



Kommunedelplan energi og klima



Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING.....	5
1.1	Bakgrunn og formål	5
1.2	Politisk forankring og prosjektorganisering.....	5
1.3	Grunnleggende premisser	6
1.4	Definisjoner og begreper.....	6
2	PLANGRUNNLAG	7
2.1	Lovgrunnlag	7
2.1.1	Energiloven	7
2.1.2	Plan- og bygningsloven, med tekniske forskrifter	7
2.1.3	Energimerkeforskriften	8
2.1.4	Forurensningsloven	9
2.1.5	Lov om offentlige anskaffelser	9
2.1.6	Lov om kommunal beredskapsplikt mm	9
2.2	Nasjonale målsetninger for energi, klimagasser og transport	9
2.2.1	Fornybar energi og energieffektivisering	9
2.2.2	Klimagasser	10
2.2.3	Transport	11
2.2.4	Stortingsmelding 39 (2008-2009): Klimaendringer – Landbruket en del av løsningen. 11	
2.2.5	Rapport om havnivåstigning-estimer av fremtidig havnivå i norske kystkommuner 11	
2.3	Regionale planer og utredninger.....	12
2.3.1	Regionalplan for energi og klima i Rogaland.....	12
2.3.2	Energiplan for Nord-Jæren	12
2.3.3	Fylkesdelplan for vindkraft i Rogaland	12
2.3.4	Fylkesdelplan for samferdsel i Rogaland 2004-2015.....	12
2.3.5	Fylkesdelplan for langsiktig byutvikling på Jæren	13
2.3.6	Regionalplan for landbruk	13
2.4	Kommunale planer og vedtak	13
2.4.1	Kommuneplan for Sola 2007-2018.....	13
2.4.2	Kommunedelplan for landbruk	14
2.4.3	Kommunedelplan for Risavika med omliggende arealer	14
2.4.4	Kommunedelplan for Stavanger Lufthavn Sola med omliggende arealer	14
2.4.5	Kommunedelplan for energi og klima for Sola kommune	14
2.4.6	Lokal energiutredning.....	14
	DEL 1 - GRUNNLAG OG FREMSKRIVNINGER	15
3	GRUNNLAGSTALL	15
3.1	Befolkning.....	15
3.2	Areal, arealdisponering og husdyrhold	16
3.3	Transport	17
3.3.1	Dagens biltrafikk og veinettet	17
3.3.2	Fremtidig trafikkutvikling på veinettet.....	18
3.3.3	Kollektivtrafikk.....	19
3.3.4	Flytrafikk	20
3.3.5	Båttrafikk	21
3.4	Bygningsmasse	21
4	ENERGIBRUK	23
4.1	Stasjonær energibruk	23
4.1.1	Husholdninger	23

4.1.2	Kommunale bygg	23
4.1.3	Industri	24
4.1.4	Primærnæring	24
4.2	Mobilt energibruk (transport)	25
5	KLIMAGASSUTSLIPP	26
5.1	Direkteutslipp	26
5.1.1	Utslipp fra stasjonær forbrenning	28
5.1.2	Prosessutslipp	29
5.1.3	Utslipp fra mobile kilder	30
5.2	Indirekte utslipp relatert til forbruk	31
5.3	Indirekte utslipp knyttet til bruk av elektrisitet	32
5.4	Klimaeffekt fra renovasjon	33
6	FREMSKRIVINGER	35
6.1	Energi	35
6.2	Klimagass	35
6.2.1	Forutsetninger	35
6.2.2	Fremskrivingen	36
7	ENERGIINFRASTRUKTUR I SOLA	39
7.1	El-nett	39
7.2	Fjernvarmenett	39
7.2.1	Energikilder til fjernvarmenett	39
7.2.2	Fjernvarmenett versus passivhus	39
7.2.3	Fjernvarmenett i Sola	40
7.3	Gass	40
7.4	Deponigass	41
8	RESSURSKARTLEGGING, ENERGIØKONOMISERING OG FORNYBAR ENERGIPRODUKSJON	42
8.1	Innledning	42
8.2	Energiøkonomisering	42
8.3	Varmepumper	42
8.4	Vindenergi	43
8.5	Solenergi	43
8.5.1	Passiv solvarme	43
8.5.2	Solfangere	43
8.5.3	Solpaneler	44
8.6	Bioenergi	44
8.6.1	Flis, pellets	45
8.6.2	Ved	45
8.6.3	Biogass fra husdyrgjødsel	45
8.6.4	Halm	46
8.6.5	Energivekster	47
8.7	Deponigass	47
8.8	Vannkraft	47
8.9	Geotermisk energi	47
8.10	Fossil energi	47
8.11	Spillvarme	48
8.11.1	Innledning	48
8.11.2	Forus Energigjenvinning	48
8.11.3	LNG anlegget	48
8.11.4	Potensialvurdering	48

