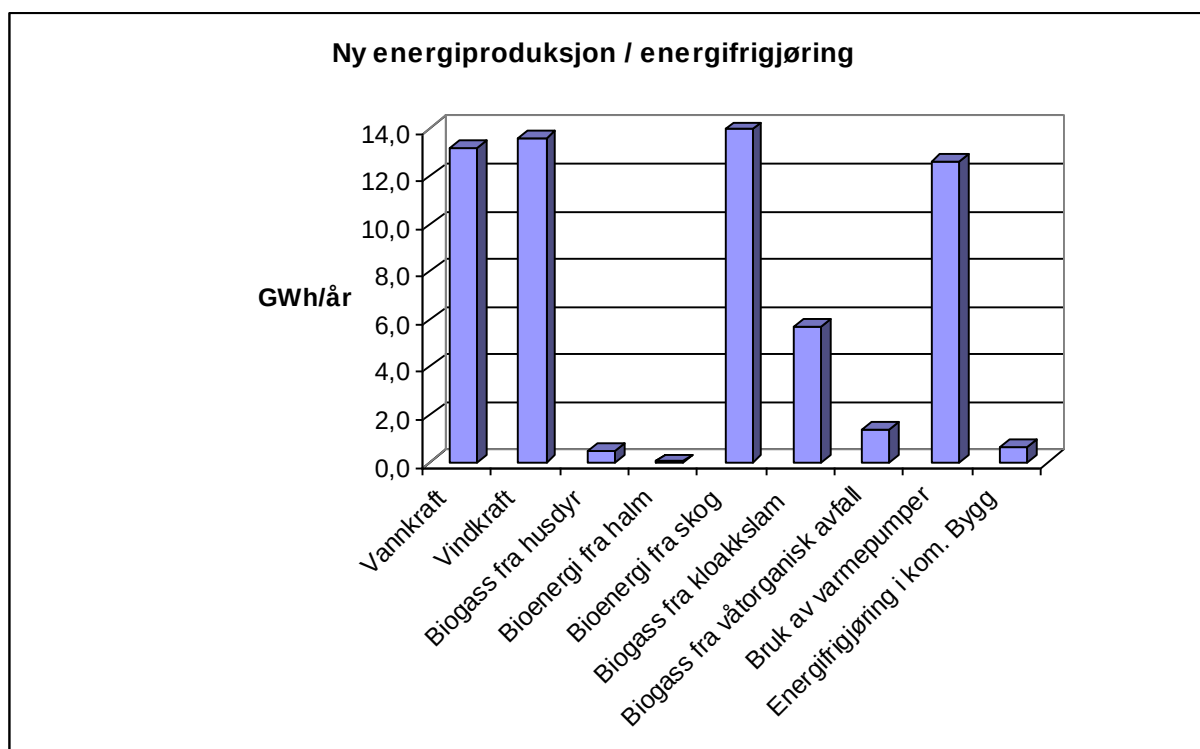
Når det gjelder andre energiformer finnes det pr i dag bare en lokal forhandler av olje og gass. Dette finnes imidlertid også i nærliggende kommuner, slik at transport inn til kommunen er kort. Det er heller ikke registret leverandører i kommunen av flis, pellets eller ved. Pellets kan importeres til konkurransedyktige priser, blant annet fra Gol i Hallingdal. Erfaring tilsier også at det finnes flere private forhandlere av ved, i tillegg til at flere har tilgang til skog og selvhogst.

4.4 Oppsummering av energikartlegging

Figur 4-7 viser et søylediagram over tilgjengelige fornybare energiresursene i Risør kommune basert på forutsetninger lagt til grunn for denne rapporten. Det totale energipotensialet er vurdert til mellom 60-62 GWh, noe som utgjør ca halvparten av kommunens samlede energiforbruk i stasjonær sektor. Vannkraft, vindkraft, bioenergi fra skog og bruk av varmepumper har klart det høyeste potensialet.

De største potensielle energikildene finner vi bruk av i vannkraft, vindkraft, bioenergi og bruk av varmepumper.

Figur 4-7: Tilgjengelige fornybare energiresurser i Risør kommune.



Ubenyttet bioenergi fra Risørs skoger utgjør en stor potensiell energikilde. Denne energikilden bør kunne nyttes i flere energiprojekter i kommunen. Større utnyttelse av skogressursene vil også kunne føre til oppbygging og styrking av lokal næringsaktivitet. Det vil derfor være svært fornuftig å utrede disse mulighetene nærmere.

Vindkraft er en stor potensiell energiresurs i Risør kommune, men dette er som tidligere nevnt, knyttet til store usikkerheter. Vindkraft kan imidlertid bidra svært positivt til både fornybar energiproduksjon og forsyningssikkerhet i kommunen. Vindkraft har imidlertid vist seg

å være kontroversielt i Norge, til tross for at vindparkene så langt har blitt reist på steder med lav befolkningstetthet. Det kan derfor være lurt å se nærmere på denne muligheten, men prosjektet bør ha støtte hos lokalbefolkningen og grunneierne.

Oppgradering av eksisterende vannkraftverk og utbygging av ny kraftproduksjon i Nærstadelva er store energiressurser som må vurderes. Det er også svært viktig å ikke glemme at kystområdene utgjør en tilnærmet uuttømmelig kilde til varme brukt sammen med varmepumper. På samme måte er årlig solinnstråling på Risør høyere enn det totale stasjonære energiforbruket. Energipotensialet for bruk av solenergi og varmepumper er tett knyttet til både bruksområder og de enkeltstående prosjektene. Det derfor svært vanskelig å estimere det overordnede energipotensialet disse to energikildene representerer uten å gjøre detaljerte utredninger. Men begge mulighetene bør vurderes videre som hhv energisparetiltak og til varmtvannsproduksjon i offentlige og private bygg.

Tabell 4-6: Oversikt over fornybare energikilder i Risør kommune. For alle kildene er det estimert hvor stor utslippsreduksjon av klimagasser som kan oppnås dersom energikildene tas i bruk.

Ny energiproduksjon / energifrigjøring		Red. i klimagassutslipp [tonn CO2-ekv.]	
Energikilde	GWh/år	ift elektr.	ift oljefyring
Vannkraft	13,2	7 920	4 259
Vindkraft	13,6	8 160	4 388
Biogass fra husdyr	0,5	286	154
Bioenergi fra halm	0,0	14	8
Bioenergi fra skog	14,0	8 380	4 507
Biogass fra kloakkslam	5,7	3 432	1 846
Biogass fra våtorganisk avfall	1,4	835	449
Bruk av varmepumper	12,6	0	0
Energifrigjøring i kom. Bygg	0,7	390	210
SUM	62	29 417	15 821

Tabell 4-6 viser det totale energipotensialet for de forskjellige fornybare energikildene i Risør kommune. I de to kolonnene til høyre er det også beregnet hvor mye klimagassutslipp som kan spares dersom energikildene utnyttes fullt ut. Beregningene er utført med bakgrunn i tallene som fremgår i vedlegg B, tabell B-1.

Det gjort beregninger for både elektrisitet basert på kullkraft og for oljefyring, for å vise variasjonene i utslippsmengdene som er forbundet med de forskjellige kildene. At norsk energiforbruk kan knyttes til kullkraftprodusert elektrisitet, forklares med at dette er marginalproduksjonen i Europa og at Norge er en del av dette kraftmarkedet. Klimagassutslipp knyttet til elektrisitetsforbruk skjer for øvrig utenfor kommunen, og de fremkommer derfor ikke i SFTs klimagassregnskap. De kan således betraktes som indirekte klimagassutslipp.

Som vi ser av Tabell 4-6 vil man kunne redusere de globale klimagassutslippene med ca 29 000 tonn årlig dersom man utnytter de lokale fornybare energiresursene fullt ut og dersom de erstatter elektrisitet. Dersom de samme energiresursene erstatter oljefyring vil man tilsvarende kunne redusere utslippene med ca 16 000 tonn årlig.

5 Transport

5.1 Generelt

Risør kommune har 3 tettsteder (Risør sentrum, Sandnes og Søndeled), samt 1 planlagt tettstedsareal (Øysang). Sistnevnte er dominert av fritidsboliger. Pr. i dag er det kun Risør sentrum og Søndeled som har tettstedsstruktur med tettstedsrelaterte institusjoner. Samfunnsplanlegging har til en viss grad blitt lagt til grunn ved lokalisering av boliger/boligområder i forhold til lokalitet for offentlige institusjoner, arbeidsplasser osv. Dvs. bærekraftsutviklingen i et romlig perspektiv er rimelig bra, men kan allikevel bli bedre. Kollektivtilbudet er for dårlig med den konsekvens at privatbilen dominerer i for stor grad. Videre er Risør kommune oppdelt av øst og vestgående fjorder, som også legger premisser for infrastrukturen på land, herunder veinett og kjøreavstander. Risør sentrum i seg selv er både bosted og handelssentrum.

5.2 Veisystemet og biltrafikk

De kommunale veiene er av varierende standard og det er lite utbygd gang- og sykkelveier (1,1 km, hovedsakelig tilknyttet Risør sentrum). Kommunen har et oppdelt veinett på tradisjonelt nivå med europa (E18), riks-, fylkes- og kommunal vei. Spesielt fylkes- og kommunale veier anses å ha varierende standard. Det er etablert ny trasé for E-18 fra Vinterkjær til Gjærstads grense. Gjennom kommunen er sykkelvei nr. 1 fra Kragerø grense, skiltet langs Rv. 351, Øysangferja, Rv. 416 og rv. 411 til Tvedestrand grense. Planlagt utbygging av gang- og sykkelveier er følgende:

Riksvei:

1. Rv. 416 Vinterkjær (E 18) – Frydendal, parsellprioritering:
 - Frydendal, fortau og rundkjøring kryss (gjennomført i 2008/2009)
 - Frydendal – Østebø, g/s vei
 - Vinterkjær – Moen, g/s vei
 - rest veistrekning langs Rv. 416, g/s vei
2. Rv. 418 Salsbuodden – Hommefoss, 1,2 km., g/s vei

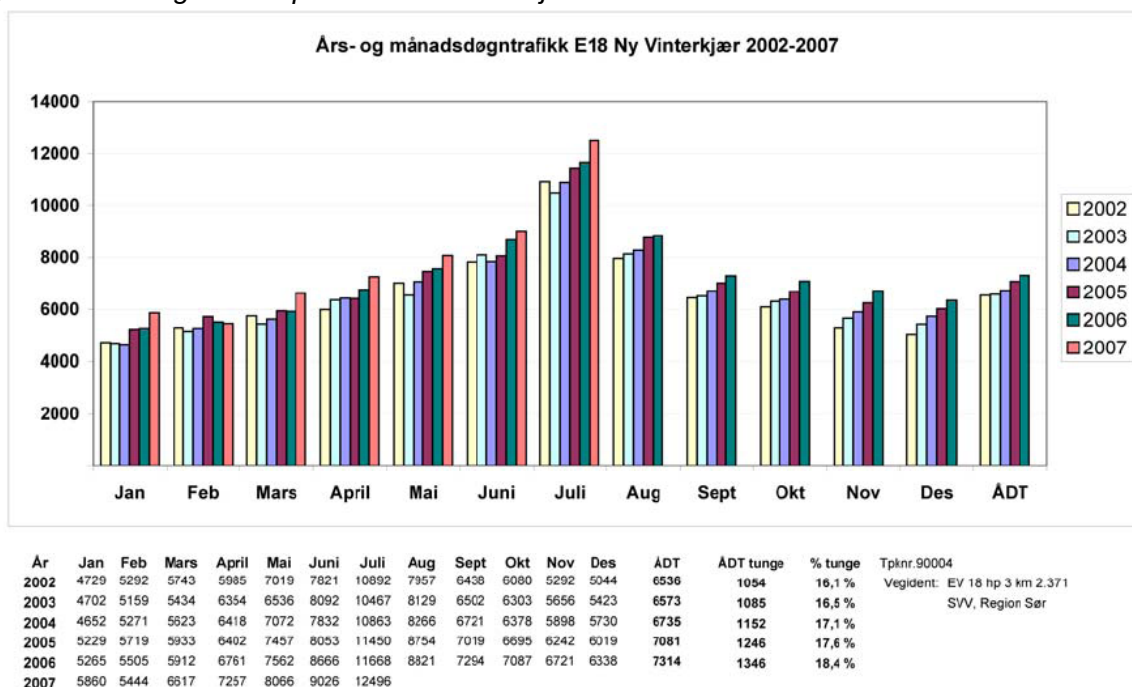
Fylkesvei:

- [1] Fv. 1 Forlengelse av gangvei Hopestrand – Sandnes (under arbeid)

Rv. 416 er hovedåren fra E-18 ned til Risør sentrum. I sentrum går denne som hovedgate gjennom sentrum helt til Dampskipkaia. Dette er Risør sin mest trafikkerte gate. Krasgate er Risørs mest trafikkerte gate med en ÅdT i 2002 på ca. 4200. I sommerferien er trafikken 20-25% høyere, dvs. ca. 5100 kjøretøy pr. døgn (Asplan Viak 2002).

Bilen dominerer sentrum både trafikkmessig og med parkering. Det er lite tilrettelagt for syklist. Det er også behov for parkeringshus for å fjerne parkering på attraktive arealer, og da spesielt i sommermånedene (Asplan Viak 2002). P.d.d er ikke parkeringstilbudet i Risør sentrum tilstrekkelig under de mest hektiske sommermånedene. Bedre tilrettelegging av alternativt fremkomstmiddel (båt, kollektivt, gang og sykkel) vil kunne ta av noe av denne flaskehalsen. Det er imidlertid også planlagt alternative parkeringsløsninger (e.g. parkeringshus i fjell og Hasdalen) for å ta av trykket fra sentrum (Asplan Viak 2002).

Figur 5.1. Årsdøgntrafikk på E18 ved Vinterkjær.



E18 er en av Norges mest trafikkerte veier, og ved Vinterkjær i Risør er spesielt høy i sommermånedene (i særdeleshet juli) på grunn av ferietrafikken. Gjennomgående har trafikken økt fra 2002 til 2007 med en årsmiddel ÅdT i 2006 på 7314. ÅdT i juli 2007 var nær 12500. Noe av denne trafikken avledes til Rv. 416.

5.3 Kollektivtrafikk

Det er etablert/etableres tilstrekkelig antall holdeplasser for buss. Busstilbudene bør gjøres bedre. Nåværende Rutebilstasjonstomt forutsettes for en stor del omdisponert til annet utviklingsformål.

For å styrke distrikts – tettstedene Sandnes og Sønedeled, må det arbeides for å styrke kollektivtilbudet mellom disse og Risør sentrum. Styrking av kollektivtilbudet vil påvirke bruk av privatbil og således ha en positiv effekt på klimagassutslipp.

Kollektivtilbudet vil også styrkes av foreslått kollektivtrafikk på sjøen skissert i kapittel 5.4. Da inn og utpendling av kommunen i hovedsak går mot Arendal, Tvedestrand og Oslo-området bør busstilbud mellom disse samt korrespondanse med buss og sørlandsbanen styrkes vesentlig. Dette har potensialet til å redusere pendlertrafikken og utslipp fra denne.

5.4 Sjøtransport

Eneste lokal ferjerute er "M/F Øisang" som sørger for transport fra ferjeleiet ved Øysang til Risør sentrum. Ferjerutens betydning vil trolig være økende ved påbegynt utbygging i Øysangområdet. Ferjeruten binder sammen to riksveistrekninger og er viktig både som

opplevelsesfaktor i reiselivssammenheng og sykkelvei og for utviklingen i distriktet Øysang, Gjernes m.v. Fergen går fra juni 2009 4 ganger i døgnet hver vei.

Restauranten på Stangholmen utenfor Risør har en liten personferge som frakter turister til sin bedrift. Denne benyttes også av andre, særlig under arrangementer på Stangholmen, eller for rekreasjon på Stangholmen.

Risør har gode havneanlegg bl.a. i sentrumsområdet som bør sikres av hensyn til person- og godstrafikk. Risør er imidlertid svært lite brukt som utskipings-/anløpshavn, og økt aktivitet på dette området forutsetter at havna må oppgraderes for å oppfylle krav for internasjonale sikkerhetstiltak.

Risør har hatt en leverandør av taxitjenester i kommunen. Denne tjenesten er nå avviklet. I de senere år har det vært en sterk nedgang i etterspørselen etter taxibåt, sannsynligvis ettersom stadig flere har egen båt.

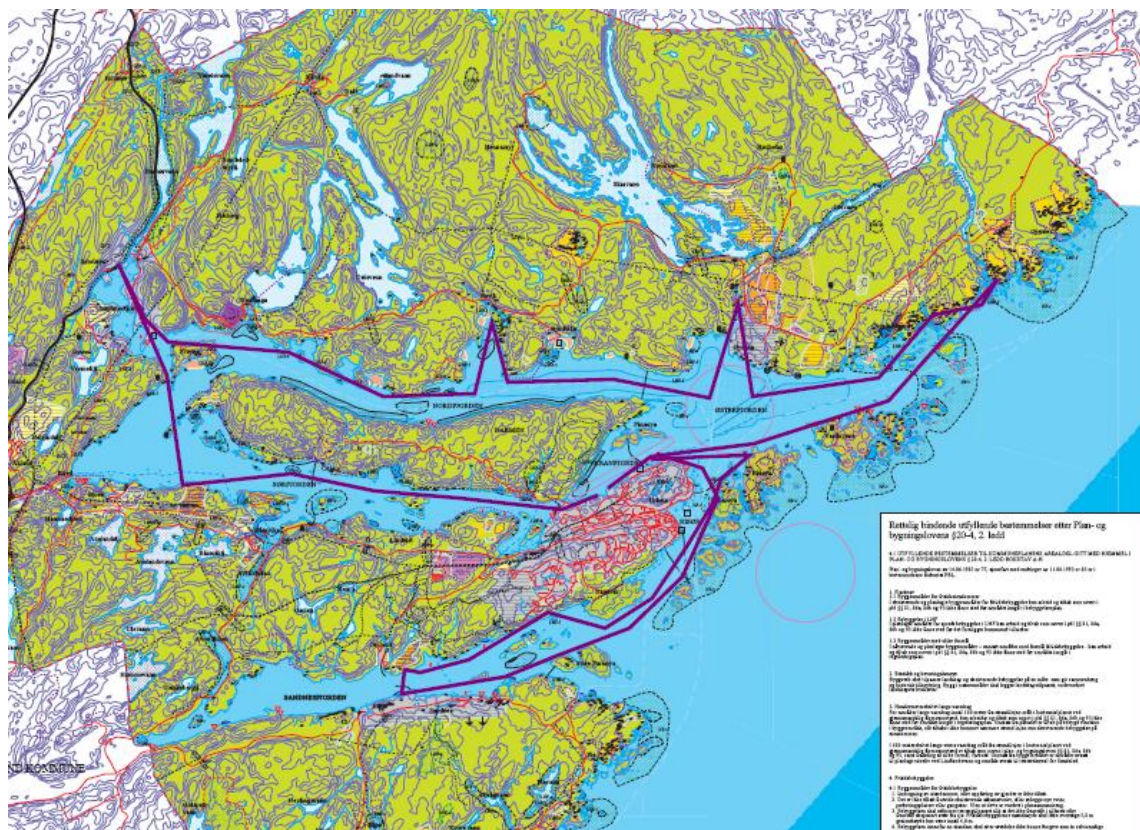
Det utvikles en stor mengde hytter langs Rv 351. Ikke alle disse har tilgang til sjøen og mulighet for egen båt. Risør kommune må vurdere hvordan man skal håndtere dette og vurdere kollektive ruter på sjøen før alle gis tilgang på egen båthavn. De naturlige "ruteplassene er Kjødsvika, Øysang, Ormedalsstrand og Gjernes.