9	KLIMAENDRINGER OG KONSEKVENSER	49
DEL 2 – MÅL, STRATEGI OG HANDLINGSPLAN		50
10	MÅL, STRATEGI OG TILTAK	50
10.1	Viljeserklæring.....	50
10.2	Hovedmål	50
10.3	Strategi for å nå hovedmålet.....	51
10.4	Fokusområde 1: Arealplanlegging og transport.....	51
10.5	Fokusområde 2: Stasjonær energibruk i bygg.....	53
10.5.1	Kommunens egen bygningsmasse – delmål og tiltak.....	53
10.5.2	Stasjonær energibruk for øvrig – delmål og tiltak.....	54
10.6	Fokusområde 3 - Innkjøp, avfall, forbruk og holdningskapende arbeid	55
10.7	Fokusområde 4 – Industri, landbruk og annen næring	56
10.8	Fokusområde 5: Klimatilpasning	57
11	RAMMEBETINGELSER FOR GJENNOMFØRING.....	58
12	REFERANSER	59
	Saksprotokoll, Sola kommunestyre, møte 09.12.10, sak 100/10, saksnr 09/75	ii

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Global oppvarming som følge av klimagassutslipp skapt på grunn av menneskelige aktiviteter, er den største miljøutfordringen verdenssamfunnet står ovenfor. Hvis vi skal klare å løse klimaproblemene i fremtiden, må vi gjøre en innsats på lokalt nivå der folk bor og arbeider; det vil si i byene, bydelene, bygdene og landsbyene.

Kommunen har flere roller som direkte og indirekte berører energi- og klimaspørsmål. Kommunen er lokal planmyndighet og de kan fatte enkeltvedtak innen mange felt. Kommunen er også en stor tjenesteprodusent, byggeier og innkjøper. Innenfor alle disse områdene kan kommunene tilrettelegge for mer effektiv energibruk, reduserte klimagassutslipp og tilpasning til endrede klimaforhold. Kommunen spiller også en viktig rolle i arbeidet med å få befolkningen til å medvirke i utviklingen av lokalsamfunnet og for å lage partnerskap mellom kommune, næringsliv og befolkning.

Hovedformålet med en overordnet plan for energi og klima er å få et redskap som gir kommunen styring i saker som angår energi, klima og miljø i kommunen og som samtidig er forankret i overordnede nasjonale og fylkeskommunale målsetninger. En slik plan vil i praksis berøre flere arbeidsområder og vil inneholde delmål og tiltak innen arealplanlegging og transport, eksisterende og nye bygningsmasser, landbruk, industri, lokal energiproduksjon samt forbruk og holdningskapende arbeid.

Gjennom å etablere en kommunedelplan for energi og klima, vil man kunne styre utviklingen mot et bærekraftig lokalsamfunn med energieffektive løsninger og en høy andel fornybar energi.

1.2 Politisk forankring og prosjektorganisering

Kommunestyret vedtok 19.06.08 at det skulle utarbeides energi- og klimaplan for Sola kommune, ref. vedtak i kommunestyre, sak 46/08. Arbeidet med dette ble igangsatt i januar 2009.

Prosjektet har fulgt vanlig planprosess med sikte på å få integrert planen som en naturlig del av eksisterende kommuneplan. Gjennom planprosessen vektlegges det at planen aksepteres og legges til grunn for beslutninger og praktiske tiltak, i både offentlig og privat sammenheng.

Prosjektgruppen har bestått av:

Gunvar Sværen - kommunalsjef

Einar Fjermestad – plan/ spesialrådgiver

Håvard Holeplass - areal/landbruk og miljø

Rune Hatteberg - kommunal teknikk

Kjell Myhre - eiendomsutvikling

Sola kommune mottok tilsagn fra ENOVA om tilskudd til utarbeidelse av kommunedelplan for energi og klima den 19.06.2009.

smi energi & miljø as v/ Arjen Leendertse, Lisbet F. Nygaard og Jan Helge Strømnes har vært faglig rådgiver.

1.3 Grunnleggende premisser

Arbeidet med energi- og klimaplanen tar utgangspunkt i gjeldende plangrunnlag, lovverk og nasjonale, regionale og lokale rammebetingelser. Som grunnlag for tallmaterialet er det tatt utgangspunkt i offisiell statistikk fra kommunen, Lyse Elnett AS, SSB, NVE og KLIF.

1.4 Definisjoner og begreper

CO ₂ -ekvivalenter	Enhet for å sammenligne ulike klimagassers virkning på klima. Alle klimagasser normeres til karbondioksid – CO ₂ . For metan (CH ₄) regnes 21 tonn CO ₂ -ekv. pr tonn, mens for lystgass (N ₂ O) regnes 310 tonn CO ₂ -ekv pr tonn. I FNs fjerde klimarapport (2007) er GWP - verdiene noe justert. Ny verdi for lystgass (N ₂ O) er 298 og metan (CH ₄) har en utslippsfaktor som er 25 ganger større enn CO ₂ . Denne kommunedelplanen for energi- og klima benytter seg likevel av de tidligere tallene for sammenlikning av oppvarmingseffekt til klimagasser da disse tallene er benyttet i offisiell klimagassstatistikk.
Energimerke	Fra 1. juli 2010 er det obligatorisk for alle som skal omsette boliger og bygninger, samt for bygg over 1000 m ² å ha en energiattest. Energiattesten vil inneholde både en energikarakter (bokstav) og en oppvarmingskarakter(farge). Energikarakteren forholder seg til energiforbruk, og vil få karakter fra A til G på grunnlag av levert energi, hvor A angir lavest forbruk. Oppvarmingskarakteren forholder seg til energikilden, og får fargemerke fra mørk grønn til rødt, hvor mørk grønn angir mest bruk av fornybar/klimanøytral energi. Rødt merke angir bruk av elektrisitet og 80 % eller høyere andel fossile brensler. Den beste energiattesten vil være mørk grønn A.
Energiomlegging	Overgang fra en energikilde med høy klimagassutslipp til en energikilde med lavere klimagassutslipp.
ENØK	Energiøkonomisering. Et samlebegrep for tiltak for redusert energibruk i eksisterende bygg eller anlegg.
Fornybar energi	Energi som er produsert fra fornybare kilder (biobrensel, vannfall, vind, sol, tidevann, bølger, geotermisk varme, omgivelsesvarme).
Fossil energi	Energi som stammer fra fossilt brennstoff (kull, olje, naturgass).
KLIF	Klima- og forurensningsdirektoratet (tidl. SFT- Statens forurensningstilsyn).
LNG	Liquified Natural Gas.
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat.
PBL85	Plan- og Bygningsloven 1985 (gammel PBL)
SSB	Statistisk Sentralbyrå.
Ktonn	kilotonn = 1000 tonn.
GWh	Enhet for energi = 1 million kWh.
MWh	Enhet for energi = 1000 kWh.
TWh	Enhet for energi = 1 milliard kWh.

2 Plangrunnlag

Lovgrunnlag, nasjonale målsetninger, regionale og lokale vedtak danner rammevilkår for kommunedelplanen for energi- og klima. De viktigste rammevilkårene av denne typen er beskrevet nedenfor.

2.1 Lovgrunnlag

- Energiloven
- Plan- og bygningsloven
- Forurensningsloven
- Lov om offentlige anskaffelser
- Lov om kommunal beredskapsplikt m.m.

2.1.1 Energiloven

LOV-1990-06-29 nr 50: Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. skal sikre at de nevnte aktiviteter foregår på en samfunnsmessig rasjonell måte, herunder skal det tas hensyn til allmenne og private interesser som blir berørt.