Risør er med sin skjærgård og fjordarmer en kommune som egner seg for båttransport mellom de forskjellige tettstedene (med deres bosetninger og tjenestetilbud). Mye av transporten mellom tettstedene foregår med bil, og figur 5.2. viser at man må kjøre til dels lange strekninger for komme fra det ene tettstedet til det andre, på grunn av skjærgården og tversgående fjorder. To kollektive bussruter på sjøen vil kunne ta av noe av denne personbiltrafikken og således være et klimavennlig tiltak. I figur 5.2 er disse skissert i Arealplan over Risør:

Rute 1: Risør sentrum – Hytteområder på Barmen – Sønderled – inn Nordfjorden – Kjødsvika – Øysang – Hytteområder Nord-Øst for Øysang – og tilbake innaskjærs til Risør.

Rute 2: Risør – Hope – Sande – Risør

Figur 5.2. Foreslåtte kollektive busstruter på sjøen i Risør.



5.5 Kommunal transport

I utførelsen av de kommunale tjenestene er det ofte behov for transport. Det kan f.eks. være transport av personell i forbindelse med hjemmesykepleien eller transport av varer i forbindelse med intern drift. Klimagassutslippene som genereres av denne transporten har direkte sammenheng med transportmengden og typen kjøretøy som benyttes. Ønsker man å redusere klimagassutslippene fra egen transport må derfor både transportmengde (logistikk) og kjøretøyene evalueres.

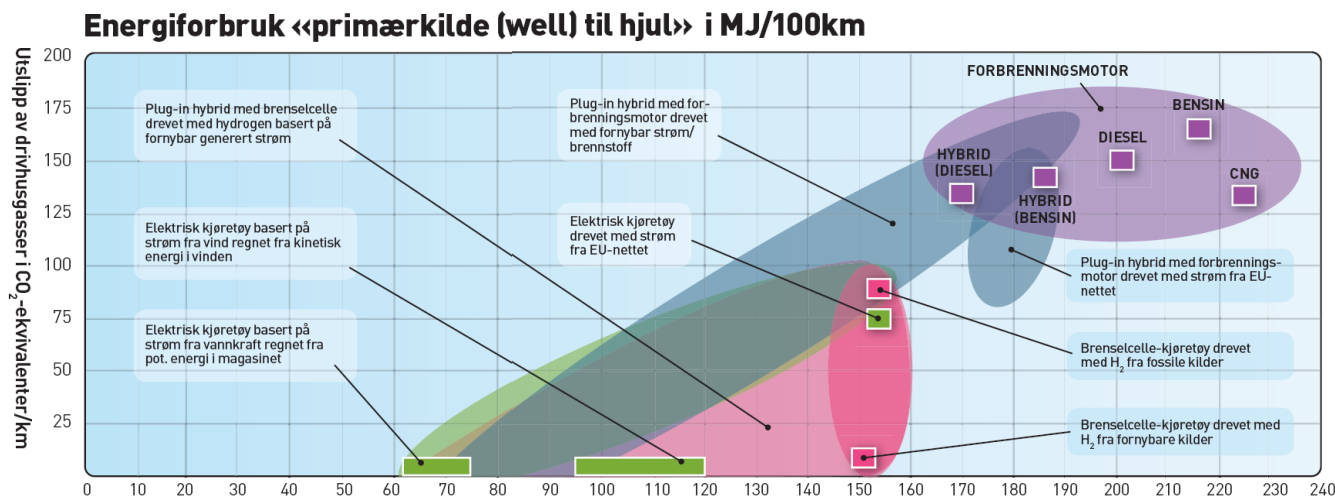
Risør kommune har p.d.d. 28 kjøretøy (inkl. 2 mopeder) innenfor omsorg og rehabilitering hvorav brorparten (20) er leaset. 4 av disse er større kjøretøy, e.g. varebiler samt 1 buss. Teknisk drift har 9 registrerte kjøretøy, mens eiendom er innehaver av 5 og brannvesenet (interkommunalt) 5, sistnevnte inkludert en feiebil. Samtlige av kommunens kjøretøy er bensin eller dieseldrevne.

Logistikk

I mange tilfeller vil en mer effektiv organisering av logistikken for vare- og persontransport kunne bidra til reduksjon av både kostnader og klimagassutslipp. I hvilken grad det er et forbedringspotensial og størrelsen på dette kan kun bestemmes gjennom en analyse av kommunens transportsystem.

Kjøretøy

For å kunne redusere klimabelastningen fra egne kjøretøy bør man ha mest mulig klimavennlige kjøretøy i sin bilpool. Det finnes mange faktorer som skal evalueres i denne sammenhengen, og det foregår en diskusjon mellom forskjellige fagmiljøer i forhold til klimavennlighet av forskjellige typer kjøretøy. Det kan dermed være vanskelig å orientere seg om hvilke alternativer som bør foretrekkes. Derfor er det for tiden et kriteriesett for innkjøp av personbiler under utarbeidelse i regi av Innkjøpspanelet. Når kriteriesettet er ferdig utarbeidet vil det bli tilgjengelig på Innkjøpspanelet's hjemmesider; www.innkjopspanelet.no. Inntil videre kan figuren nedenfor tjene som et utgangspunkt for valg av miljøvennlige kjøretøy.



Figur 5-1: Energiforbruk (MJ/100km) og klimautslipp (g CO₂/km) for forskjellige drivlinjeteknologier i kjøretøy 0

I figuren ovenfor er resultatene av beregninger av energiforbruk og klimautslipp for forskjellige drivlinjer i kjøretøy. Som figuren viser er elektriske kjøretøy både svært energieffektive i tillegg til at de slipper ut lite CO₂. (CO₂-utslippene er avhengige av strømkilden).

For øvrig bør det nevnes at drivstoffutgiftene for en el-bil er vesentlig lavere enn for en bensin- eller diesebil. Tabellen nedenfor viser en beregning av driftsutgiftene til de forskjellige kjøretøyene. Antagelsene som er gjort i beregningene er også vist i tabellen.

Tabell 5-1: Virkningsgrader og energikostnader for el-biler, bensinbiler og dieslbiler. Virkningsgraden gjelder for energikonvertering til fremdrift. For el-bilen er virkningsgraden til ladesyklusen for batteriet inkludert.

Kjøretøy	Drivstoffpris	Energiinnhold	Virkningsgrad	Kostnad [kr/kWh]
El-bil	0,80 [kr/kWh]	-	80 %	1,00
Bensinbil	13,- [kr/l]	9,1 [kWh/l]	20 %	7,15
Diesebil	13,- [kr/l]	10,1 [kWh/l]	30 %	4,30

Ser man klimagassregnskap og drivstoffutgifter i sammenheng er det mye som taler for at elektriske biler bør inkluderes i den kommunale bilparken. Flere kommuner på Romerike (Aurskog-Høland, Rælingen, Lørenskog og Skedsmo) har sett denne fordelene med el-biler og har innledet et forsøksprosjekt sammen med Think!. I dette prosjektet skal hjemmehjelpen benytte elektriske biler fra Think!.

På bakgrunn av argumentene ovenfor anbefales det at kommunen utreder muligheten for bruk av elektriske biler neste gang bilparken skal fornyes. Det anbefales også at Risør kommune kontakter kommunene som deltar i prosjektet for informasjon om brukserfaringer fra prosjektet. Det vil også være viktig å sørge for at brukerne av el-biler er motiverte for å bruke dem.

I tillegg til mulig utskiftning av bilpark bør kommunen vurdere å sende sine ansatte på kurs i økokjøring. Diverse forsikringsselskaper, kjøreskoler samt organisasjoner som Grønn Hverdag tilbyr dette. Hovedmålet for økokjøring er – ”tenk miljø og spar penger”. Økokjøring’s 10 hovedtips (se www.klimaveien.no) er følgende:

1. Bruk høyest mulig gir og hopp over gir
2. Bruk gasspedalen omtenksomt, slipp den i nedoverbakke
3. Kjør med plass omkring deg og velg din egen rytme uten å stanse mer enn nødvendig
4. Unngå tomgangskjøring
5. Planlegg kjørerute og tidspunkt
6. Unngå unødvendig bruk av takstativ, skibokser og last i bilen
7. Sørg for riktig trykk i dekkene og vedlikehold bilen
8. Bruk motorvarmer med tidsinnstilling ved under +5 grader
9. Tenk miljø når du velger bil og drivstoff
10. Velg kollektivt, ta sykkel eller bruk beina om det er mulig

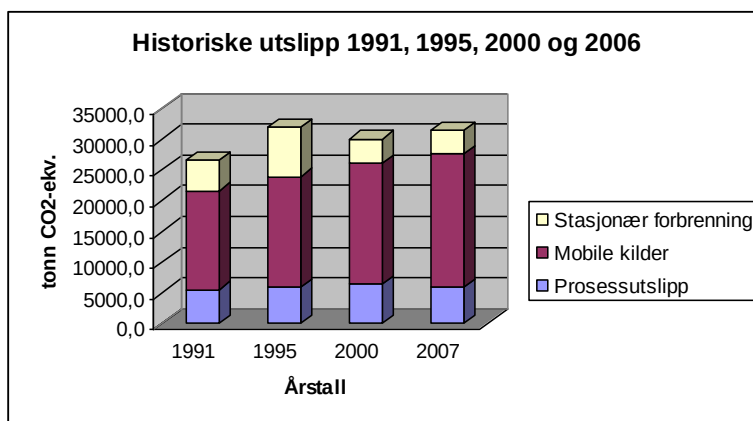
6 Lokale klimagassutslipp

De fleste menneskelige aktiviteter medfører utslipp av klimagasser. Når vi konsumerer eller bruker en vare, kan man si at vi *indirekte* gir opphav til utslippene som var forbundet med produksjonen av varen. Slike utslipp skjedde et helt annet sted og til et helt annet tidspunkt enn der varen ble brukt/konsumert. For å skille mellom disse ulike utslippene benyttes ofte begrepene *direkte* og *indirekte* klimagassutslipp.

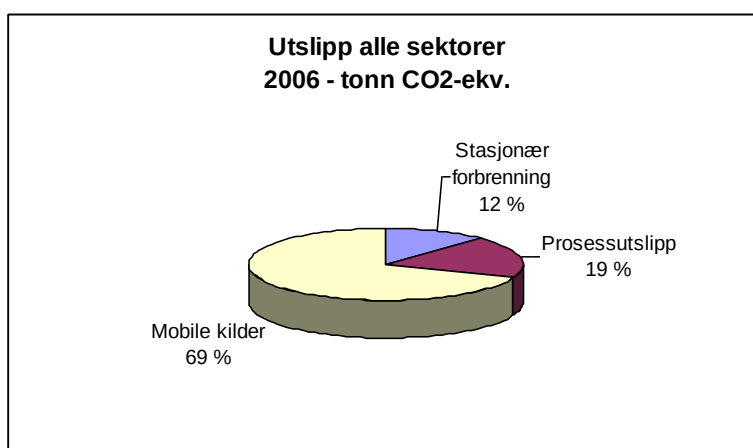
6.1 Direkte utslipp

I denne energi- og klimaplanen vil i første rekke behandle direkte klimagassutslipp fra lokale aktiviteter i Risør kommune, men det vil også bli vist hvordan økt fornybar energiproduksjon lokalt kan føre til reduserte klimagassutslipp utenfor kommunegrensene.

Figur 6-1: Totale utslipp av klimagasser i Risør kommune i 1991, 1995, 2000 og 2007.



Figur 6-2: Sektorvise klimagassutslipp for Risør kommune i 2006.



De to figurene ovenfor viser at det både har vært en generell vekst i klimagassutslippene fra Risør kommune og at den største andelen av utslippene kan tilskrives transportsektoren. I

2006 stod trafikken for hele 69 % av de totale utslippene av klimagasser¹. I perioden 1991 til 2007 har de totale klimagassutslippene økt med ca 17 %. I all hovedsak har dette bidraget vært på grunn av økning i utslipp fra mobile kilder (fra ca 16 000 tonn i 1991 til ca 21 600 tonn i 2007). I underkategoriene for utslipp fra mobile kilder kommer denne økning i hovedsak fra grunnet veitrafikk (personbiler og tungtransport) samt andre mobile kilder (primært småbåter og motorredskap). Utslipp fra stasjonær forbrenning har blitt redusert i perioden, mens prosessutslipp har økt svakt. Innen prosessutslipp er det spesielt et markant og økende bidrag fra deponi.

Tabell 6-1: Detaljert oversikt over sektorfordelte klimagassutslipp i Risør kommune.

Utslipp i tonn CO ₂ -ekvivalenter				
	1991	1995	2000	2007
Stasjonær forbrenning	4955,0	7956,6	3916,8	3808,8
Industri	1777,9	4752,2	1289,1	1366,5
Annen næring	1255,8	1505,5	1069,3	1203,3
Husholdninger	1921,3	1698,8	1558,4	1238,8
Annen stasjonær forbrenning	0,0	0,1	0,0	0,1
Prosessutslipp	5553,2	5979,2	6455,9	5960,9
Industri	49,1	54,9	78,2	82,4
Deponi	3297,4	4396,8	4660,6	4396,9
Landbruk	1750,9	1066,6	1317,7	1066,6
Andre prosessutslipp	455,8	460,9	399,5	415,0
Mobile kilder	15983,1	17907,9	19588,0	21643,3
Veitrafikk	13472,1	15057,2	16499,8	17778,2
Personbiler	10384,6	10688,7	11801,4	12296,2
Lastebiler og busser	3087,5	4368,5	4698,4	5481,9
Skip og fiske	47,2	49,7	55,9	63,0
Andre mobile kilder	2463,8	2801,0	3032,3	3802,1
Totale utslipp	26491,3	31843,6	29960,7	31412,9

Kilde: **s ft:** Klimakalkulator
Tabellfelt med rød skrift er beskyttet

Tallene for utslipp av klimagasser som er vist i figurene og tabellen ovenfor er hentet fra SFT sin klimakalkulator. Disse tallene har varierende grad av nøyaktighet og de er heller ikke gjenstand for årlig oppdatering. For trafikkutslipp er tallene ganske nøyaktige på riksveinivå etter som de er basert på trafikktegninger og gjennomsnittlige utslippstall for norske kjøretøy. For kommunale veier gjøres det ikke trafikktegninger, slik at usikkerheten i transportutslippene er større for kommuner med stor andel kommunale veier.

Utslipp fra landbruket beregnes ut fra dyrket areal og husdyrproduksjon og ansees å være beheftet med relativt store feilmarginer. Landbruksutslippene påvirkes av klima, gjødselsintensitet og type dyrefor, faktorer som det er vanskelig å skaffe detaljert kjennskap til. Gjennomsnittsbetraktninger, som fordelingsnøkkelen er bygget på, kan derfor gi store feil når de brukes i en lokal setting.

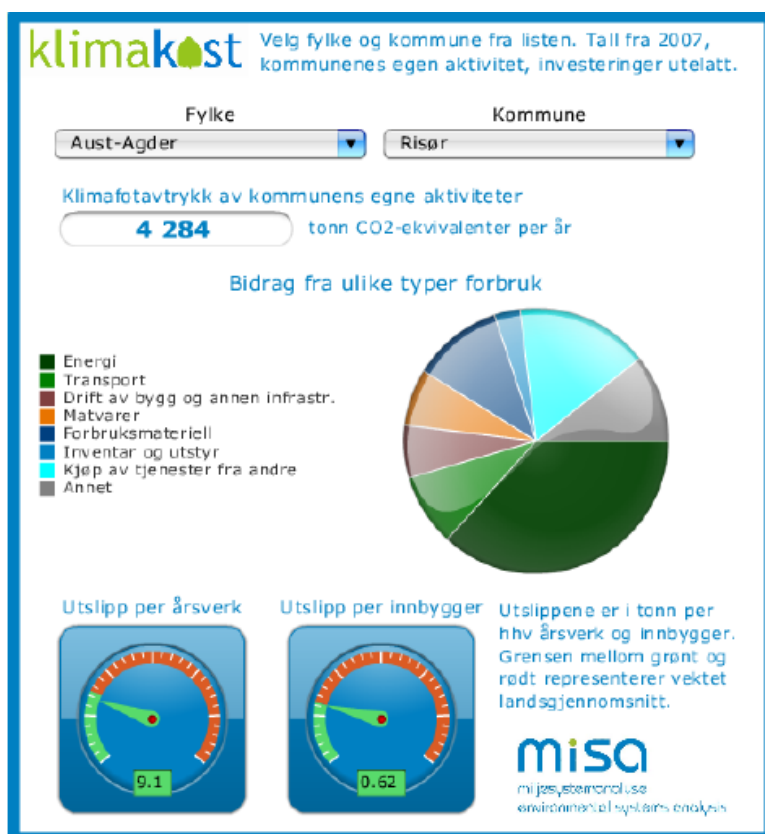
Utslippstallene fra stasjonær sektor har litt lavere nøyaktighet, fordi man ikke har detaljert oversikt over hvilke oppvarmingsløsninger som benyttes i private husholdninger.

¹ Mye av utslippene skyldes gjennomgangstrafikk på E-18, hvor ÅdT har ligget på mellom 7 – 12 000. Rv 416 ved Krasgate har imidlertid også en høy ÅdT, målt mellom 4200 og 5100 i 2002, så en god del av utslipp fra trafikk har opphav i kjøring innen kommunen (se kapittel 4. ibid.).

6.2 Indirekte utslipp

Indirekte utslipp for lokale aktiviteter kan altså knyttes til konsumpsjon. Gjennom å beregne en utslippsfaktor (for eksempel kg CO₂ per krone) for ulike typer produkter kan man finne ut de indirekte utslippene som aktivitetene i en kommune forårsaker. Det finnes ulike klimakalkulatorer som gjør enkle beregninger av indirekte utslipp. MiSA har for eksempel tatt fram en kalkulator som beregner de indirekte utslippene for aktivitetene til en kommune.