Loven kommer til anvendelse i forbindelse med elektrisitetsforsyningen og ved fjernvarmeanlegg. Tillatelse til bygging og drift av anlegg reguleres av NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat) gjennom tildeling av områdekonsesjoner. Loven regulerer også konsesjoner for omsetning av elektrisk kraft og setter krav til pris på fjernvarme.

I Sola kommune har Lyse Elnett AS områdekonsesjon for kraftforsyningen, noe som innebærer et viktig samfunnsmessig ansvar. Den som har konsesjon plikter også å delta i energiplanleggingen. Dette reguleres gjennom FOR-2002-12-16-1607: Forskrift om energiutredninger som omfatter kraftsystemutredning og lokale energiutredninger.

2.1.2 Plan- og bygningsloven, med tekniske forskrifter

2.1.2.1 Plan- og bygningsloven (PBL)

LOV-2008-06-27 nr 71: Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven, plandelen) erstatter plandelen (kap I-VIIa) i den gamle Plan- og bygningsloven (**LOV-1985-06-14-77**). Den nye plandelen gir kommunen et utvidet redskap i arbeid med regulering og arealplanlegging. I forhold til den gamle lovteksten er den nye PBL i større grad enn tidligere rettet mot:

- Samfunnsplanlegging framfor arealplanlegging
- Arealbruk på alle nivåer, ikke bare kommunal arealplanlegging
- Bærekraftig utvikling, ikke bare utbygging
- Miljøhensyn i planfase, dersom mulighetene i loven utnyttes

Plandelen trådte i kraft 01.07.2009 og det forventes at kommunene i økende grad vil utnytte mulighetene for bærekraftig samfunnsplanlegging i den nye plandelen. Byggesaksdelen trådte i kraft 01.07.2010.

2.1.2.2 Byggteknisk forskrift

Den 1. juli 2010 trådte ny "Byggteknisk forskrift (TEK 10) i kraft. Den følger opp TEK07 og har i forhold til denne noe strengere krav til energiforbruk i nye bygg. Forskriften stiller bl.a. krav til:

- Netto tilført energi (i kWh/m²) for ulike bygningstyper (bolig, skole, sykehus, osv).
- Spesifikke tiltak og minstekrav med hensyn til utforming, isolasjon, ventilasjon og varmetap

- Bygg over 500 m² prosjekteres og utføres slik at minimum 60 % av netto varmebehov kan dekkes med annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler hos sluttbruker. For bygg < 500 m² gjelder minimum 40 %.
- Der hvor det i plan er fastsatt tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegg etter plan- og bygningsloven § 27-5, skal nye bygninger utstyres med varmeanlegg slik at fjernvarme kan nyttes for romoppvarming, ventilasjonsvarme og varmtvann.

Kommunen har gjennom reguleringsplaner og byggesaksbehandling ansvar for å sikre at bygninger som oppføres i kommunen møter kravene i Byggteknisk forskrift.

2.1.2.3 Tilknytningsplikt fjernvarme

Dersom en energileverandør har fått konsesjon etter Energiloven for levering av fjernvarme innenfor et gitt område, kan kommunen ved vedtekt (jf. § 66a i PBL85) ha vedtatt tilknytningsplikt. I slike tilfeller kan det også kreves tilknytningsplikt med hjemmel i ny plan- og bygningslov § 27-5 som sier at "Hvis et byggverk skal oppføres innenfor et konsesjonsområde for fjernvarme, og tilknytningsplikt for tiltaket er bestemt i plan, skal byggverket knyttes til fjernvarmeanlegget. Kommunen kan gjøre helt eller delvis unntak fra tilknytningsplikten der det dokumenteres at bruk av alternative løsninger for tiltaket vil være miljømessig bedre enn tilknytning."

Den nye plandelen gir i § 12-7 hjemmel for å gi bestemmelser til reguleringsplan. Etter nr. 8 kan det settes krav om tilrettelegging for forsyning av vannbåren varme til ny bebyggelse. Hvor vidt dette kun henviser til tilknytningsplikt som er vedtatt etter § 66a i PBL85 eller om dette også gjelde etablering av tilknytningsplikt etter ny PBL kommer pr dato ikke klart frem av lovteksten og veilederne.

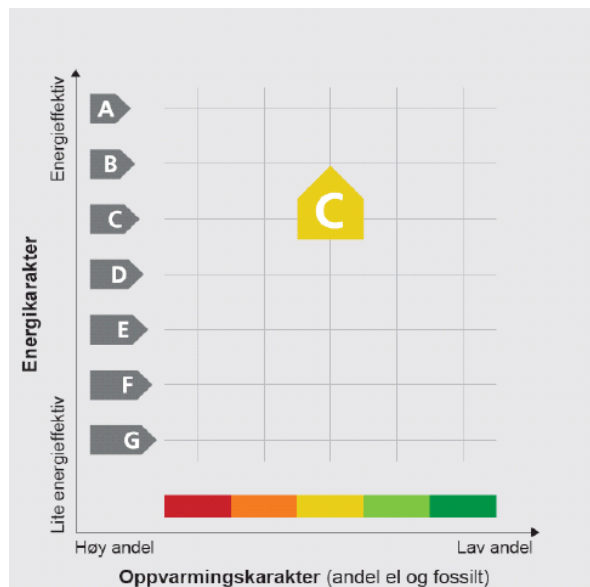
Tilknytningsplikt betyr i praksis at alle utbyggere innenfor tilknytningsområdet må knytte seg opp til fjernvarmenettet. Brukerne har fortsatt lov å benytte alternative energikilder, men dette vil da vanligvis ikke være lønnsomt. Formålet med tilknytningsplikt er å sikre avsetning til fjernvarmenettet, slik at fjernvarmeanlegget med tilhørende infrastruktur blir økonomisk lønnsomt.

Det er pr dato ikke vedtatt tilknytningsplikt i Sola kommune.

2.1.3 Energimerkeforskriften

FOR 2009-12-18 nr 1665 Forskrift om energimerking av bygninger og energivurdering av tekniske anlegg (energimerkeforskriften) ble vedtatt 18. desember 2009. Forskriften trådte i kraft 1. januar 2010.

Fra 1. juli 2010 er energimerking obligatorisk for nybygg og for alle som skal selge eller leie ut boliger eller yrkesbygg. Yrkesbygg over 1000 kvadratmeter skal alltid ha gyldig energiattest. Forskriften gir også hjemmel til plikten til å gjennomføre energivurdering av tekniske anlegg i bygninger. Slik energivurdering skal gjennomføres av en ekspert hvert fjerde år (hvert annet år for store anlegg) for kjelanlegg og klimaanlegg. I tillegg er det krav til engangsvurdering av varmeanlegg med kjel for fossilt brensel der kjelen er 15 år gammel.



Figur 1 Eksempel på utforming av Energimerkeetikett

2.1.4 Forurensningsloven

LOV-1981-03-13-6: Lov om vern mot forurensninger og om avfall har som formål å verne det ytre miljø mot forurensning og å redusere eksisterende forurensning, å redusere mengden av avfall og å fremme en bedre behandling av avfall. Loven skal sikre en forsvarlig miljøkvalitet, slik at forurensninger og avfall ikke fører til helseskade, går ut over trivselen eller skader naturens evne til produksjon og selvfornyelse.

Selv om energibruk ikke er direkte underlagt denne loven, er visse effekter av energibruk (bl.a. utslipp av klimagasser fra industri, påvirkning av lokal luftkvalitet, osv) regulert gjennom denne loven og den relaterte klimakvoteloven.

2.1.5 Lov om offentlige anskaffelser

LOV-1999-07-16-69: I lovens § 6 stilles følgende krav: "Statlige, kommunale og fylkeskommunale organer [...] skal under planleggingen av den enkelte anskaffelse ta hensyn til livssyklus-kostnader og miljømessige konsekvenser av anskaffelsen". En nærmere spesifisering av dette kravet er gitt i forskrift om offentlige anskaffelser. I praksis betyr dette at kommunen, som innkjøper av tjenester og varer og som tildeler av byggekontrakter, skal ta hensyn til miljømessige konsekvenser av anskaffelsen og stille konkrete miljøkrav til produkter, tjenester og prosjekter de kjøper. Energibruk og klimagassutslipp i løpet av tjenestens eller varens levetid omfattes av dette kravet.