Figur 6-3: De indirekte utslippene for aktivitetene til Risør kommune. [Kilde: MiSA, www.klimakost.no]



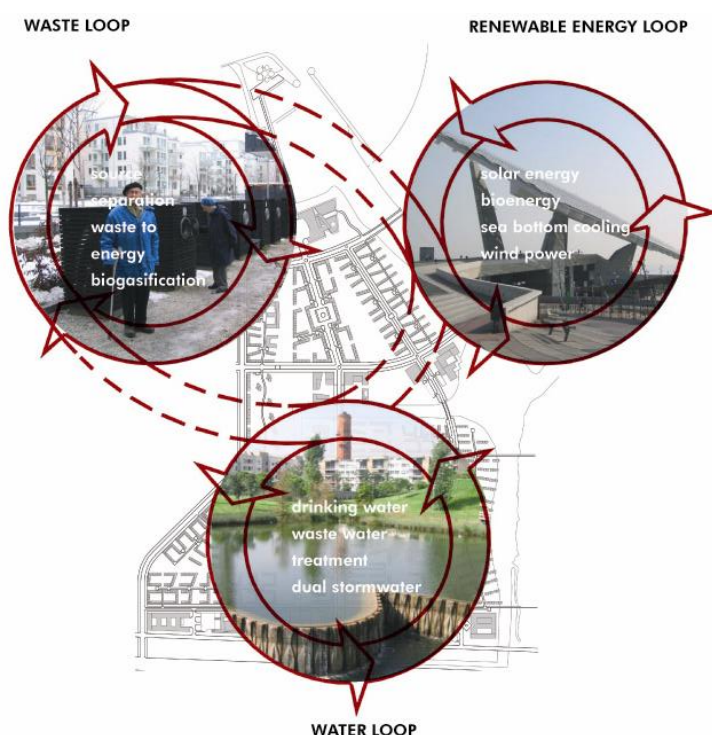
Usikkerheten i utslippstallene som er vist ovenfor betyr at SFTs beregninger for kommunale klimagassutslipp ikke alltid fanger opp konsekvensene av lokale tiltak. Dersom kommunen ønsker å måle konsekvensene av gjennomførte tiltak mer nøyaktig, må kommunen få utarbeidet en egen statistikk over klimagassutslippene.

7 Fremtidig utvikling i kommunen og fremskrivninger

7.1 Kretsløpstilnærminger til lokal utbygging og næringsutvikling

For fremtidig lokal utbygging og næringsutvikling i Risør bør en basere seg på kretsløpsbaserte tilnærminger og teknologi.

Denne tankegangen er skissert i figur 7.1. hvor gjenbruk og resirkulering innen energi, avfall og vann står sentralt samtidig som kobling og integrering mellom de samme tre hovedområdene kompletterer kretsløpet (for eksempel bruk av avfall til energi).



Figur 7.1. Bærekraftig kretsløpstilnærming til lokal utvikling².

² Fra Sweco's – "Sustainable City Concept".

Kretsløpstilnærming

Kretsløpsteknologi gir nye muligheter for bærekraftige løsninger på miljøutfordringer knyttet til vann, avløp, avfall og energi innenfor bl.a. kommunalsektoren, både i by- og landområder.

Kretsløpsteknologi har fokus på miljøvennlig ressursforvaltning og lønnsomhet gjennom bruk av naturbaserte, desentraliserte systemer for behandling av vann, avfall, avløp og energi.

Intensjonen med disse systemene er redusert forbruk, resirkulering og gjenbruk av vann, resirkulering av næringsstoffer til gjødselbruk samt utnyttelse av biomasse og spillenergi og er derfor relevant i en energi- og klimaplan.

Eksempler på kretsløpsteknologi

11. teknikker og prosesser for lønnsom lokal behandling av avfall og avløp med utnyttelse av gråvann for vannsparing
12. resirkulering av næringsstoffer og vann
13. energigjenvinning

Livsløpsanalyse

Dette er en systematisk analyse for å evaluere miljømessige konsekvenser knyttet til et produkt, et produksjonssystem eller en aktivitet ved å identifisere og beskrive:

1. energi- og materialforbruket (kvantitativt og kvalitativt)
2. avfall og forurensninger til miljøet
3. konsekvensene av dette.

Analysen inkluderer hele livssyklusen til produktet eller aktiviteten, fra uttak av råmaterialer, produksjon, distribusjon, bruk, gjenbruk, vedlikehold, resirkulering – til endelig kassering; inkludert all transport involvert.

7.2 Planlagt utvikling i kommunen

I områder der større bygg og infrastruktur skal etableres kan en kommune påvirke til at det gjøres velges energi- og klimamessige gunstige løsninger på flere måter. Det kan være alt fra å påvirke til samlokalisering og å kreve utredet mulighetene for bruk av alternativ energi til å pålegge tilknytningsplikt i områder det er gitt konsesjon i henhold til Energiloven.

Vi vil i dette kapittelet gå gjennom de viktigste potensielle områder/prosjekter der det kan legges kommunale føringer med CO₂ reduserende effekter.

Det er i arealplanen vist fire områder for tettsteder/tettstedsutvikling. Områdene er:

- Risør sentrumsområde med tilstøtende arealer
- Søndeledsområdet
- Sandnes- og Hopeområdet
- Øysangsområdet – avsatt til tettstedsutvikling

Områdene for tettstedsutvikling er pekt ut som en følge av at områdene, i mer eller mindre grad, er å betrakte som tettsteder og hvor det allerede er tilrettelagt og/eller planlagt en viss infrastruktur. Pr dato er det kun Risør sentrum og Søndeled som har tettstedsstruktur, med tettstedsrelaterte institusjoner.

Samfunnsplanlegging har til en viss grad blitt lagt til grunn ved lokalisering av boliger/boligområder i forhold til lokalitet for offentlige institusjoner, arbeidsplasser osv. Dvs. bærekraftsutviklingen i et romlig perspektiv er rimelig bra, men kan allikevel bli bedre.

Kommuneplan for Risør 2006 – 2018 sier: "Hvis også vår kommune skal gi et bidrag til bærekraftig utvikling knyttet til global oppvarming, må vi bli mer bevisst denne siden av samfunnsutviklingen".

Følgende er en gjennomgang av de viktigste utviklingspotensialene i Risør.

7.2.1 Risør sentrum med tilstøtende arealer

Flisvika og Buvika

Flisvika og Buvika er sentrale områder med tanke på utvikling til bolig. I Flisvika skal det bygges ut 9 500 bygningskvadratmeter fordelt på 100 boligenheter. Risør kommune har gjennom reguleringsbestemmelser og utbyggingsavtale lagt følgende føringer for miljøvennlig utbygging av området:

Ved prosjektering og utføring av byggverk skal det gjøres en livsløpsvurdering der det stilles krav til miljøvennlig materialbruk, bruk av fornybar energi, energieffektive bygg og vannbåren varme. Det skal planlegges for miljøvennlig varmekilde.

Miljøprogram for Flisvika skal dokumentere gjennomførte vurderinger av miljøvennlige energiløsninger i bebyggelsen med vekt på lavt forbruk per bebygd areal, lavt elektrisitetsforbruk, fleksibel energibruk og valg av energikilder

I Buvika er det planer om utbygging i privat regi. Dette arbeidet er pr i dag lagt på is, men både tiltakshaver og kommune forventer at utbyggingen gjennomføres innen et 10 års perspektiv. Tiltakshaver informerer om at det er snakk om i størrelsesorden 38 - 50 leiligheter

bygget som 2 og treetasjes bygg med samme reguleringsbestemmelser som i Flisvika, dvs med både fastboende og ferieleiligheter.

Kragsgate 48 (Rutebilstasjonsområdet)

Kragsgate 48 inngår i sentrumsområdet og skal i henhold til kommuneplan utvikles med sentrumsfunksjoner for øye. For Kragsgate 48 vil sentrumsfunksjonene være forretning, kontor, bolig, trafikkareal/parkering og areal for buss og taxi m.m.

Gjeldende fylkesdelplan for kjøpesentre legger i dag føringer for at etablering av sentre over 2000 m² ikke tillates utenfor bykjernen. Kragsgata 48 berøres ikke av fylkesdelplanen i det området ligger i bykjernen. Fylkesdelplanen for tettstedsutvikling og kjøpesentre er under revisjon i tråd med statlige føringer.

Kragsgate 48 er planlagt bygget ut med maksimalt 9.500 – 10.500m² næring pluss minimum 1.200m² boliger tilsvarende 15 leiligheter og maksimalt ca. 285 parkeringsplasser. Arkitektonisk skal utbyggingen tilpasning til trehusbebyggelsen i Risør.

Holmen

Holmen skal utvikles som en moderne og levende bydel i Risørs. Holmen er planlagt bygget ut med en kombinasjon av boliger, hotell, sjøsenter, fiskemottak og annen næringsvirksomhet.

Det skal utføres med en klar grønn profil og det skal tilrettelegges for småbåthavn, badeanlegg, lekeplasser og arealer for utendørsaktiviteter. Parkeringsanlegg legges under terreng og et bilfritt anlegg etterstrebes.

Prosjektet omfatter i alt ca 12 800 m² fordelt på boliger, næringsareal inklusive hotell, konferanse, bevertning, sjøsenter og forretningsareal samt 600m² fiskemottak. I tillegg kommer parkeringsareal.

Krana

Området kjent som Krana er et industriområde med 8-10 bedrifter knyttet til "industri og montasje, båt og lignende aktiviteter. Ellers er det et viktig rekreasjonsområdet på Sagjordet med blant annet badestrand og båtutslipp.

Oterlia II - Randvik

Risør kommune har utarbeidet en reguleringsplan for et større boligområdet vest for Oterlia på Randvik. Området er i kommunalt eie og det er pr i dag ubebygd. Oterlia II er planlagt utbygd med ca 70 boliger i form av eneboliger, tomannsboliger og rekkehus. Det skal i henhold til reguleringsbestemmelsene for området legges til rette for bruk av vannbåren varme og alternativ energi. Kommunen har ønsket om å bygge bioenergibasert fjernvarme og vurderer mulighetene for trinnvis utbygging av dette i sammenheng med utbygging av annen infrastruktur.

Andre sentrumsnære områder

Det er under planlegging et nytt boligfelt i Lindalen/Krana-om. Dette vil bli utbygd i privat regi i en størrelse av ca 50 - 60 boliger fordelt på eneboliger og rekkehus. Risør bystyre har videre gjennom økonomiplan og årsbudsjett lagt føringer for ytterligere tilrettelegging av sentrumsnære boliger – dels ved fortetning og dels

Østebø

Kommunen har igangsatt arbeid med områdeplan/reguleringsplan for Østebø/Hestemyrområdet. Området åpnes for ytterligere næringsutvikling, boliger, handel/service, reiseliv/fritidsboliger. Handel/serviceområdet vil være et avlastningsområde for sentrum hva

angår plasskrevende varer. Området reiseliv/fritidsboliger er delvis utbygd etter godkjente planer.

7.2.2 Sønedeledsområdet

Sønedeled er et lokalsamfunn med godt utbygd servicetilbud og strategisk beliggenhet mellom næringsområder under utvikling på Akland/Moland og Brokelandsheia. Bebyggelsen på Sønedeled er konsentrert langs fjorden på begge sider av Gjerstadvassdraget. Sønedeled er både et boligområde, men det finnes også næring og offentlige virksomhet som skole og andre tilbud. Utvikling av Sønedeled/Ørsmålen og tilrettelegging av nytt boligområde (Kalstadheia) gis høy prioritet i kommuneplanen.

Kalstadheia ligger i Sønedeledfjorden, sørvest for Ørsmålen. Kalstadheia er en større boligutbygging for boliger, frittliggende og konsentrert småhusbebyggelse og offentlig barnehage. Planområdet er på ca 250 daa og er planlagt bygget med 32 hus.

Det er planlagt et nytt industri/næringsområde på Sønedeled (ca. 5,3 da landareal og 3,7 da sjøareal). Dette er et sjøorientert område i vestre del av Nordfjorden – Apalvika. Deler av området er tidligere opparbeidd med påstående lagerbygning. Lagerbygget benyttes til utleie for båtopplag.

7.2.3 Sandnes- Hopeområdet

Arbeidene med å utvide Sandnes omsorgssenter pågår. Det er snakk om 7 boenheter og et nytt administrasjonsbygg. Omsorgsenteret skal bygges etter nye tekniske forskrifter med lave varmebehov. Sandnes omsorgssenter vil bli etablert med jordvarmebasert varmepumpe og senteret vil ferdigstilles i 2010.

7.2.4 Øysangsområdet

Øysang er et område langs riksvei 351 der blant annet fergen inn til Risør frakter personer. Området rundt Øysang er regulert til både næringsområder, boligområder og hytter. Øysang er en viktig innfallsport for transport av folk fra store hytteområder til Risør sentrum.

7.2.5 Områder utenfor tettstedsområdene

Større boligområder

Det er regulert til boligformål en rekke steder i kommunen, ut over tettstedene. Utbyggingen styres gjennom boligbyggeprogram, regulerings- og bebyggelsesplaner osv. Kommunen har gjennom dette flere måter å påvirke til riktige energi- og klimamessig utvikling.

Viktige tiltak kan være reguleringstiltak som gir muligheter for nær- eller fjernvarme, tiltak som minimerer transport, krav til energiforbruk, informasjonskampanjer osv.

De viktigste boligområdene utenfor tettstedene er: Bosvika (ca. 60 da.), Moen (ca. 44 da + 28 da.), Akland nord (ca. 437 da.), Røysland (23/2), Gjernes (Robbersheia 27/1, ca. 11 da) og Trollbergvika (ca. 65 da).

Større industriområder

Større industri- og næringsområder har ofte langt større potensial for alternativ energi grunnet større oppvarmings- og kjølebehov. Her har kommunen en lang rekke virkemidler som kan nyttes for å påvirke til riktige energi- og klimamessig utvikling.

Viktige tiltak kan være reguleringstiltak som gir muligheter for nær- eller fjernvarme, tiltak som minimerer transport, krav til utredning av alternativ energi, krav til energiforbruk, krav til energifleksible bygg over en viss størrelse, tilknytningsplikt til eventuell fjernvarme, informasjonskampanjer osv.

Risør har flere områder som er avsatt til industri/næring. Vi går nærmere inn på de største.

Hestmyrsområdet

En del (ca. 80 da av totalt 220 da) av Hestemyrområdet er i dag regulert til industriområde. Disse arealene er i hovedsak bebyggt. Det planlagte området ligger i hovedsak øst for det regulerte felt – mot Trondalen. Et mindre område ligger vest for atkomstveien og betinger endring av gjeldende plan.

Hestmyrsområdet ligger ikke langt fra avfallsanlegget på Hestmyr og det bør vurderes om det er mulig å benytte gass fra anlegget enten som fjernvarme eller som direkte energikilde.

Molandsområdet

Nær E18 ved Akland er det regulert i alt 490 da, hvorav ca 90 da er bebyggt. Området på vestsiden er tenkt til tyngre industri, mens området på østsiden er tilrettelagt for lettere industri og næring.

For Moland vest (ca. 310 da) foreligger godkjent reguleringsplan (flateplan) og bebyggelsesplan. En del av området er bebyggt (ca. 85 da.), og øvrig areal klargjøres fortløpende – etter behov.

For Moland øst (ca. 180 da) foreligger godkjent reguleringsplan (flateplan) og bebyggelsesplan. Deler av området (ca. 30 da) er opparbeidd/grovplanert. Øvrig areal klargjøres etter behov. Området gir mulighet for utbygging opp til 180 000 m².

Molandsområdet er kartlagt av AT skog/Risør sveis og montering (RSM) vedrørende potensialet for bioenergi og fjernvarme. RSM har i første omgang planer om å forsyne eksisterende bedrifter på Moland vest med varme, men ser ikke bort fra at også Moland øst kan være av interesse med tanke på fjernvarme, ettersom området bygges ut.

RSM har invitert både det lokale skogeierlaget og Risør kommune til diskusjoner rundt utbygging og potensielle eiersameslutninger i en utbygging av området.

Moland biovarme er under planlegging. Anlegget skal dekke Moland industriområde vest, og påregnes å forsyne 7 industribedrifter. Anlegget er nærmere omtalt under kapittel 3.3.2 Fjernvarme.

Fritidseiendommer

Risør har mellom 1500 og 1600 hytter, og det er mange områder under regulering. Risør kommunes arealplan nevner følgende områder: Gloppe, Nipe, Høybåtangen, Sildvika, Sandnes Vesterbukt, Fie – Krogsmyr, Skalvikheia, Lekerøya, Barmen, Åsvika, Østebø,

Lindstøl, Bosvika, Røed/Hammeren, Hjembo, Lindland/Skuggestøl, Sildnes, Skarvann øst, Øysang og Gjernes.

De fleste av fritidseiendommene etableres i områder med sjøtilgang, men ikke alle har tilgang på brygge og egen båt. Området med flest planer for utbygging er langs riksvei 351 og hovedsakelig fra Kjødsvika forbi Øysang og mot Gjernes. Risør har også mange hytter og forventer videre utbygging på Fieområdet sør for Risør sentrum, men disse hyttene ser ut til å bekjenne seg til Tvedestrand snarere enn Risør.

Med tanke på Risør kommunes utforming betyr persontrafikk fra hytteområdene enten kortreist båttrafikk, eller ofte en lengre biltur. Det er derfor viktig å gjennomføre tiltak som medfører at folk prioriterer offentlig kommunikasjon via båt som for eksempel Øysangfergen. Dette kan være tiltak som gang og sykkelveier, utbedring av fergetilbudet etc.

7.3 Estimert energiforbruk i planlagte byggeprosjekter

I tabellen nedenfor er det overslag over energibehovet til kjente nye byggeprosjekter i Risør kommune. For noen av prosjektene er bruksarealet ukjent og det har derfor ikke vært mulig å beregne energiforbruket, men prosjektene er allikevel tatt med i tabellen av hensyn til helheten.

Tabell 7-1: Oversikt over kjente fremtidige byggeprosjekter i Risør kommune. For hvert enkelt prosjekt er det gjort overslag over energiforbruket.