2.1.6 Lov om kommunal beredskapsplikt mm

LOV-2010-06-25-45: Lov om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og Sivilforsvaret (sivilbeskyttelsesloven). I lovens § 14 og 15 stilles krav til at kommunen kartlegger hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe i kommunen, vurdere sannsynligheten for at disse hendelsene inntreffer og hvordan de i så fall kan påvirke kommunen. Resultatet av dette arbeidet skal vurderes og sammenstilles i en helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) som skal legges til grunn for kommunens arbeid med samfunnssikkerhet og beredskap, herunder ved utarbeiding av planer etter Plan- og bygningsloven. Videre skal kommunen med utgangspunkt i ROS-analysen utarbeide en beredskapsplan.

Med hensyn til planarbeid for energi- og klima er temaet klimatilpasning spesielt aktuelt i denne sammenhengen.

2.2 Nasjonale målsetninger for energi, klimagasser og transport

2.2.1 Fornybar energi og energieffektivisering

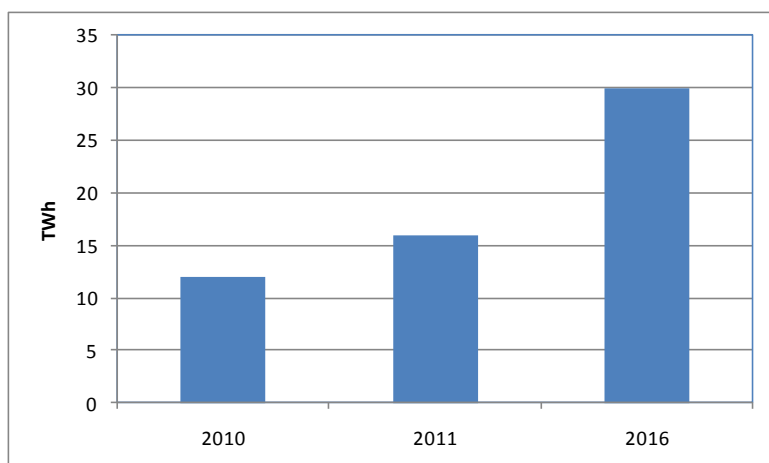
Nasjonale mål på produksjon av ny fornybar energi¹ og energieffektivisering følger fra Energimeldingen, Soria Moria erklæringer (I og II) og klimaforliket.

Omforent mål for produksjon av ny fornybar energi og energiomlegging²/energieffektivisering er 12 TWh innen 2010, 18 TWh innen utgangen av 2011 og 30 TWh innen 2016. Samlet sett vil dette i 2016 tilsvare 25 % av opprinnelige elektrisitetsforbruk med basis i 2001. Målene er gjengitt grafisk i Figur 2.

I tillegg har regjeringen uttalt et mål om satsing på bioenergi tilsvarende 14 TWh i 2020.

¹ **Ny fornybar energi** betyr all fornybar energiproduksjon med unntak av storskala vannkraft. I praksis betyr dette vindkraft, småskala vannkraft, bioenergi, solenergi, bølgekraft, geotermisk energi og saltkraft.

² **Energiomlegging:** Omlegging fra fossile brensel til fornybare energikilder eller energikilder med et lavere klimagassutslipp per enhet levert energi.



Figur 2 Nasjonale energimål for energiomlegging og "ny" fornybar energi

EUs Fornybardirektiv

EØS-komiteen vedtok 08.07.09 at EUs Fornybardirektiv (eller RES-E direktiv) skal bli en del av EØS-avtalen og skal implementeres i Norge. Fornybardirektivet er et viktig element i EUs energi- og klimapolitiske pakke. Dette setter obligatoriske krav til nasjonale målsetninger med hensyn til nasjonal produksjon av "ny fornybar" energi (dvs. fornybar energi med unntak av storskala vannkraft). Målsetningene 20:20:20 innebærer at alle EU-landene samlet står for en 20 % reduksjon av klimagassutslippene, 20 % mer energieffektivitet og at fornybar energi utgjør en samlet andel på 20 % av det totale sluttforbruket i EU i 2020. Norge og Sverige har valgt å sette felles mål for utbygging av ny fornybar kraftproduksjon, og etablerer et felles marked for grønne sertifikater³ fra 1. januar 2012. Fra 2012 til 2020 vil forbrukerne i Norge og Sverige pålegges å kjøpe sertifikater tilsvarende 12,5 TWh ny produksjon av fornybar energi hver. Videre krever RES-E direktivet at det leveres nasjonale handlingsplaner og at administrative barrierer mht. fornybar energiproduksjon reduseres.