Sted	Prosjekt- /byggningsnavn	Bygningskategori (TEK '07)	Bruksareal [m]	Totalt energibehov [kWh/år]
Kalstadheia barnehave	Kalstadheia	Barnehager	700	105 000
Kalstadheia boliger	Kalstadheia	boliger	4 800	648 000
Søndeled skole	Søndeled	Skolebygg	4000	540 000
Sandnes	Sandnes omsorgsboliger	Sykehjem	700	164 500
Flisvika	Boliger i Flisvika	Boligblokk	9500	1 140 000
Buvika	Boliger i Buvika	Boligblokk	3800	456 000
Kragsgate 48	Rutebilstasjonen - næringsareal	Kontorbygg	10500	1 732 500
Kragsgate 48	Rutebilstasjonen - boligareal	Boligblokk	1200	144 000
Holmen	Holmen - næringsareal	Hoteller	3500	840 000
Holmen	Holmen - boligareal	Boligblokk	9000	1 080 000
Holmen	Holmen - fiksemottak	Lett ind. Verksteder	600	111 000
Ranvik	Oterlia	Småhus	6000	810 000
Sandnes omsorgssenter	Sandnes/Hope	Kontorbygg	1000	165 000
Moland vest	Akland	Lett ind. Verksteder		2 570 000
Moland Øst	Akland	Lett ind. Verksteder	100000	18 500 000
Moland Øst	Akland	Kontorbygg	60 000	9 900 000
SUM			210 500	38 258 000

Energibehovet i bygningsmassen er beregnet med utgangspunkt i "Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk" (TEK 07, rev. 2009). I forskriften er det gitt rammekrav som beskriver maksimalt tillatt netto energibehov for bygninger i 13 forskjellige kategorier, og

det er disse rammekravene som er lagt til grunn for beregningene. Overslagsberegningen for energiforbruket som er gitt ovenfor må ansees som foreløpig, etter som det kreves endelige arkitekttegninger for å kunne gjøre en detaljert energiberegning.

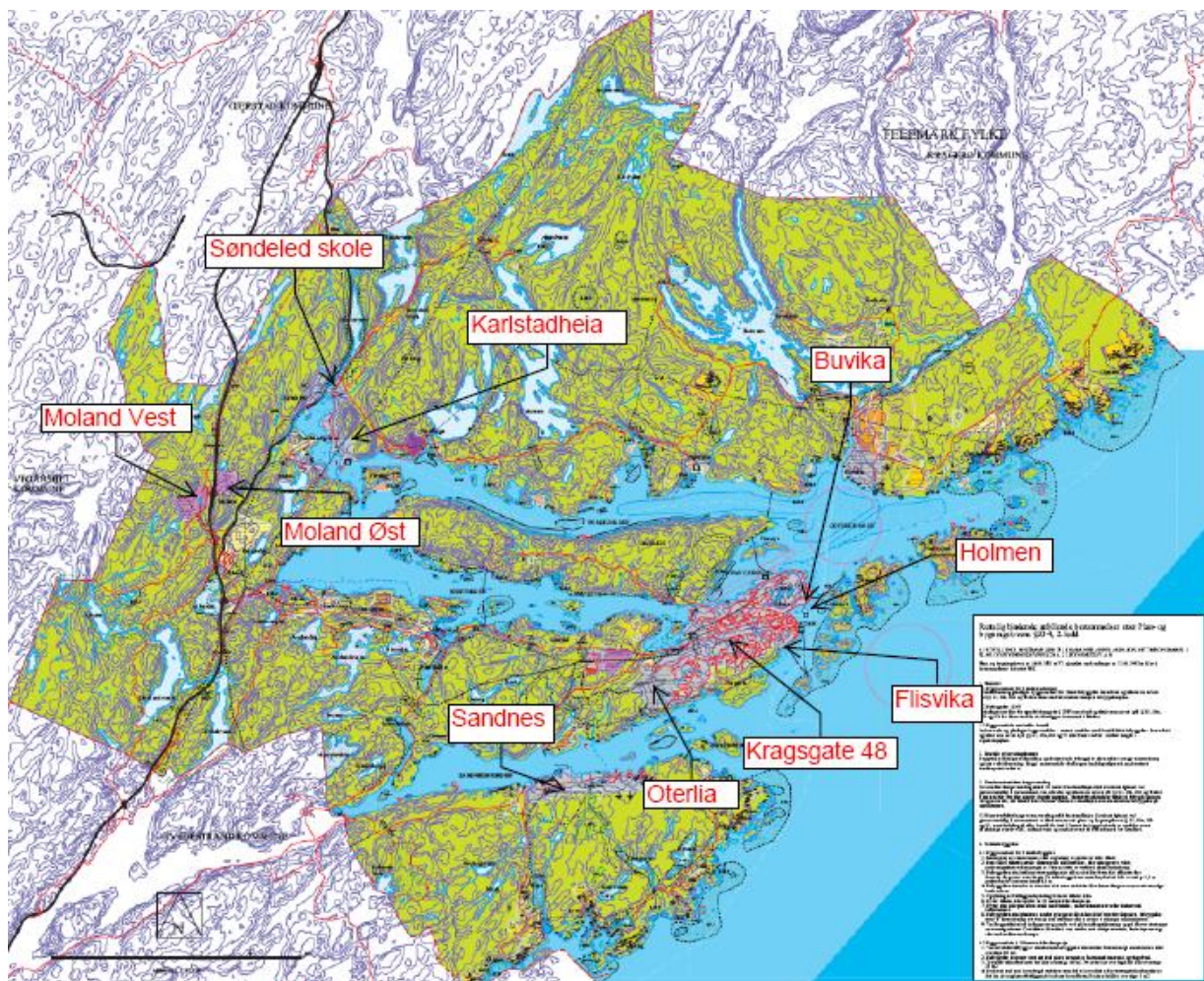
En realisering av prosjektene med kjent bruksareal vil medføre et økt energibehov på ca 39 GWh per år. Denne energimengden tilsvarer en økning på ca 30 % i forhold til dagens stasjonære energiforbruk. I tillegg kommer en rekke mindre bolig og hytteprosjekter.

Økningen i energiforbruket kan skaffes til veie gjennom;

1. økt overføring gjennom eksisterende infrastruktur (lokalt kraftnett, med eventuelle forsterkninger)
2. økt lokal energiproduksjon fra bioenergi, varmepumper, solfangere eller en kombinasjon av disse
3. frigjøring av energiforbruk i eksisterende bygningsmasse i kommunen
4. svært strenge krav i forhold til energiforbruk i ny bygningsmasse
5. en kombinasjon av punktene ovenfor

Kartet nedenfor viser hvor i kommunen de planlagte utbyggingsprosjektene er lokalisert, og dermed også hvor økningen i energiforbruket vil finne sted.

For å skaffe nok energi frem til disse byggeprosjektene må det gjøres investeringer, og det kan bli nødvendig å også oppgradere kraftnettet. Det gjelder enten det er snakk om å oppgradere kraftnett, øke lokal energiproduksjon eller frigjøre energi i eksisterende bygningsmasse. Det er derfor svært viktig at kommunen vurderer energiforsyningen samtidig som det jobbes med planregulering og byggesaksbehandling. Aller helst bør kommunen ha en strategi for hvordan energispørsmål skal behandles i nye byggesaker.



Byggeprosjektene som er vist i kartet ovenfor innebærer ikke kun økt energiforbruk, men har også innvirkning på transport. Således er det en fordel med de prosjektene som er lokalisert sentralt i Risør sentrum da disse legger til grunn for kortreist transport via utvikling av gang, sykkelveier og kollektive transportmidler.

Klimagassutslippene fra transportsektoren er en stor utslippskilde i Risør i dag, og det er helt nødvendig å vurdere transportløsninger i sammenheng med utbyggingene som er planlagt, og annen arealplanlegging.

Erfaringer fra andre land og mindre forsøk i Norge viser at det er mulig å oppnå redusert utslipp fra transport ved å sette sammen pakker av areal og transporttiltak. Kombinasjoner av flere tiltak og virkemidler gir synergieffekter (Samordnet areal, og transportplan Oslo, 2007, CIVITAS 2007, Statsbygg 2008).

7.4 Fremtidige klimagassutslipp i kommunen

Fremskrivingen av klimagassutslipp i Risør kommune bygger på utviklingen i direkte utslipp i kommunen mellom 1991 og 2007 ved lineær regresjon. Historisk utvikling direkte etterfulgt av fremskrevne tall vises i de tre påfølgende figurene nedenfor.

Man kan se at utslipp fra transport (mobile utslipp) øker stadig, mens utslippene fra stasjonær forbrenning synker mens prosessforbrenning er svakt økende. Slått sammen vil vi få en total økning av utslippene (mellom 2007 og 2030 på 18 %). Tallene gir følgende trend:

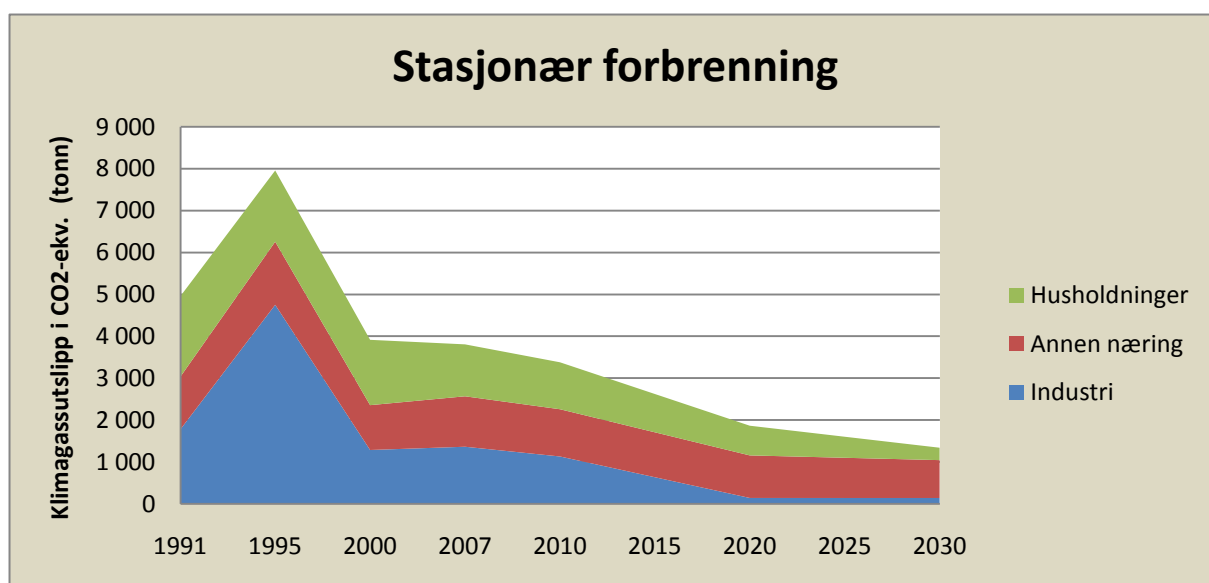
4. Stasjonære utslipp reduseres med 65 % fra 2007-nivå nivå frem mot 2030
5. Prosessutslipp økes med 16 % fra 2007-nivå frem mot 2030
6. Mobile utslipp økes med 37 % fra 2007-nivå mot 2030

I den utviklingen som vises i figuren under er det ikke tatt hensyn til internasjonale og nasjonale tiltak som vil kunne få effekt på utslippene i Risør. For eksempel kommer det stadig strengere krav til utslipp fra kjøretøy. I tillegg ser vi en historisk utvikling i bilmarkedet, der man innen noen få år vil ha et stort tilbud av lavutslippskjøretøy. Utslippene fra transportsektoren er så entydig økende at det er usannsynlig å oppnå utslippreduksjon kun på bakgrunn av slike krav. Dette fordi økningen i transportmengdene er så store.

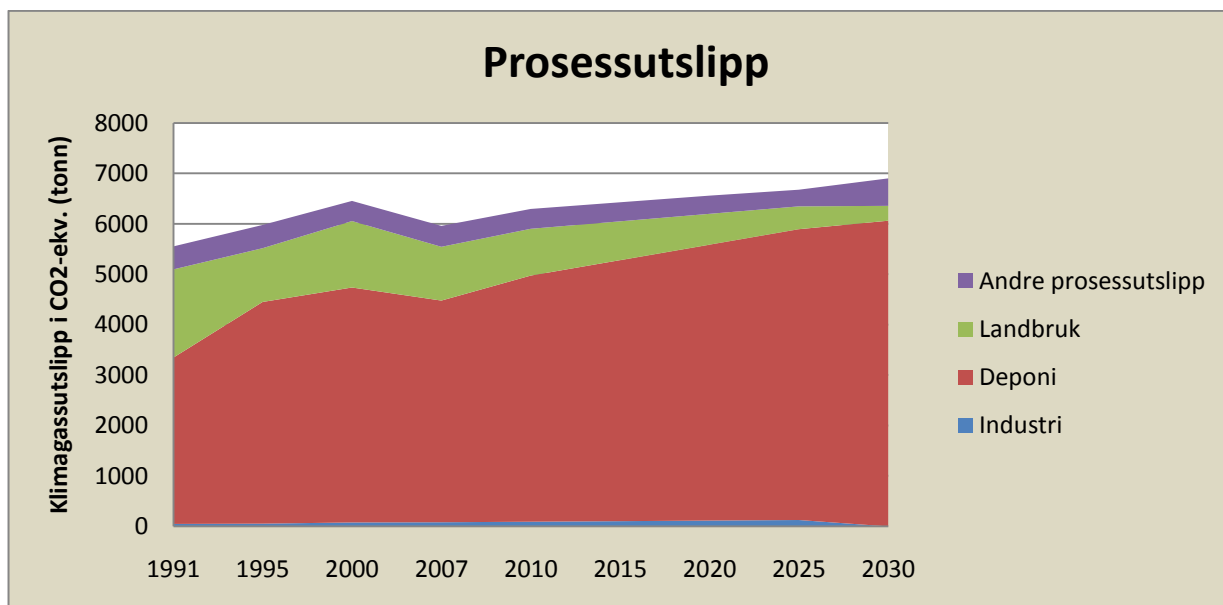
Tilsvarende kan det forventes strengere krav til energieffektivisering og varmetap i bygninger, noe som vil bidra i gunstig retning. Når det gjelder utslipp fra avfallsektoren, kan det forventes minkende utslipp av CH₄. Dette fordi det fra 1. juli 2009 er forbudt å deponere nedbrytbart avfall. I henhold til info fra RTA har et metananlegg for å ta ut metan vært i drift i Risør siden 2003. Siste oppgraderinger skjedde i 2008/2009.

Den største usikkerhetsfaktoren er utviklingen innen industrisektoren. I denne sektoren vil enkelttiltak, endrete rammebetingelser og nedleggelser, nyetableringer eller produksjonsstopp, kunne få stor betydning.

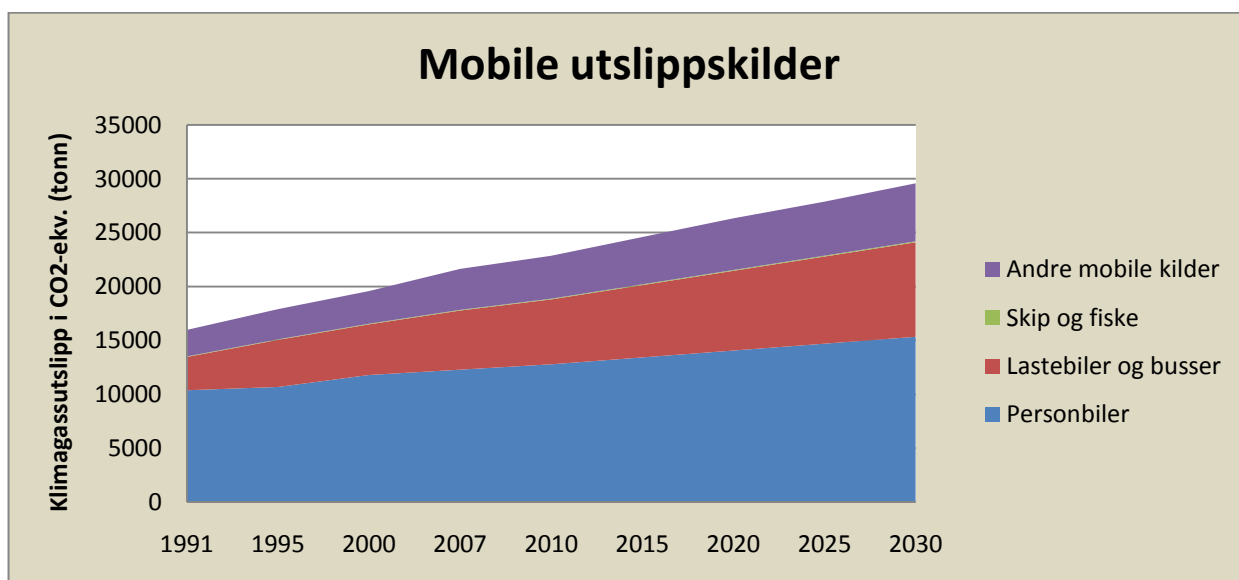
I Vedlegg C er det vedlagt en modellering av klimagassutslipp i REAM hvor en har sett på mulig effekt av utvalgte tiltak fra stasjonær forbrenning.



Figur 7-2 Stasjonære utslipp historisk og fremskrevet (datakilde: SSB).



Figur 7-3 Prosessrelaterte klimagassutslipp historisk og fremskrevet (datakilde: SSB).



Figur 7-4 Transportrelaterte klimagassutslipp historisk og fremskrevet (datakilde: SSB).

DEL II: Tiltaksplan

8 Kommunale virkemidler for energi- og klimaarbeid

I dette kapitlet beskrives en del eksempler og forslag til hvordan kommunen kan være en aktiv pådriver for endring. Både tradisjonelle og formelle virkemidler og andre metoder kan gi resultater for klima- og energieffektiviteten.

8.1 Kommunens rolle som tilrettelegger

Reduksjon i klimagassutslippene i Risør må gjennomføres både gjennom en langsiktig planlegging og konkrete, tidsavgrensede prosjekter som skaper omstilling og ny praksis.

Klimautfordringen krever en omstilling i alle sektorer, som betyr at det må utvikles nye løsninger og ny praksis. Kommunen har mange muligheter til å lede og tilrettelegge for dette utviklingsarbeidet, både som myndighet og gjennom det administrative apparatet.

8.1.1 Arealplanlegging og utbygging

Kommunens egne, tradisjonelle virkemidler er først og fremst knyttet til kommunal planlegging og myndighet etter plan- og bygningsloven.

Som arealplanmyndighet kan kommunen blant annet legge til rette for et konsentrert utbyggingsmønster, som fremmer bruk av kollektivtransport og fjernvarme. Gode, varierte tjenestetilbud i nærmiljøene, et trivelig sentrum med sosiale møteplasser og godt utbygd gang- og sykkelveinett er også svært viktige tiltak som kan bidra til at folk reiser mindre ut av kommunen i framtida og reduserer bilbruken for daglige gjøremål.

Våren 2008 la Regjeringen fram en lovproposisjon til ny plan- og bygningslov som åpner for å kunne ivareta flere miljøhensyn gjennom kommunal planlegging.

Forslaget til ny planlov gir kommunen nye muligheter til å innføre fjernvarme i nye bygg og utbyggingsområder. I tillegg til å pålegge tilknytning til fjernvarmeanlegg, kan kommunen kreve at det legges til rette for vannbåren varme i nybygg.

TEK07

TEK 07 er forkortelse for Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk gjeldende fra 2007 (Lovdata, 2007). Revidert med nye energikrav 1. August 2009.

Der er det blant annet stilt krav om tiltak for å oppnå økt energieffektivitet. Forskriften setter rammer for maksimalt energibehov i ulike typer bygg som skal overholdes.

Det stilles videre krav om at alle bygninger skal utformes slik at omtrent halvparten, og minimum 40 prosent, av varmebehovet kan dekkas av annen energiforsyning enn elektrisitet og fossile brensler. Dette gjelder både for varme og varmtvann. Typiske løsninger for å oppfylle kravet kan være varmepumper, nær- og fjernvarme, solfangere, biokjel, pelletskaminer og vedovner.

Fjernvarmeanlegg og vannbåren varme

Krav om fjernvarmetilknytning og tilrettelegge for vannbåren varme kan fastsettes både som en generell planbestemmelse til kommuneplanens arealdel og som reguleringsbestemmelser.

Det kan videre lages rekkefølgebestemmelser til reguleringsplanene som sikrer at fjernvarme er på plass før utbyggingen gjennomføres.

Utbygging av fjernvarmeanlegg krever som før konsesjon (over 10 MW). Fjernvarmekonsesjoner må legges til grunn for at kommunen kan pålegge tilknytningsplikt for større aktører innen konsesjonsområdet.

Energibehovet i nye bygg er avhengig av mange faktorer, ikke bare tekniske installasjoner. Blant annet kan orienteringen av byggene i landskapet og andre tilpasninger til lokalklima ha stor betydning. For å fremme virkelig energieffektive løsninger i nye byggeprosjekter, kan kommunen ta en pådriverrolle og styre utbygger gjennom en kombinasjon av veiledning, avtaler og krav.

I forbindelse med regulering av nye områder kan kommune sørge for at det utarbeides et helhetlig miljø- eller kvalitetsprogram. Miljømål og kvalitetskrav til utbyggingen kan så fastsettes i reguleringsbestemmelser og forhandles inn i utbyggingsavtaler.

8.1.2 Miljøvennlig transport

Den nye planloven gir kommunen utvidet mulighet til å legge til rette for miljøvennlig transport, blant annet ved bruk av parkeringsrestriksjoner. Den nye loven styrker også grunnlaget for regional planlegging. Fremtidens byutvikling innen areal- og transport forutsetter løsninger på tvers av kommunegrenser og sektorer der lokale, regionale og statlige aktører samordner virkemidler og innsats.

Se tabell 9-5, tiltak K01-K21, samt L4 og L06 for oversikt over transporttiltak.

Regionalt samarbeid kan ha fokus på ulike deler av transportmarkedet, som for eksempel skoletransport, transport til nytteområdene i regionen, godstransport og pendling. En langsiktig strategi for å begrense bilbruk må sikre eller utvikle et tilstrekkelig kundegrunnlag for buss som alternativ. Dette må skje både gjennom konsentrert utvikling rundt tettstedene og samordnet planlegging av kollektivtilbudet i regionen. Et sammenhengende nettverk med gang- og sykkelvei bør planlegges for kommunen, spesielt i relasjon til arbeids-, og skoletransport samt friluftsliv.

Kommunen kan legge til rette for økt bruk av miljøvennlige kjøretøyer som elektriske biler og biodrivstoff. For elektriske kjøretøyer blir ofte kort rekkevidde / batterikapasitet nevnt som et problem. Dette bildet er imidlertid sammensatt, da det er et faktum at svært mye av personbiltrafikk innbefatter svært korte transportavstander. De fleste bilreiser er godt innenfor elbilens rekkevidde.

Kvalitetsprogram

For et boligfelt kan det beskrive:

1. skånsom innplassering i landskapet og orientering av byggene slik at de får mest mulig solinnstråling og passiv oppvarming
2. miljøvennlig oppvarmingsløsninger
3. krav til materialbruk og isolasjon
4. mål/ forventninger til maksimal energibruk
5. krav til maksimal boligstørrelse

Dersom kommunen sørger for utbygging av ladestasjoner på utvalgte steder som kjøpesentre, parkeringsplasser for pendlere og andre godt besøkte steder, vil det bli vesentlig mer attraktivt for kommunens innbyggere å benytte elektriske biler. I dag finnes det flere eksempler på kommuner som har en bevisst strategi for utbygging av slike parkeringsplasser. Den samme problemstillingen gjelder for biodrivstoff. Dersom det ikke finnes biodrivstoff på bensinstasjonene i Risør, er dette heller ikke et alternativ for kommunens innbyggere.

8.1.3 Skogbruk

Risør kommune kan gjennom kjøp av bioenergi basert på flis fra kommunes skoger bidra til oppbygging av lokalt næringsliv. Samtidig vil det skje en kompetansebygging både innenfor bioenergi og tilknyttede virksomheter som for eksempel VVS-tjenester og skogbruk.

Bioenergi som utgangspunkt for biogass, biodiesel eller flisfyring er alle muligheter kommunen kan arbeide videre med.

8.1.4 Miljøvennlig energibruk

Kommunen har et ansvar hva gjelder bruk av økonomisk- og miljøvennlig (ny fornybar) varmeenergi. En kommune er normalt en stor eier (og drifter) av bygningsmasse og har dermed stor påvirkning hva gjelder strategi og føringer om miljøriktig og fremtidsrettet bruk av varmeenergi.

En kommune har m.a.o. en betydelig påvirkningskraft for at det tilrettelegges for ny fornybar energi. Dette er blant annet hjemlet i Plan og Bygningslovens §. 26 (utforming av arealer og bygninger), Energiloven §. 5-1 (konsesjon for fjernvarmeanlegg) og Plan og Bygningsloven § 66a (vedtak om tilknytningsplikt).

Se tabell 9-3, tiltak E01 – E15 for oversikt over energiltak.

8.1.5 Innkjøp av varer og tjenester

På lik linje med alle andre aktører i markedet har Risør kommune frihet til selv å velge hvem den ønsker å kjøpe varer og tjenester av. Kommunen kan derfor gjennom bruk av strenge miljøkrav i sine innkjøpsbetingelser påvirke næringslivet i retning av mer klimavennlig drift.

Se tabell 9-4, tiltak L1, L2, L3 og L5, for oversikt over tiltak innen lokal produksjon og kommunal drift.

Tørking av ved til flisproduksjon

Rundvirke anbefales soltørket i naturen. Det finnes to alternative modeller:

1. Trevirket tørkes desentralisert ved skogsbilvei eller oppsamlingsplasser lokalt. Da flishugger man dette på stedet etter behov og kjører flisen direkte til bioenergisentralen flislager eller til et mellomlager.
2. Virket samles på en felles terminal for flishugging og mellomlagring av flis før denne fraktes til brensellager ved energisentralen.

Valget mellom disse mulighetene et pris- og logistikkspørsmål for en brenselleverandør.

Fuktighetsinnhold og brennverdi for flis

Soltørking vil normalt redusere fuktinnholdet fra ca. 55 % til 35 % ved om lag 6 mnd liggetid. Denne reduksjonen har positive effekter. For det første øker brennverdien på flisen. For det andre minsker risiko for dannelse av sopp- og muggsporer og varmgang i flishaugen. Flis med 35 % fuktighet kan håndteres i forskjellige lagringsvolum, og benyttes av flere forbrenningsteknologier.

Miljøverndepartementet har etablert *Panel for miljøbevisste innkjøp* (Innkjøpspanelet) som har fått i oppdrag å utvikle miljøkriterier for offentlige innkjøp. Kriteriene som utarbeides offentliggjøres på internett (www.innkjopspanelet.no) og kan fritt benyttes av Risør kommune.

Stortingsmelding 26 (2006 – 2007) av 4. mai 2007 *Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand* legger retningslinjer for Staten vedrørende miljøansvar ved innkjøp av varer og tjenester. Samtidig blir kommunal og fylkeskommunal virksomhet oppfordret til å iverksette tilsvarende, bl.a. ved innføring av miljøledelsessystemer og stille miljøkrav ved innkjøp av miljøbelastende produkter.

8.2 Lokal næringsutvikling

Kommunal næringspolitikk omfatter både tiltak rettet direkte mot bedrifter og tilrettelegging av lokal infrastruktur og gode velferdstilbud. Direkte tiltak mot bedrifter kan for eksempel være hjelp til nettverksbygging og kompetanseheving eller tilbud om rimelige tomter/leiepriser for bedrifter som ønsker å flytte til kommunen. Subsidierte tjenester og smidig saksbehandling fra kommunens side er andre elementer som kan være viktige for næringslivet. For mange bedrifter er det imidlertid like viktig at kommunen kan tilby attraktive boområder og et godt velferdstilbud for de ansatte.

8.2.1 Planlagt utvikling i kommunen

I områder der større bygg og infrastruktur skal etableres kan en kommune påvirke til at det velges energi- og klimamessige gunstige løsninger på flere måter. Det kan være alt fra å påvirke til samlokalisering og å kreve utredet mulighetene for bruk av alternativ energi til å pålegge tilknytningsplikt i områder det er gitt konsesjon i henhold til Energiloven.

8.2.2 Større boligområder og industriområder

Utbyggingen styres gjennom boligbyggeprogram, regulerings- og bebyggelsesplaner osv. Kommunen har gjennom dette flere måter å påvirke til riktige energi- og klimamessig utvikling.



Figur 8-1: Eksempel på boliger som selges med globalt miljøfokus

Større industri- og næringsområder har ofte langt større potensial for alternativ energi grunnet større oppvarmings- og kjølebehov. Her har kommunen en lang rekke virkemidler som kan nyttes for å påvirke til riktige energi- og klimamessig utvikling.

Viktige tiltak kan være reguleringstiltak som gir muligheter for nær- eller fjernvarme, tiltak som minimerer transport, krav til utredning av bruk av alternativ energi, krav til energiforbruk, krav til energifleksible bygg over en viss størrelse, tilknytningsplikt til eventuell fjernvarme, informasjonskampanjer osv.

8.3 Holdningsskapende arbeid

Holdningsskapende arbeid er først og fremst et virkemiddel for å aktivisere og påvirke befolkningen og aktører i kommunen til å gjennomføre tiltak som i denne sammenheng kan bidra til å redusere energiforbruk og klimautslipp. Også sluttbrukere er vesentlige for den endelige energibruken og vil derfor kunne være målgruppe for holdningsarbeid.

Se tabell 9-2, tiltak H01-H16 for oversikt over holdningstiltak.

Holdningsskapende arbeid er viktig i forhold til å påvirke utviklingen på de områdene som ligger utenfor kommunens myndighetsområde. I denne typen arbeid er det svært viktig at kommunen går foran med et godt eksempel. Et eksempel kan være ordningen med miljøfyrtårn. Dersom kommunen ønsker at flest mulig bedrifter i Risør kommune skal bli miljøsertifisert gjennom Miljøfyrtårn - ordningen, må kommunen sørge for at den selv blir sertifisert, og aller helst bør miljøfyrtårnsertifisering være et kvalifikasjonskrav ved innkjøp.

Energi- og klimaplanen kan tjene som et utgangspunkt for informasjon om det kommunale arbeidet for å redusere utslippene av klimagasser. Både høringsrunden og den politiske behandlingen kan benyttes til å bevisstgjøre kommunens innbyggere på problemstillingen.

Når planen er endelig vedtatt bør det avholdes en energi- og klimadag som gjerne kan legges til en allerede etablert markedsdag.

8.3.1 Oljetankregister og arbeid mot private med vannbåren varme

Et kommunalt register bør inneholde både privat og offentlig eide oljetanker. Kommunen har myndighet til å fase ut egne oljetanker. Men påvirkningsmulighetene overfor privat eide oljetanker er ikke like store. Informasjon om konverteringsmuligheter fra fossil til fornybar energi til private eiere kan sendes ut. Dette bør gjøres

Hvorfor oljetankregister?

Eiere av oljetanker utgjør en spesielt interessant gruppe i forbindelse med bruk av fornybare energikilder. I mange tilfeller benyttes fyringsoljen til oppvarming av vannbårene systemer, og det er da relativt enkelt (teknisk) og økonomisk attraktivt å erstatte oljekjelen med en varmepumpe eller en pellettskjel. Solfangere kan også inkluderes i kombinasjon med varmepumper eller pellettskjeler. I de tilfellene hvor det benyttes oljekaminer (som regel et supplement til panelovner) kan disse erstattes av pellettskjeler.

Hvorfor energi- og klimadag?

På denne dagen bør hovedtrekkene i den vedtatte energi- og klimaplanen presenteres for innbyggerne. Det kan også gis anledning for ideelle organisasjoner og leverandører av miljøvennlige produkter til å markedsføre seg. Slik kan kommunens innbyggere få anledning til å orientere seg om hvilke energi- og klimabesparende tiltak som kan være aktuelle for dem.

ENOVAs støtteordninger

Til privathusholdninger ytes finansiell støtte til innkjøp av:

Sentralt styringssystem for elektriske og / eller vannbårene varmeløsninger (4 000.-)

Pelletskamin (4 000.-)

Solfanger (10 000.-)

Varmepumper, gjelder kun luft/vann og vann/vann. (10 000.-)

Pellettskjel (10 000.-)

Den finansielle støtten er på inntil 20 % av den totale investeringen, men begrenset opp til et maksimalbeløp som er angitt i parentes i listen ovenfor. For alle teknologiene som er beskrevet ovenfor er det utarbeidet kjøpsveiledere som kan lastes ned fra ENOVAs hjemmesider. Det er også utarbeidet kjøpsveiledere for teknologier som ikke støttes, men som ansees som viktige enøk-tiltak.

sammen med informasjon om offentlige støtteordninger, som for eksempel Enova. Kommunen kan også opprette en støtteordning, som enten bidrar med investeringsstøtte eller rådgivningstjenester fra en kvalifisert konsulent eller kommunalt ansatt.

8.4 Statlige støtteordninger for miljøvennlig energi

I 2006 ble det innført en tilskuddsordning for alternativ oppvarming og elektrisitetssparing i husholdninger. Denne blir nå videreført av regjeringen og støttefondet får tilført 100 mill kr. Støtteordningen administreres av ENOVA og søknad om støtte sendes inn via ENOVAs hjemmeside (www.minenergi.no).

8.5 Holdningsskapende arbeider i skolene

Holdningsskapende arbeider overfor barn og unge viser seg ofte å være et godt hjelpemiddel, spesielt når arbeidet drives gjennom undervisningen. Barn har ofte lett for å la seg engasjere og dette engasjementet kan smitte over på foreldrene.

Enova har utarbeidet et utdanningsprogram rettet mot grunnskolen med energi- og klima som tema. Programmet har fått navnet Regnmakerne, og det tilbys egne (gratis) kurs for lærere sammen med kursmateriell.

Det anbefales sterkt at kommunen tar i bruk regnmakerskolen i alle kommunens skoler. Miljøagentene er et annet aktuelt alternativ.

Regnmakerne

Utdanningsprogrammet er tilpasset lærerplanen med oppgaver og aktiviteter for de forskjellige undervisningsnivåene. Fagområdene som dekkes er:

Norsk
Kroppsøving
Musikk
Naturfag
Samfunnsfag
Matematikk
Geografi

I tillegg er det etablert et nettsted, www.regnmakerne.no, hvor det finnes egne sider for barn og lærere. Via lærersidene kan man også melde seg på lærerkurs.

Miljøagentene

I tillegg til regnmakerne arbeider organisasjonen Miljøagentene (tidl. Blekkulf) med energi- og miljøtematikk rettet mot barn. Miljøagentene er en medlemsorganisasjon og har ikke spesielle programmer rettet mot skolen. Men miljøagentene tar gjerne opp gruppemedlemmer som for eksempel skoleklasser eller barnehager. Mer informasjon finnes på nettstedet www.miljoagentene.no.

9 Foreslåtte mål og tiltaksplaner

9.1 Struktur for energi- og klimamål

Energi og klimaplanens visjon er skissert i kapittel 1.1. Arbeidet innenfor energi- og klimaplanleggingen er videre inndelt i fire hovedkategorier. De fire hovedmålene er som følger:

- **Holdninger:** Planen skal bidra til en holdningsendring til et mer klima- og energigivnnlig samfunn i Risør.
- **Energibruk:** Planen skal bidra til å redusere energibruk og fremme bruk av alternative energikilder.
- **Lokal produksjon:** Planen skal påvirke handel og industri til å produsere miljøvennlig. Kommunen vil i sitt planarbeid kartlegge og vurdere muligheten for lokal energiproduksjon og energiforsyning.
- **Klima og energi:** Risør kommune vil arbeide aktivt for å redusere sine klimagassutslipp i tråd med Stortingets mål: Klimagassutslippene i forpliktelsesperioden 2008-2012 skal ikke være mer enn 1 % høyere enn i 1990.

Til hovedmålet om *holdninger* hører tiltak som holdningsarbeid og generell kompetansebygging. Under kategorien *energibruk* menes både kommunens eget energiforbruk, men også miljøvennlig energiproduksjon i kommunen for øvrig, som bioenergi og fjernvarme. Under *klima og energi*-kategorien kommer tiltak spesielt innen transport. Under lokal produksjon kommer tiltak som kommunal miljøstyring og tiltak rettet mot næringslivet.

For hvert av de fire hovedmålene er det definert

- Resultatmål
- Indikatorer
- Tiltak

De strategiske delmålene gir en overordnet retningslinje som skal følges over tid. Resultatmål avledes fra hovedmålet, og er mer konkrete, tidsfaste målsetninger. Oversikt over resultatmål innen hvert delområde er vist i tabell 9-1.

Tiltakene er det mest detaljerte nivået, men varierer i detaljeringsgrad og i hvilken grad de er tidfestet eller lar seg følge opp med målbare indikatorer.

Tabell 9-1: Resultatmål og indikatorer for hvert delmålstema.