2.2.2 Klimagasser

De siste årene har det vært stadig endringer i nasjonale mål for klimagassutslipp. Dette skyldes økt fokus på klimaproblematikk i global og nasjonal kontekst. Klimapolitikken er nedfelt i en rekke dokumenter og avtaler, herunder Kyoto-avtalen, Stortingsmelding 34 (2006-2007) om Norsk klimapolitikk, Klimaforliket og Soria Moria II erklæringen.

Pr dato har Norge vedtatt følgende mål:

- Norge vil jobbe for at den globale temperaturøkningen skal holdes under 2 °C sammenlignet med førindustrielt nivå.
- Kyoto-målet for Norge i perioden 2008-2012 er et utslipp av klimagasser som tilsvarer utslippene i 1990 + 1 %. Det betyr 50,3 millioner tonn CO₂-ekv⁴ pr. år som gjennomsnitt i perioden.
- I tillegg har Norge gjennom Klimaforliket /26/ og gjennom Soria Moria II erklæring vedtatt at Norges Kyoto-forpliktelse skal overoppfylles med 10 % innen 2012. Overoppfyllingen skal i sin helhet skje gjennom tiltak i utlandet, spesielt i utviklingsland
- Norge skal fram til 2020 redusere de globale utslippene av klimagasser tilsvarende 30 % av Norges utslipp i 1990. Om lag to tredjedeler av kuttene skal tas nasjonalt.

³ Grønne sertifikater er et markedsbasert økonomisk støttesystem som skal bidra til økt produksjon av elektrisitet fra fornybare energikilder.

⁴CO₂-ekvivalenter: Enhet for å sammenligne ulike klimagassers virkning på klima. Alle klimagasser normeres til karbondioksid – CO₂.

- Norge har erklært et forpliktende mål om karbonnøytralt slik at Norge skal sørge for globale utslippsreduksjoner som motsvarer våre egne utslipp senest i 2050.
- Som en del av en global og ambisiøs klimaavtale der også andre industriland tar på seg store forpliktelser skal Norge ha et forpliktende mål om karbonnøytralitet senest i 2030.

De samlede norske klimagassutslippene var 50,8 millioner tonn CO₂ –ekvivalenter i 2009, og ikke siden 1995 har utslippene vært så lave. Nedgangen skyldes for en stor del reduserte utslipp fra industrien og fra olje- og gassvirksomheten, men også utslippene fra veitransport og landbruk gikk ned. Likevel var utslippene 2,2 % høyere enn i 1990 og det vil dermed være svært vanskelig å nå Kyoto-forpliktelsen som gjelder gjennomsnittsutslipp i perioden 2008-2012.

2.2.3 Transport

Siden 1991 har utslippene av klimagasser fra veitrafikk i norske kommuner økt med 31 prosent. Transport utgjorde 31 % av klimagassutslippene i 2007 på nasjonal basis. Det er ikke formulert noen absolutte målsetninger for transportsektoren, annet enn at landtransport er omfattet av Norges forpliktelser under Kyoto-avtalen. Over tid er betydelige reduksjoner i klimagassutslippene fra transport en nødvendig forutsetning for å nå internasjonale forpliktelser i klimapolitikken.

Nasjonal Transportplan (NTP) 2006 – 2015 /23/ fremmer målsetninger og virkemidler for blant annet utvikling av mer miljøvennlig bytransport, omlegging av godstransport fra bil til jernbane og båt, og en nasjonal sykkelstrategi. Også utvikling av og stimulering til bruk av 0-utslippsteknologi omtales. Areal- og transportplanlegging er også et sentralt tema i St. meld nr. 23 (2001-2002) om bedre miljø i byer og tettsteder.