Tema/delmål Tiltaksreferanse	Resultatmål	Indikator
Holdninger Tabell 10-2	Øke bevisstheten om klimagassutslipp og bærekraftig forbruk hos elever, ansatte og innbyggere	
Energibruk Tabell 10-3	<u>Energibruk i bygg:</u> Risør kommune skal redusere eget forbruk med 10% i 2013, og 20% i 2020, i forhold til 2006. Forbruket av ikke-fornybar energi skal reduseres med 50 % i egen eksisterende bygningsmasse i 2015 i forhold til 2006. Forbruk av energi i egne nybygg skal være i henhold til strengeste krav til offentlige bygg.	kWh/m² andel fornybar energi (%) kWh/m²
Lokal produksjon Tabell 10-4	<u>Kommunal drift:</u> Risør kommune skal redusere miljøbelastningen fra egne virksomheter ved å innføre miljøstyring i kommunen. Risør kommune skal bruke stadig større del av sitt budsjett på miljøsertifiserte enheter, tjenester fra miljøsertifiserte leverandører og miljømerkete produkter. <u>Kommunal transport:</u> Risør kommune skal i egen tjeneste oppnå stadig lavere CO₂/km ved valg av kjøretøy og drivstoff	Miljøsertifiserte enheter, leverandører, produkter Budsjettandel brukt på sertifiserte enheter, produkter osv. (%) CO₂/km
Klima og energi Tabell 10-5	<u>Transporttiltak:</u> Risør kommune skal oppnå stadig lavere bilførerandel for personreiser, samtidig som andelen reisende kollektivt (hærunder kollektivtrafikk i skjærgården) og sykkelbruk skal øke Stoppe utslippsveksten fra transportsektoren på kort sikt og på lengre sikt redusere utslippene slik at de i 2020 er på 1991 nivå Andel bio og el baserte kjøretøy skal økes i kommunen, fra dagens tilnærmet 0% til 20% innen 2020	Bilførerandel av antall reiser (%) Totale CO₂ utslipp Andel kjøretøy som ikke bruker fossilt brensel

9.2 Indikatorer for resultatmåling

Å velge egnete indikatorer for å måle måloppnåelsen i energi- og klimaarbeidet er en utfordring. Her begrunnes valget av indikatorer for denne planen. I appendiks finnes videre drøfting og noen alternative indikatorer. Det er lagt vekt på tre kriterier i valg av egnete indikatorer:

- De bør fange opp resultatet av flere *ulike typer tiltak* og dermed være robust for ulike virkemiddelstrategier over en lengre periode
- De bør kunne *måles* jevnlig med bruk av de data kommunen har tilgjengelig eller måles/beregnes etter gjengs metodikk og uten urimelig ressursbruk.
- De bør være egnet for *sammenlikning* med andre kommuner.

9.2.1 Holdninger

Det er ikke funnet noen egnet indikator for resultatmåling av holdningsarbeid.

9.2.2 Energibruk

For energifrigjøring i bygg anbefales det valgt å bruke reduksjon i **kWh/m²** som indikator. Valg av denne indikatoren gjør sammenlikning med verdier for ulike bygningstyper beskrevet i TEK07 og ENOVAs bygningsnettverk enkelt. Indikatoren er enkel å beregne og egnet for benchmarking.

Endring i elektrisitetsforbruk og overgang fra forurensende til "renere" energibærere kan regnes om i reduserte klimagassutslipp ved hjelp av omregning i henhold til Tabell B-1 i . SINTEFs tall ligger til grunn for omregningsfaktorene. Til jevnlig oppfølging vil **andel fornybar energi (%)** antakelig være like hensiktsmessig.

9.2.3 Klima og energi

For transportrelaterte tiltak brukes primært **reduisert bilførerandel i % av antall reiser** som indikator for overgang til mer miljøvennlig persontransport i form av mindre motorisert transport. Bilførerandel fanges opp gjennom gjengs metodikk for reisevaneundersøkelser, kan undersøkes i alle skalaer, og vil gjøre sammenlikning med andre byer/tettsteder mulig. Videre fanger reduksjon i bilførerandel opp resultater på mange ulike felter. Enten man har lyktes innen kollektivtransport, oppnådd høyere gjennomsnittlig antall personer per kjøretøy eller fått flere til å gå og sykle, vil denne indikatoren være egnet.

Effekten av de transportrelaterte tiltakene som innbærer endret drivstoff- eller kjøretøyteknologi kan beregnes gjennom **andel kjøretøy som ikke bruker fossilt brensel** eller direkte oppgitt utslipp av **CO₂/km** for den aktuelle kombinasjonen av kjøretøy og drivstoff. For transport i kommunal tjeneste kan dette være egnet, men utover dette vil effekter fanges bedre opp i nasjonal statistikk og da **totale utslipp i CO₂** fra transport. Karbondioksid per km blir sekundær indikator.

Ideelt sett ville en beregning av energi fordelt på personkilometer vært ennå nærmere det optimale, fordi det ville fange opp resultater av alle de nevnte typene, men dette er ressurskrevende å foreta regelmessig og urealistisk for en kommune å basere resultatoppfølgingen på.

9.2.4 Lokal produksjon

Kommunal drift omfatter relevante aktiviteter som er nevnt under innsatsområde energi og innsatsområde klima og der bør samme indikatorer brukes (energifrigjøring i bygg, overføring til renere energibærere og endret drivstoff- og kjøretøyteknologi).

Ut over dette er kommunens innkjøpspraksis og egen drift vesentlig for de indirekte utslippene og energibruken til kommunen. Med det som utgangspunkt anbefales **andelen av kommunens totalbudsjett % som brukes på tjenester fra miljøsertifiserte leverandører (eller egen miljøsertifisert tjenesteyter) og miljømerkete produkter** som indikator. Dette blir et generelt mål på pengebruk med miljøkriterier.

Anerkjente sertifiseringsordninger vil innebære en helhetlig kompetanse- og kvalitetssikring i mange ledd både i og utenfor kommunen. Forvalterne av merke- og sertifiseringsordninger vil antakelig være mer oppdatert og representere mye "gratis" forbedringsarbeid. Sertifisering og miljømerking som indikator gjør det også mulig for kommunen å sammenlikne seg med andre kommuner.

9.3 Metodikk for tallfesting av mål for energibruk og klimagassutslipp

Det statlige foretaket Enova gir støtte til utarbeidelse av kommunale energi- og klimaplaner, dette er støtte som er bevilget Risør kommune. Et krav for å få slik støtte er at man setter et mål om minst 10 % reduksjon av energibruk i kommunale bygninger.

I nettverket Grønne Energikommuner til KS (tidligere Kommunenes Sentralforbund) har man lagt opp til at kommunene skal ta sitt ansvar for at det nasjonale målet fra Klimaforliket, om 30 % reduksjon av klimagassutslippene innen 2020 skal kunne oppfylles. Denne reduksjonen er i forhold til utslippene i 1990. Statens forurensingstilsyn (SFT) har estimert at kommunene har store virkemidler å gjøre noe med 20 % av Norges klimagassutslipp. Fordeler man disse 20 % likt på antall innbyggere i Norge blir det 0,6 tonn CO₂-ekvivalenter per person. For Risør kommune betyr det altså en total utslippsreduksjon på 4 130 tonn CO₂-ekvivalenter. I forhold til utslippsnivået i 1991 (det mangler statistikk på kommunenivå for 1990) utgjør det en reduksjon på snaut 16 %.

9.4 Oversikt over tiltak

Anbefalte tiltak er samlet i fire tabeller, et for hvert delmål. Tiltakene er nummerert, har bokstavkode korresponderende med tema og er referert i forbindelse med relevante passasjer tidligere i rapporten. Noen tiltak er tidfestet med årstall i egen kolonne.

For å legge til rette for administrativ prioritering og politisk behandling, er tiltakenes effekt på klimagassutslipp og energisparing angitt kvalitativt. Vurderingen er gjort etter faglig skjønn basert på generelle erfaringsdata.

Effektskåringen er angitt som A, B og C, der A = Betydelig effekt, B = Effekt og C= Usikker effekt. Prioritering er angitt med 1,2, og 3 for henholdsvis som 1. prioritet, 2. prioritet og 3. prioritet. Kostnad av tiltakene er vurdert etter en relativ skala fra høy til lav (H, M, L).

Tabell 9-2 Tiltak for delmål innen holdninger.

Nr	Tiltak for delmål innen HOLDNINGER	Frist	Eff	Pri.	Kostnad
H01	Opprette en stilling i kommunens regi som energi- og klimarådgiver (muligheten for å kombinere med stillinger for andre kommuner i Østregionen.) Energi- og klimarådgiveren har det løpende ansvaret for å iverksette og koordinere disse informasjons- og kommunikasjonstiltakene ³ .	2011	A	1	M
H02	Avholde en energi- og klimadag/festival. Her skal kommunen med samarbeidspartnere informere om sine resultater og prosjekter innenfor energi- og klimaarbeidet og få tilbakemeldinger og råd fra innbyggere, organisasjoner og næringsliv.	2012	C	2	L
H03	Etablere rutiner for løpende å holde seg orientert om nasjonale og fylkeskommunale tiltak og forslag for energi- og klimagassreduksjon, samt tilskuddsordninger.	2011	B	3	L
H04	La alle skoler i kommunen bli regnmakerskoler og miljømerke dem.	2011	B	2	L
H05	Dele ut en pris for miljøforslag til kommunen som har vist seg gode	2012	B	3	L
H06	Tilrettelegge for mobilitetsrådgivning etter modellen "Smart-trafikanter"	2012	C	3	M
H07	Gjennomføre Sykle til jobben-aksjoner	2011	C	1	L
H08	Støtte kampanjen "Fra fossil til fornybar oppvarming"	2010	C	2	L
H09	Promotere kampanjen "Reklame - nei takk!"	2010	C	3	L
H10	Gjennomføre informasjons- og holdningskampanjer i samarbeid med lokale aktører og frivillige organisasjoner (gjelder miljøvennlig transport)	2011	C	2	L
H11	Gjennomføre informasjons- og holdningskampanjer rettet mot energibrukere i kommunal sektor som bl.a. skoler og helseinstitusjoner m.m. Samt mot kommunens innbyggere og næringsliv m.m. Gi informasjon om mulige tilskuddsordninger.	2011	C	2	L
H12	Vurdere/utrede IKT til politikere (reduksjon av saksdokumenter og øke informasjonstilgangen).	2011	B	2	L
H13	Styrke skolenes kompetanse (lærere og elever) på energi, klima og miljø gjennom kompetanseheving og ved at emnet innarbeides i læreplaner				
H14	Opprette en energipark, med godt undervisningsmateriel slik at elever, lærere og andre kan øke sin kompetanse på fornybare energikilder, miljø og klima.				
H15	Innarbeide entrepenørskap i utdanningen, med vekt på programmer knyttet innovasjon og nyskapning rettet mot fornybar energi (f.eks elevbedrifter). Herunder også utvikle partnerskapsavtaler med næringslivet, fylkeskommunen og universitetsmiljø.				
H16	Satse på kompetansehevende nasjonalt og internasjonalt samarbeid innen energi, klima og miljø for å øke kompetanse, herunder også deltagelse i nasjonale og internasjonale program.				

³ Kan også ha en rådgivende rolle overfor enkeltindivider som ønsker å gjøre noe med sitt energiforbruk.

Tabell 9-3 Tiltak for delmål innen energibruk.

Nr	Tiltak for delmål innen ENERGIBRUK	Frist	Eff	Pri.	Kostnad
E1	Kommunen gjennomfører energi og effektregulering på offentlige bygg. Dette gjøres ved bruk av Sentral Driftskontroll (brukstidstyring av varme og behovstyring av ventilasjon)	2011	A	2	M
E2	Sørge for at energiforbruket i nye kommunale bygninger overoppfyller kravene i revidert TEK 07 fra 2009. Der det er mulig skal offentlige bygg bygges etter passivstandard. ⁴	2012	A	1	H
E3	Kommunen skal innføre bruk av livsløpskostnadanalyser (LCA) for alle egne nybygg og rehabiliteringer innen utløpet av 2011	2011	B	3	M
E4	Utarbeide et årlig energiregnskap	2010	B	2	M
E5	Formidle informasjon om enøk-tiltak, lavenergiboliger, passivhus og miljøvennlige energiløsninger til potensielle utbyggere	2011	B	2	L
E6	Utrede muligheten for å ta ut mer bioenergi fra skogen, herunder også muligheten for flis og/eller pelletsproduksjon. Samarbeid om dette med andre kommuner i regionen og AT Skog vurderes.	2011	B	2	H
E7	Ta kontakt med grunneiere/grunneierenes organisasjonetr i Risør og undersøke mulighetene for leveranse av kortreist energi i form av biomasse til fjernvarmeproduksjon. Det tas kontakt med de andre kommunene i Agder regionen om mulig samarbeid med tanke på etablering av et produksjonsanlegg for pellets	2012	B	2	H
E8	Fase ut oljefyring i alle kommunale bygg slik det er formulert i klimaforliket.	2012	C	3	M
E9	Opprette et kommunalt register for målrettet arbeid mot eiere av oljetanker. Målet er å få disse til å bytte ut olje med bioenergi / varmepumpe, evt knytte seg til kommende fjernvarmenett.	2012	C	3	L
E10	Risør kommune skal utarbeide et kvalitetsprogram som ivaretar energi- og klimaspørsmål i nye hytte- og boligområder. I tillegg bør det utarbeides en mal for utbyggingsavtaler hvor energi- og klima blir ivaretatt.	2011/ 2012	B	3	M
E11	Tilby energi- og klimaveiledning som en del av byggesaksbehandlingen .	2012	A	2	M
E12	Utrede regler for byggesaksgebyr som innebærer lavere gebyrer for klima- og energivennlige løsninger.	2013	B	3	L
E13	Fase ut dagens gatebelysning med overgang til LED belysning med hjelp av prioritert saneringsplan. Fase ut belysningen i offentlige bygg med LED.	2020	B	2	H
E14	Sanere ledningssystemet for vann og avløp slik at det blir mer energieffektivt og etter godkjent saneringsplan.		A	1	H
E15	Kommunen legger til rette for at vann- og vindressursene som finnes i kommunen blir utnyttet best mulig.				

⁴ Som eksempel har Risør vgs – blokk A redusert sitt energibehov fra 325 kwh/m² til 49 kwh/m² ved gjennomføring av TES prosjektet (Timber based Element System).

Tabell 9-4 Tiltak for delmål innen lokal produksjon.

Nr	Tiltak for delmål innen LOKAL PRODUKSJON	Frist	Eff	Pri.	Kostnad
L1	Starte arbeidet med at kommunale virksomheter, inkludert kommunens skoler, blir Miljøfyrtårn. For å minimere kostnader benyttes egne ressurser som Miljøfyrtårn-konsulenter.	2011	A	1	M
L2	Miljøsertifisering av Risørs kommunale virksomheter etter ISO 14001 standard søkes gjennomført innen 2015.	2015	A	1	L
L3	Ta initiativ til opprettelsen av en prosjektorganisasjon for koordinering av energi-, klima- og næringsrelaterte pilotprosjekter i Østregionen.	2013	A	2	M
L4	Arrangere kurs i eco-driving hvert år	2012>	B	3	M
L5	Prøve ut, som et pilotprosjekt, Statsbygg sitt klimagassverktøy (www.klimagassregnskap.no) til beslutningstøtte i utbyggingen av en av de planlagte byggeprosjektene	2012	B	3	M
L6	Rissør kommune skal fortløpende skifte ut den kommunale bilparken med lavutslippsbiler.	2016	A	1	H

Tabell 9-5: Tiltak for delmål innen klima og energi.

Nr	Tiltak for delmål innen KLIMA OG ENERGI	Frist	Eff	Pri.	Kostnad
K01	Foreta en kartlegging av fremkommeligheten for gående og syklende ("grønn mobilitet") for tre prioriterte bolig- og serviceområder i kommunen.	2012	B	2	M
K02	Beregning av kommunens kollektivtrafikkandel settes i gang i løpet av 2011. Det skal fokuseres spesielt på mulighetene for forbedret tilbud til pendlere, mellom kommunens tettsteder og kollektivtransport i skjærgården (båt). Sammarbeid med transportører/off. etater.	2011	A	1	M
K03	Etablere sammenhengende og skiltete gang- og sykkelveier mellom bo- og servicefunksjoner rundt de største tettstedene i kommunen.	2015	A	2	H
K04	Plassere parkeringsplasser med en prioritering av syklende, gående, kollektivreisende og samkjørende (gjelder ved etablering av nye parkeringsplasser i forbindelse med næringsvirksomhet og servicefunksjoner)		A	2	H
K05	Risør kommune skal i størst mulig grad sørge for at nye utbyggingsfelt for boliger utenfor Risør sentrum tilpasses eksisterende traseer for kollektivtrafikk.		A	1	H
K06	Det arbeides for etablering av korresponderende bussruter til/fra nabokommuner og togforbindelse på Sørlandsbanen. Sammarbeid med Nettbuss og fylkeskommunen.		A	2	H
K07	Planlegge og utvikle kollektivbudet med nye materuter og pendeldrift spesielt rettet mot arbeidsreiser. Sammarbeid med Nettbuss og fylkeskommunen.		B	2	H
K08	Regelmessig beregne kommunens bilførerandel.	2011	A	2	L
K09	Etablere/utvide elbil-ladestasjoner ved sentrale parkeringsplasser og arbeidsplasser/sentra.	2010/ 2015	B	1	M
K10	Inngå dialog med bensinstasjonselskapene om at det skal settes opp minst en pumpe for Svanemerket bioetanol/biodiesel/biogass.	2012	B	3	M
K11	Risør kommune skal utrede mulighetene for etablering av bilkollektiv i forbindelse med nye utbyggingsprosjekter.		B	3	M
K12	Begrense langtidsparkering.		A		L
K13	Redusere gateparkering til fordel for fotgjengere, sykkel, kollektiv og attraktive byrom.		A		L
K14	Begrense parkeringsdekningen for offentlige virksomheter med god kollektivtilgjengelighet.		A		L
K15	Utvikle teknologiløsninger og pilotprosjekter som fremmer valg av miljøvennlig transport i samarbeid med lokalt næringsliv og andre off. etater.		B		L
K16	Gradvis innføre alternativt drivstoff i bussparken. Samarbeid med transportører og fylkeskommunen.		C		M
K17	Innføre 30 km/t soner i sentrumsområdene.		B		M
K18	Planlegge og igangsette utbygging av kollektivtransport i skjærgården		A	1	H
K19	Søke om midler fra KID-ordningen (Kollektivtrafikk i distriktene).		B		L
K20	Utrede videreføring av fjærnvarmenettet i Frydendalsområde til Randvik (skoleanleggene) og andre nærliggende områder.	2012	A	2	M
K21	Utrede fjærnvarmeanlegg i Hestemyr/Østerbø området.				

Referanser og Bibliografi

- Lokal energiutredning for Risør Kommune 2007, Agder Energi Nett.
- Miljøverndepartementet, St.meld. nr. 34 (2006–2007), Norsk klimapolitikk
- Norges offentlige utredninger 2006: 18, Et klimavennlig Norge
- Fornybar Energi 2007, januar 2007, NVE, ENOVA, Norges Forskningsråd, Innovasjon Norge (www.fornybar.no)
- Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk (TEK), §8-21, b); <http://www.lovdata.no/for/sf/kr/tr-19970122-0033-015.html>
- Pressemelding: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/lmd/aktuelt/nyheter/2008/jun-08/landbruk-skal-lage-klimamelding.html?id=516838> (Besøkt 12.6.2008)
- Artikkel (Åslaug Haga, 17.6.2003): http://www.regjeringen.no/nb/dep/oed/aktuelt/taler_artikler/ministeren/2008-2-2/husholdningsstotte-til-miljoennlig-oppv.html?id=517247 (Side besøkt 19.6.2008)
- Wolfgang, Ove og Mo, Birger. *Reduserte CO₂-utslipp som følge av økt fornybar kraftproduksjon i Norge*. SINTEF-rapport TR A 6583, 2007-11-01.
- "Kan transport bli bærekraftig?", Teknisk ukeblad, nr 24, 2008
- Artikkel i TU, <http://www.tu.no/industri/article178051.ece> Besøkt 1.9.2008
- NVE rapport 11-08, Kvartalsrapport for kraftmarkedet. 1. kvartal 2008, Temaartikkel: "Vil lavere kraftforbruk i Norge gi lavere CO₂-utslipp fra europeisk kraftproduksjon?"
- Morken J., Hynne H., Briseid T. og Syrrist M. 2007. Kretsløp Follo, Foreløpig Rapport.
- Miljøverndepartementet 2007. Stortingsmelding nr. 26 (2006-2007). Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand.
- SSB og SLF 2006 fra www.follolandbruk.no
- Samordnet areal- og transportplan for Osloregionen 2007
- CIENS – rapport 1 – 2007. Tilpasninger til klimaendringer i Osloregionen.
- CIVITAS 2007. Klimapolitikken i Osloregionen: Store ambisjoner – større utslipp. Tekna.
- Statsbygg 2008. Klimautfordringene for Statsbygg. Et kunnskapsgrunnlag for en strategi
- Statens forurensningstilsyn – klimakalkulator – Risør kommune
- Klimaforliket januar 2008 mellom Ap, H, KrF, Sp, Sv og V
- EUs Fornybardirektiv desember 2008
- Pressemelding OED - 29.1.2009
- Artikkel OED - 3.3.2009
- St.prp. nr. 49 (2001-2002) Om samtykke til ratifikasjon av Kyotoprotokollen av 11. desember 1997
- Point Carbon: "Fornybarmål for Norge 2020 i lys av EUs energi- og klimapakke". Rapport utarbeidet for EBL kompetanse 2008:

Energi- og Klimaplan, mars 2009, utarbeidet av EBL, Sintef og BI:
Bystrategi – Bærekraftig areal og transportutvikling i Agderbyen

Nettsteder:

ENOVA:	www.enova.no
Innkjøpspanelet:	www.innkjopspanelet.no
MiSA:	www.klimakost.no
Statens forurensningstilsyn:	www.sft.no
Statens vegvesen:	www.vegvesen.no
Statistisk sentralbyrå:	www.ssb.no
Statsbyggs klimagassverktøy:	www.klimagassregnskap.no
Varmeinfo :	www.varmeinfo.no

Vedlegg

Vedlegg A - Overordnede rammebetingelser, status og mål

Klimautfordringen og mål for klimautviklingen beskrives med utgangspunkt i FNs klimapanel. Klimastatus i Norge, internasjonal og regional klimapolitikk danner bakgrunnsteppe for kommunenes arbeid med sine energi- og klimaplaner.

1 Internasjonale rammebetingelser

Klimautfordringen og kriseforståelse

FNs klimapanel - [IPCC](#) ble opprettet i 1988 for å sikre en objektiv kilde til informasjon om årsakene til klimaendring, de potensielle miljømessige, sosiale og økonomiske konsekvensene, og mulighetene for å tilpasse seg og begrense dem. Klimapanelet har siden den gang levert 4 hovedrapporter, sist i 2007, og baserer seg på et stadig mer omfattende forskningsmaterieell.



Figur A-1. Endring i atmosfærens konsentrasjon av CO_2 .

(Kilde: IPCC delrapport 1, figuren er forenklet av SFT).

Strålingsstyrke = strålingspådriv

sannsynlig (>90 %) at mesteparten av klimaendringene de siste 50 år er menneskeskapte. Det er også *meget sannsynlig* at gjennomsnittstemperaturen på den nordlige halvkule var høyere i perioden 1950 - 2000 enn i noen annen femtiårsperiode de siste 500 år. Det er *sannsynlig* (>66 %) at denne perioden var den varmeste de siste 1300 årene.

- det er *sannsynlig* at strålingspådrivet⁵ fra menneskelige aktiviteter fram til i dag er mer enn fem ganger større enn endringer forårsaket av solens innstråling.
- oppvarmingen i siste halvdel av forrige århundre inntraff i en periode hvor naturlige strålingspådriv normalt skulle ha hatt en avkjølede, og ikke oppvarmende, effekt på jorden.

Karbondioksid (CO_2) er den menneskeskapte klimagassen med størst betydning for klimasystemet. Den globale økningen i konsentrasjonen av CO_2 skyldes først og fremst bruk av fossile brensler (olje, kull og gass) samt endring i arealbruk (avskogning etc.).

⁵ Endringer i atmosfærens sammensetning av klimagasser og aerosoler, i solinnstråling og i landjordens egenskaper forandrer energibalansen i klimasystemet. Disse endringene er uttrykt som *strålingspådriv* (Wm^{-2}), som er brukt til å sammenligne hvordan en rekke menneskelige og naturlige faktorer påvirker oppvarming eller nedkjøling på global skala. Positivt pådriv tenderer til å varme opp jordoverflaten, mens negativt pådriv tenderer til å kjøle den ned.

FNs klimapanel rapporterer videre om følgende observerte klimaendringer:

- Den globale gjennomsnittstemperaturen fortsetter å øke. 11 av de 12 siste årene (1995 – 2006) er blant de 12 varmeste siden målingene startet i 1850.
- Temperaturen i Arktis økte nesten dobbelt så raskt som det globale gjennomsnittet de siste 100 årene.
- Hyppigheten av kraftig nedbør har økt over de fleste landområder, og har økt i takt med oppvarmingen og observert økning av vanndamp i atmosfæren.
- Gjennomsnittlig globalt havnivå steg gjennomsnittlig med 1,8 mm per år fra 1961 til 2003. Stigningen var raskere fra 1993 til 2003, ca 3,1 mm per år. Om den økte stigningen fra 1993 til 2003 reflekterer variasjoner mellom tiår eller er en økning i en langsiktig trend er uklart. Den totale havnivåstigningen i det 20. århundre er estimert til 17 cm.
- Tap av isdekke på Grønland og i Antarktis har bidratt til havstigning fra 1993 til 2003. Økt transporthastighet i brearmer på Grønland og i Antarktis bidrar til reduksjon av ismassene i det indre av isbreene og at nettovolumet av disse isbreene minker.
- Satellittdata siden 1978 viser at sjøisen i Arktis har minket med 2,7 % per tiår. Reduksjonen er større om sommeren med 7,4 % per tiår.

Om framtidens klimaendringer sier FNs klimapanel at konsekvensene blir store:

- Den gjennomsnittlige globale temperaturøkningen i det 21. århundre vil i henhold til ulike scenarioer ligge mellom 1,1 og 6,4 °C avhengig av framtidig utslippsutvikling.
- Økningen i havnivå i det 21. århundre vil i henhold til ulike utslippsscenarioer være mellom 19 og 58 centimeter. Mesteparten av denne stigningen kommer som resultat av at havet oppvarmes og dermed utvides.
- Det er *svært sannsynlig* (>95 %) at den termohaline sirkulasjon (dypvannsdelen av Golfstrømmen) vil svekkes i løpet av dette århundret. Gjennomsnittet av modellene tilsier en reduksjon på 25 prosent ved slutten av dette århundret. Det er svært lite sannsynlig at Golfstrøm-systemet vil oppleve en plutselig endring i løpet av det 21. århundre.
- Snø- og isdekket vil reduseres ytterligere i følge alle scenarioer. Arktis vil være isfri om sommeren ved slutten av det 21. århundre i følge noen av scenarioene.
- Det er *svært sannsynlig* at intense nedbørepisoder vil forekomme oftere, og det er *meget sannsynlig* at det blir mer nedbør i Nord-Europa og sannsynligvis mindre i Sør-Europa.
- Stormbanene vil trolig fortsette å forflytte seg mot polene, noe som innebærer endringer i vind, nedbør og temperaturmønstre i ikke tropiske strøk.

Kyoto 1997 og København 2009

Under FNs konferanse i Rio de Janeiro i 1992 ble FNs Klimakonvensjon (FNs rammekonvensjon om klimaendringer - [UNFCCC](#)) lagt fram som en av tre konvensjoner. Klimakonvensjonen trådte i kraft i 1994.

Kyotoavtalen fra 1997 er en internasjonal avtale knyttet til Klimakonvensjonen. Mens Klimakonvensjonen oppmuntrer industrialiserte land til å stabilisere sine utslipp av klimagasser er Kyotoavtalens mål bindende for 37 industrialiserte land og EEC/EU. Disse målene utgjør en gjennomsnittlig reduksjon på 5 % i forhold til utslippsnivået i 1990 for femårsperioden 2008-2012. Protokollen trådte i kraft i 2005 og er pr i dag ratifisert av 183 land inkl EU. Kyotoavtalen baserer seg på at dagens høye nivå av klimagasser⁶ er et resultat av industriell virksomhet og legger derfor større forpliktelser på de utviklede land under prinsippet

⁶ Kyotoavtalens definisjon av klimagasser: Karbondioksid (CO₂), Metan (CH₄), Dinitrogenoksid (N₂O), Hydrofluorkarboner (HFC), Perfluorkarboner (PFC) og Svovelheksafluorid (SF₆).

”felles, men differensiert ansvar”. Det forhandles nå om etterfølgeren til Kyotoavtalen. Den skal etter planen signeres i København i desember 2009 og tre i kraft fra 2013.

EUs fornybardirektiv

EU er en pådriver i det internasjonale klimaarbeidet. Som et ledd i dette arbeidet vedtok EU det såkalte fornybardirektivet ved årsskiftet 2008/2009. Dette direktivet, som er et ledd i EUs klimaarbeid, skal sørge for at andelen fornybar energi i EU-landene øker fra 8,5 % i 2005 til 20 % i 2020.

Samtidig skal minst 10 % av drivstoffet i transportsektoren bli fornybart. Dersom elektrisk kraft overtar som drivstoff i transportsektoren så skal dette telle 2,5 ganger mer enn om det brukes biodrivstoff fordi elektromotorer er så mye mer energieffektive enn forbrenningsmotorer. Kravet om en samlet andel på 20 % fornybar energi i det totale energiforbruk, gjelder imidlertid uavhengig av kravet i transportsektoren.

EU skal også øke sin energieffektivitet med 20 % og redusere sine klimagassutslipp med 20 % innen 2020, sammenliknet med hva som ville vært tilfelle om intet nytt tiltak ble gjennomført.

2 Nasjonal energi- og klimastatus

Norsk energi- og klimapolitikk

Norsk klimapolitikk påvirkes av endringene i det internasjonale rammeverket som er beskrevet ovenfor. Dette vil også påvirke energipolitikken i Norge.

Norsk klimapolitikk bygger på følgende:

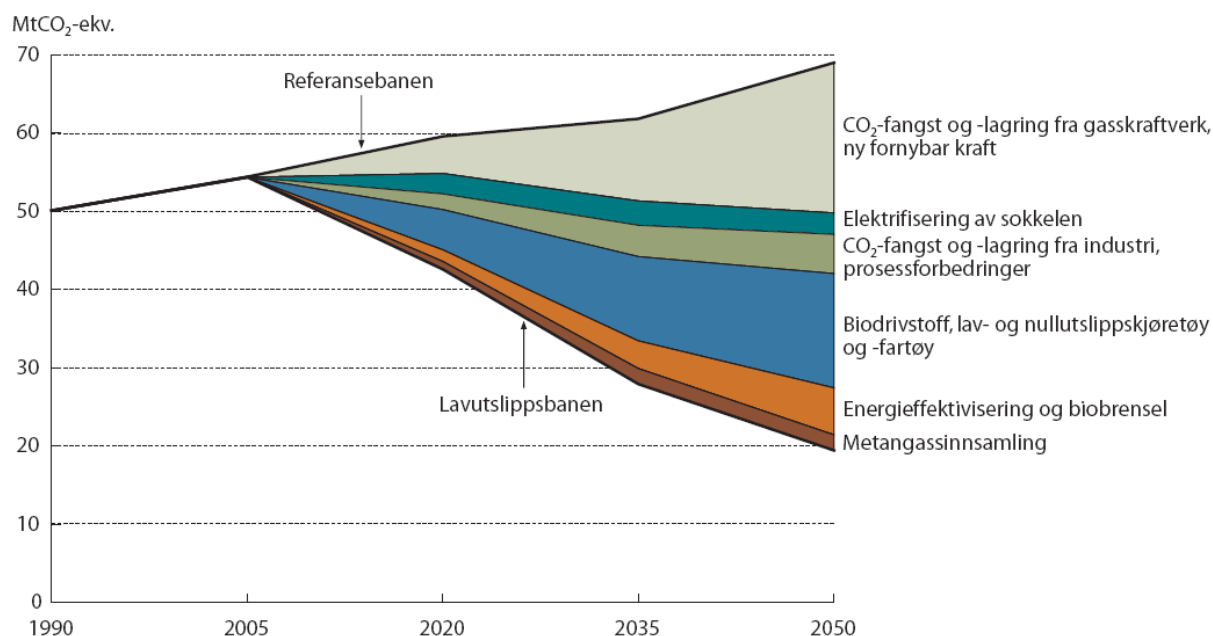
- Nåværende klimamål ble vedtatt av regjeringen i juni 2007 (Norsk klimapolitikk 2005).
- I januar 2008 ble det inngått et klimaforlik i Stortinget mellom regjeringen og deler av opposisjonen.
- I desember 2008 vedtok EU et fornybardirektiv. Norge legger til grunn at fornybardirektivet er EØS-relevant, og at Norge derfor vil gjennomføre samtaler med EU om norsk tilpasning til fornybardirektivet. Dersom Norge skal følge EUs tidsplan for å gjennomføre direktivet må et vedtak i EØS-komiteen være på plass i mars/april i 2010.
- Parallelt foregår det arbeid på flere fronter som vil ha innvirkning på norsk klimapolitikk. E Klimakur2020 under SFTs ledelse, arbeider med å vurdere virkemidler og tiltak for å oppfylle klimamålsetningen om at de norske utslippene av klimagasser skal reduseres med 15 til 17 millioner tonn innen 2020. Denne utredningen skal være ferdig i november 2009 og vil danne grunnlag for regjeringens vurdering av klimapolitikken, som skal legges fram for Stortinget i 2010.
- Regjeringen, ved OED, forhandler med Sverige om et mulig felles el-sertifikatmarked for å gi incentiver til utbygging av kraftproduksjon basert på fornybar energi. Ambisjonen er å ha på plass de sentrale prinsippene for hvordan dette markedet skal utformes, og andre relevante spørsmål, innen 1. oktober 2009.
- Regjeringen vedtok i Norsk Klimapolitikk at Norge skal overoppfylle våre Kyoto-forpliktelser med 10 %, noe som betyr at vi innen 2012 må redusere utslippene med 9

%, i forhold til 1990-nivå. Man har definert reduksjoner slik at finansiering av klimatiltak i andre land inkluderes – slik at Norge delvis kan oppfylle sine mål ved hjelp av innkjøp av klimakvoter fra EU-ETS markedet og fra de prosjektbaserte mekanismene i Kyoto-protokollen – CDM og JI. Videre skal Norge i 2030 ha redusert utslippene av klimagasser med 30 % i forhold til 1990-nivå. Også her vil tiltak i utlandet telle med i regnskapet.

Regjeringen har også foreslått en ambisjon om at Norge skal være klimanøytralt (karbonnøytralt) i 2050. Dette innebærer at landet netto har null utslipp av klimagasser. For å oppnå målsettingen mener Regjeringen at det vil være nødvendig med innkjøp av klimakvoter og – kreditter fra utlandet, i tillegg til de tiltakene som gjøres i Norge.

Lavutslippsutvalget, som ble nedsatt av Miljøverndepartementet i 2005, utarbeidet NOU 2006:18, "Et klimavennlig Norge". Dette er en utredning av hvordan Norge radikalt kan redusere sine utslipp av klimagasser med opp til 80 % innen 2050. Som vi ser av figuren nedenfor, vil viktige kilder til en slik massiv reduksjon være CO₂-fangst fra energiproduksjon og energi, samt satsning på bioenergi både i transport- og energisektoren.

Figur A-2: Årlige utslipp av klimagasser historisk, i referansebanen og i lavutslippsbanen 1990-2050 (NOU 2006).



Klimaforliket, som ble vedtatt i januar 2008, går på en rekke områder lenger enn klimamålene i Norsk Klimapolitikk. Ambisjonen om klimanøytralitet er fremskyndet til 2030, samt skal reduksjonen av klimautslipp være mellom 15-17 millioner tonn CO₂-ekvivalenter innen 2020, og ikke 13-16 millioner tonn som regjeringen har foreslått. To tredjedeler av Norges totale kutt skal gjennomføres nasjonalt, noe som vil ha innvirkning på kommunenes virksomhet.

Hovedtiltaksområdene er innen;

- Økt internasjonal innsats;
- Energi og klima relatert forskning;
- Petroleum og energi;
- Transport;

- Industri;
- Bygg; og
- Offentlig forvaltning.

Kommunale energi- og klimaplaner berører spesielt de foreslåtte skisserte tiltakene innen energi, transport, industri, bygg og offentlig forvaltning.

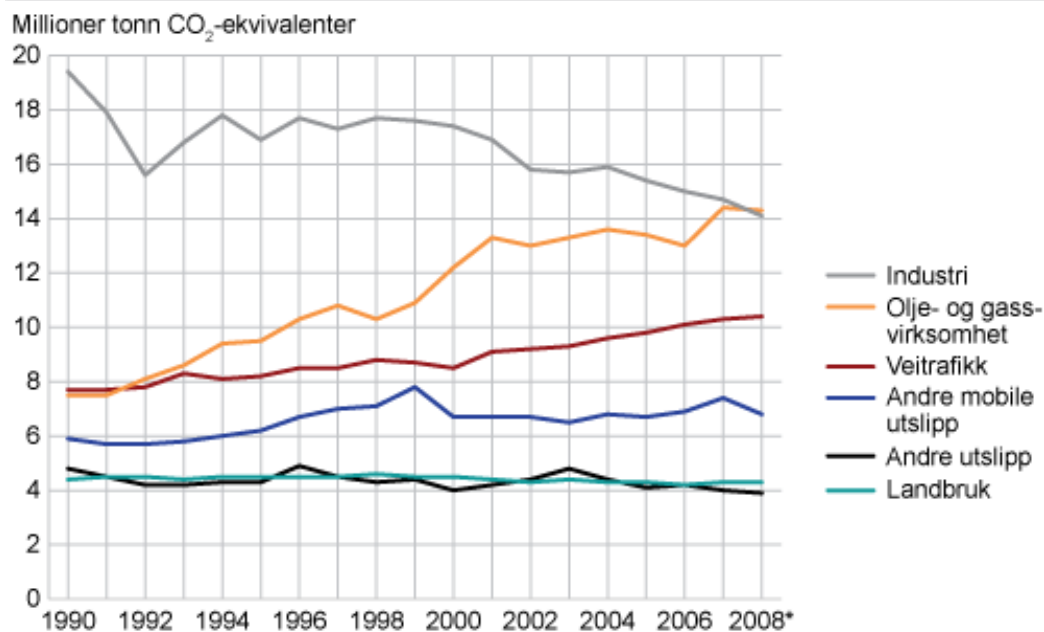
Norges totale energiforbruk slik EU regner (og eksklusiv petroleumssektoren) var i 2005 217TWh/år. Vår andel av fornybar energi i det totale energiforbruk var da ca. 62 %. Forhandlingene med EU om Norges implementering av fornybardirektivet er ikke avsluttet. Dersom sluttresultatet blir i tråd med det EU har lagt til grunn for sine medlemsland, så må vi regne med at vår andel fornybart skal øke til ca. 75 % i 2020. Målene om 20 % energieffektivisering, 20 % reduserte klimagassutslipp og minst 10% fornybart drivstoff i transportsektoren vil sannsynligvis også gjelde for Norge.

Nasjonale klimagassutslipp

De samlede norske klimagassutslippene var på 53,8 millioner tonn CO₂ -ekvivalenter i 2008. Dette er 1,2 millioner tonn eller 2,2 prosent mindre enn i toppåret 2007, og en oppgang på 8,4 prosent sammenliknet med 1990.

Dette utgjør i overkant av 11 tonn per innbygger som er høyere enn snittet i Europa, men lavere enn i USA og Russland. Tabellen og figuren under viser nasjonale klimautslipp i Norge i perioden fra 1990 til 2008 fordelt på sektor. På nasjonalt nivå er de tre største kildene til utslipp veitrafikk, industri og olje- og gassvirksomhet, som sto for 72 % av de samlede utslipp i 2008. Selv om utslippene fra petroleumsindustrien ble nesten doblet mellom 1990 og 2008, er det forventet at denne vil synke på grunn av redusert produksjon av råolje. Prosessindustrien er ikke lenger den største utslippskilden. Utslippene i industrien har vært jevnt synkende de siste ti åra, bl.a. på grunn av investering i ny teknologi. I tillegg har nedleggelse av noen bedrifter bidratt til at utslippene har gått ned. Utslipp fra veitrafikk har vært jevnt stigende siden 1990.

Utslipp av klimagasser, etter kilde. 1990-2008*. Millioner tonn CO₂-ekvivalenter



Kilde: Utslippsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

* Tallene for 2008 som presenteres i tabellen og figuren over, er foreløpige. De regnes likevel som forholdsvis sikre, særlig når det gjelder totalutslippene. Det blir imidlertid ikke gitt detaljerte tabeller med kilde- eller næringsfordelte utslipp for 2008. Dette blir først publisert i februar 2010.

Figur A-3: Utslipp av klimagasser, etter kilde (SSB og SFT)

Vedlegg B - Resultatmåling for energi- og klimaarbeid

Det er ikke sikkert at utslippsreduksjoner i klimagasser fra lokale tiltak i Risør kommune fanges opp av statistikken til SFT. Risør kommune må derfor selv gjøre beregninger dersom det er ønskelig å måle resultatene av gjennomførte tiltak. I dette kapitlet vil vi redegjøre for noen mulige indikatorer og metoder som kan benyttes.

1 Indikatorer for satsningsområde energi

For en del av de foreslåtte tiltakene innenfor satsningsområdet energi kan det enten være komplisert å identifisere "opplagte" indikatorer som kan benyttes for estimering av klimaeffekter, eller det må investeres mye ressurser i innsamling av data og beregninger. For denne typen tiltak kan andre indikatorer benyttes. Her er noen forslag:

I hvilken grad utbyggingsavtaler med miljø-/klimakriterier benyttes

I hvilken grad miljøkvalitetsprogram benyttes for utbygging av nye områder.

Konverteringsgrad fra olje til fornybare energikilder (privat / offentlig)

Energifrigjøring i bygninger og redusert elektrisitetsforbruk

En stor del av våre utslipp av klimagasser relateres til produksjon av energi. En stor del av energien igjen benyttes til oppvarming eller nedkjøling av bygg. Vi skal her se nærmere på klimaeffekten som knyttes til bruk av forskjellige energibærere i produksjon av energi til varme og kjøling.

Reduksjon av forbruk av el (eller økt produksjon av fornybar el) i Norge, vil føre til at mindre el produseres (i andre anlegg). Eksakt hvilke produksjonsanlegg som reduserer produksjonen vil avhenge av en rekke forhold, som for eksempel når på året det skjer, hvor stor etterspørselen er, eventuelle flaskehalser i transmisjonssystemet og marginal produksjonskostnad i ulike anlegg.

Spørsmålet "Hvor mye reduseres utslipp av klimagasser gjennom reduksjon av elforbruk (eller økt produksjon av fornybar el) i Norge?" har derfor ikke noe enkelt svar. For å få en realistisk oppfatning av dette må man gjennomføre modellstudier av kraftsystemet.

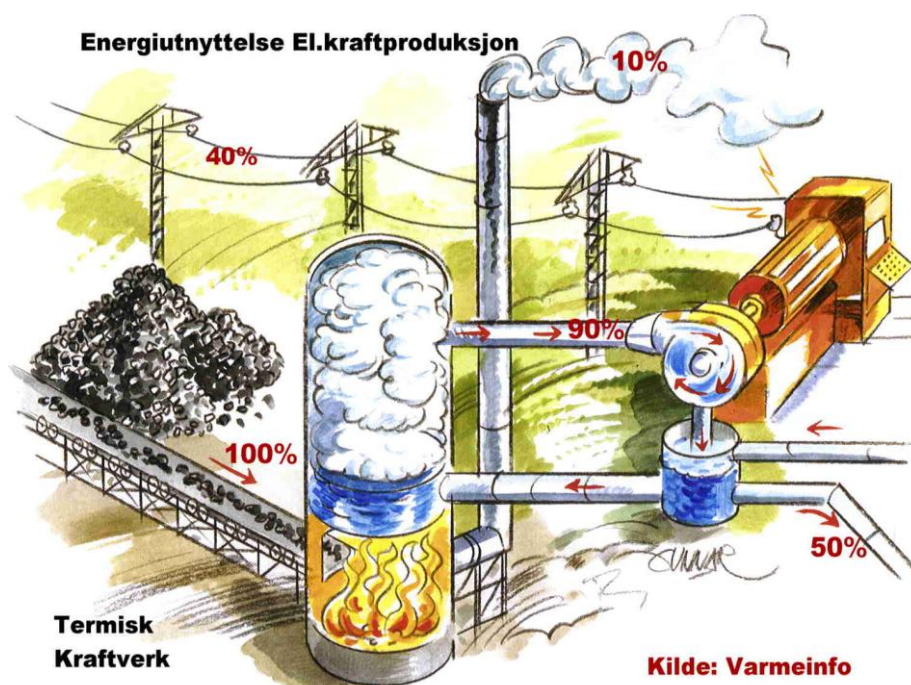
SINTEF Energiforskning og NVE har studert dette spørsmålet med hjelp av samkjøringsmodellen, som gir en forholdsvis detaljert beskrivelse av det nordiske kraftsystemet. Resultatet av arbeidet til NVE er at redusert el-forbruk (eller økt produksjon av fornybar el) fører til en utslippsreduksjon på mellom 290 og 850 g CO₂ per kWh. NVE legger til grunn at 600 g/kWh er en rimelig gjennomsnittlig størrelse på utslippsreduksjonen som blir realisert om norsk kraftforbruk reduseres. Basert på modellering av 75 tilsigsår viser SINTEF Energiforsknings analyse en reduksjon på 526 g CO₂ per kWh.

En reduksjon 526 eller 600 g CO₂ pr kWh gjelder for endringer i dagens kraftsystem. Over tid vil kraftsystemet og etterspørselen etter kraft endre seg, og resultatet av en modellkjøring vil bli noe annerledes. Det antas vanligvis at gasskraft representerer den marginale kraftproduksjonen på 10 – 15 års sikt. Dette ville gi en utslippsreduksjon på 340 g CO₂/kWh

For tilfeller der bioenergi erstatter oljefyring kan utslippsfaktorene 0,386 tonn CO₂/MWh benyttes for lettolje og 338 g CO₂/kWh.

For å forenkle beregningen av klimaeffekter knyttet til redusert forbruk av elektrisitet legger vi SINTEFs estimat for CO₂ reduksjon til grunn, altså 526 g CO₂/kWh. Vi ser bare på reduksjon fra første driftsår.

Figur-B-1: Elektrisk kraftproduksjon basert på kull (www.varmeinfo.no).



Basert på diskusjonen ovenfor anbefaler vi følgende indikatorer til beregning av reduksjon i klimagassutslipp for prosjekter som medfører energifrigjøring i bygninger:

Tabell B-1: Indikatorer for beregning av klimagassreduksjoner ved energifrigjøring i bygninger og redusert kraftforbruk (Wolfgang og Mo, 2006).

Energifrigjøring i bygninger	Innsparing [kg CO ₂ /kWh]
Redusert elektrisitetsforbruk	0,526
Redusert oljeforbruk	0,386
Redusert gassforbruk	0,218

2 Indikatorer for satsningsområde klima

For satsningsområde klima, er det foreslått prosentvise utslippsreduksjoner. Kontroll av måloppnåelse for disse målene kan gjøres ved å utarbeide et eget kommunalt klimaregnskap som benyttes ved siden av SFT sine beregninger. Som nevnt tidligere er det knyttet en usikkerhet til SFT sine beregninger, men tallene for 1991 bør benyttes som referanse da dette er det offisielle referanseåret. I et kommunalt klimaregnskap kan følgende faktorer benyttes til å beregne utslippsreduksjoner:

- Reduserte klimagassutslipp i egen bilpark (basert på innkjøp av drivstoff)
- Reduserte klimagassutslipp fra energifrigjøring i egen bygningsmasse (basert på tabell 9.1)
- Reduserte klimagassutslipp som resultat av beregninger med Statsbyggs klimagassverktøy (www.klimagassregnskap.no)

Øvrige indikatorer som kan benyttes der klimaeffekten er komplisert å tallfeste:

- Telling av alenekjørende i bil (bilførerandel)
- Telling av sykkeltrafikk
- Kollektivtrafikkandel i kombinasjon med totalt belegg på ruter i og gjennom Risør kommune.
- Andel kommunalt ansatte som har deltatt på klimakurs, eller vært involvert i arbeid med kommunens energi- og klimaplan.
- Antall p-plasser for pendlere og belegg av disse.

3 Indikatorer for satsningsområdet kommunal drift

Resultatmåling for dette området kan gjøres med følgende indikatorer:

- Andel driftsenheter som er miljøsertifisert
- Andel anbudsrunder med miljø-/klimakriterier
- Andel av miljøbiler i egen bilpark
- Andel kommunale nybygg som er bygget etter LCC-kriterier
- Reduserte klimagassutslipp som følge av ENØK-tiltak i kommunens egen bygningsmasse.

Vedlegg C – Måling av klimagassutslipp i REAM med og uten tiltak

REAM er et analyseprogram for stasjonært varme- og energiforbruk på kommunalt og regionalt nivå, transport inngår ikke i dette. Programmet er utviklet av PROFU (Sverige) og IFE (Institutt for Energiteknikk, Norge). Programmet er et verktøy som kan brukes til å sette opp relativt enkle fremskrivninger av energi- og varmeforbruk for en kommune eller en region.

REAM kan *ikke* benyttes til å beregne fremtidig energiforbruk, men kan benyttes til å estimere *sammensetningen* av energiforsyningen. Løsningsmetoden baserer seg på at et angitt energibehov skal tilfredsstilles til minst mulig kostnad. I denne beregningen angis tilgjengelige sluttbrukerteknologier i den aktuelle kommunen. Eksempler på sluttbrukerteknologier er fjernvarme, vedovner, panelovner og varmepumper. For hver teknologi må alle kostnader angis i tillegg til virkningsgrad og teknisk levealder. Videre må det legges beskrankninger for hvor stor andel av det totale energiforbruket som kan leveres fra de forskjellige sluttbrukerteknologiene.

Resultatene fra REAM - beregningene må sees i lys av antagelsen om et perfekt marked. Det betyr at fremskrivningene representerer et mulig fremtidsscenario dersom alle aktører i markedet kun handler på grunnlag av pris. Det tas dermed ikke hensyn til andre faktorer som komfort, "idealisme", moter osv. Fremskrivningene fra REAM er derfor best egnet til å vise enkelte trender i utviklingen. REAM er derimot svært godt egnet til å se på virkninger av mulige tiltak for å snu utviklingen man har i dag. I REAM kan man for eksempel studere virkningen av økonomiske støtteordninger, avgiftsendringer eller endringer i råvarekostnader.

I denne energi- og klimaplanen er REAM benyttet til å se på mulige utfall dersom tiltaksplanene som angår stasjonært energiforbruk i kapittel 9 realiseres. For å tydeliggjøre forskjellen er det etablert to scenarier. Det første scenarioet illustrerer et mulig utfall dersom utviklingen fortsetter som før, og dette scenarioet blir derfor kalt "Uten Tiltak" (UT). I det andre scenarioet er tiltak fra tiltaksplanene lagt inn i modellen, og dette scenarioet kalles "Med Tiltak" (MT). Begge scenariene modelleres frem til 2020. I begge scenarioene beregnes kun stasjonært forbruk og det skilles mellom energi til oppvarming og driftselektrisitet. Begrepet driftselektrisitet benyttes for å understreke at dette er elektrisitet som ikke kan erstattes av andre energikilder.

I scenarioet for Med Tiltak er det gjort følgende antagelser, basert på mål og tiltak fra kap 9

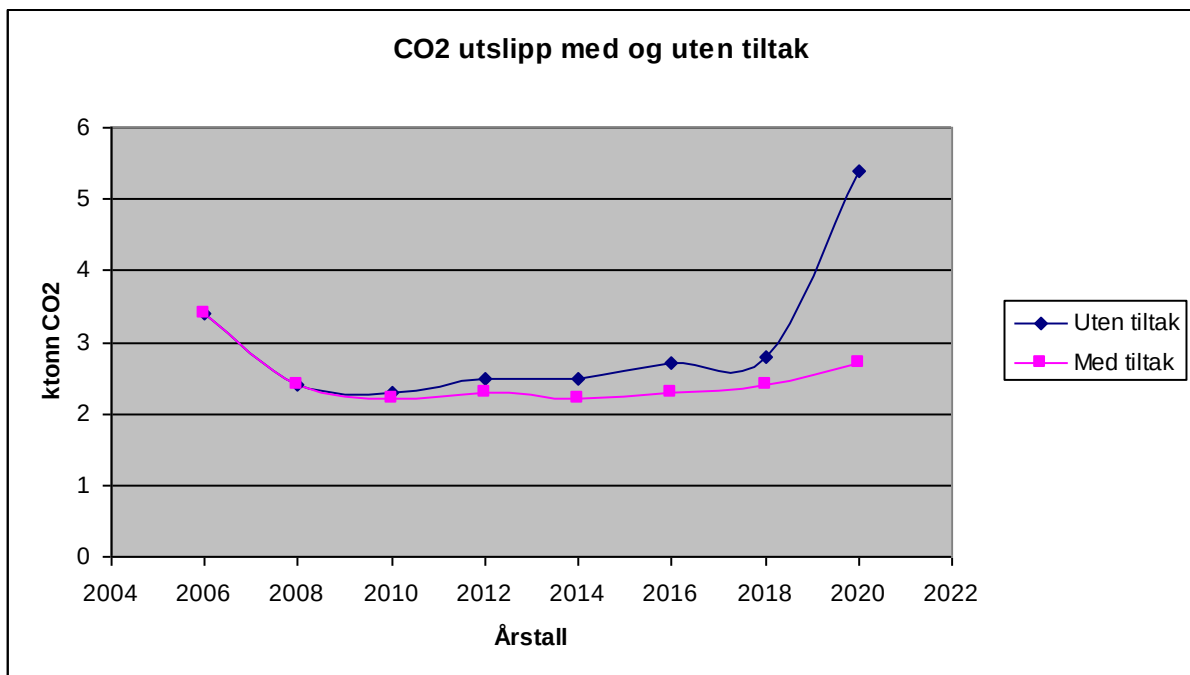
- Forbruket av ikke-fornybar energi er redusert med 50 % i kommunal eksisterende bygningsmasse i 2015 sett i forhold til 2006.
- Energiforbruket i nye kommunale byggeprosjekter er redusert med 20 % i forhold til nye TEK (07)
- Kommunen arbeider aktivt for omlegging fra panelovner til vannbåren varme.
- Kommunen slutter å benytte seg av utkoblbar kraft og går over til andre energikilder
- De kommunale byggene rundt skoler og idrettshall konverteres til vannbåren varme og tilknyttes flisbasert fjernvarme. Dette forutsettes ferdig i 2012.
- De nye utbyggingsområdene i Buvika, Flisvika, Kragsgt 48 og på Holmen forutsettes bygget med oppvarming basert på fornybar energi som varmepumpe eller lignende.

- Industriområdene på Moland forutsettes bygget ut med flisbasert fjernvarme.
- Kommunen arbeider aktivt for å informere kommunens innbyggere om fornybar energi og ENOVAs støtteordninger.

Figuren under viser utslipp av CO₂ med og uten tiltak. Det ser ut til at for scenarioet UT vil de nye byggene (hvorav betydelig andel er ny kraftkrevende industri) føre til en kraftig økning av CO₂-utslippene i 2020. Dette avhenger i realiteten av når disse er ferdigstilt, men for enkelhets skyld antas alt ferdig innen 2020. Scenarioet MT viser en generell trend med lavere CO₂-utslipp og et betydelig lavere utslipp i 2020. Dersom man sammenligner MT med nivået for 2006 er de totale CO₂-utslippene redusert med 21 %.

Det må poengteres at CO₂-utslippet i realiteten vil synke noe mer for MT enn det som kommer frem i figuren under. Dette skyldes at bruk av metangass fra avfallsdeponiet vil få en dobbel effekt i og med at det i UT ville blitt et utslipp, mens i MT benyttes denne metangassen i energiproduksjon.

Figur C-1: Totale CO₂-utslipp som følge av stasjonært energiforbruk for begge scenarioene.



Det er også gjort beregninger for lokale utslipp av NO_x, og det viser seg at disse utslippene er like for begge scenarioene. Dette kan sannsynligvis forklares med at iverksetting av tiltakene medfører at oljeforbruket delvis erstattes med bioenergi. Begge to medfører utslipp av NO_x, og dermed reduseres ikke de totale utslippene.