Målene i NTP og således regjeringens overordnede mål for transportpolitikken kan til en viss grad sies å være motstridende. Målene om å kunne tilby et effektivt, tilgjengelig, sikkert og miljøvennlig transportsystem og mål om å samtidig dekke samfunnets behov for transport og fremme regional utvikling, kan lett komme i konflikt med hverandre. Det nye planforslaget til Nasjonal Transport plan for 2010 -2019 er under utarbeidelse og har vært ute på høringsrunde som nylig er avsluttet.

2.2.4 Stortingsmelding 39 (2008-2009): Klimaendringer – Landbruket en del av løsningen

Regjeringen anser landbrukspolitiske mål, klima- og miljømål som viktige og som en nødvendig del av en helhetlig politikk. Som et ledd i oppfølgingen av klimameldingen og klimaforliket fremmer regjeringen stortingsmeldingen om landbruket og klimautfordringene.

Landbruket skal kunne bidra positivt til å løse klimautfordringene. Et hovedmål i meldingen er å redusere klima- og miljøbelastningen per produsert enhet av ulike varer, under hensyn til at også ulike matvarer har ulik næringsverdi. Det er også et mål å øke opptaket av CO₂ i landbruket gjennom målrettede tiltak. Biogastiltak vurderes som viktig og angir mål om en reduksjon tilsvarende 0,5 millioner CO₂-ekvivalenter innen 2020 eller en behandling av om lag 30 % av produsert husdyrgjødsel.

Meldingen presenterer tiltak og virkemidler som er tilstrekkelige for å utløse det tekniske potensialet på 1,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter fra KLIFs tiltaksanalyse fra 2007. Dette vil innebære at sektoren vil innfri sin andel av sektormålet for primærnæringer og avfall på 1,0–1,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter.

2.2.5 Rapport om havnivåstigning-estimerer av fremtidig havnivå i norske kystkommuner

Endring av relativt havnivå er estimert ut fra hensyn til endring i globalt havnivå og ut fra landheving på aktuelt geografisk område. For Sola kommune estimeres den relative havnivåstigningen til 25 cm i år 2050 og anslått høyde for mulig stormflo på 131 cm for samme året. For år 2100 estimeres

havnivåstigningen til 78 cm, og tilsvarende stormflo til 189 cm/47/. Havnivåstigning kan ha konsekvens for havner, friluftsområder samt boliger og bygg lokalisert nært kystlinjen.

2.3 Regionale planer og utredninger

2.3.1 Regionalplan for energi og klima i Rogaland

Fylkestinget har utarbeidet en helhetlig regionalplan for energi og klima for Rogaland. Formålet med planen er å gi regionale føringer for bærekraftig energiproduksjon i fylket, samt å utarbeide strategier for reduksjon av utslipp av klimagasser fra Rogaland.

Regionalplan for energi og klima ble vedtatt av Fylkestinget, ref. sak 4/10, den 16.februar 2010 med følgende hovedmål:

- Rogaland skal produsere 4 TWH ny fornybar energi innen 2020
- Rogaland skal redusere sitt energiforbruk med 20 % i fht. 2005 korrigert i fht. befolkningsøkningen
- Rogaland skal innen 2020 redusere sitt utslipp av klimagasser med 750 000 tonn CO₂-ekvivalenter – når storindustrien holdes utenfor.

Videre legges utslippskuttet fra areal og transportsektoren (550 000 tonn CO₂-ekvivalenter) til grunn i regionalplanen, ref. Nasjonal Transportplan. Rogaland fylkeskommune vil kartlegge hvor mye av dagens varer og gods som kan overføres til jernbane eller fraktes med skip, og hvor stor reduksjon i utslipp av klimagasser dette vil gi. Rogaland fylkeskommune vil ha økt fokus på utslipp fra skipstrafikken og tiltak for å redusere utslipp for denne når skipene ligger i land. Konkrete tiltak igangsettes i samarbeid med aktuelle kommuner.

2.3.2 Energiplan for Nord-Jæren

Jærrådet har utarbeidet en egen energiplan for Nord-Jæren som et svar på anbefalingene gitt i Stortingsmelding nr. 29 (1998-99) Om energipolitikken. 8 kommuner, herunder Sola, har vedtatt planen.

Hovedmålet for energiplanen er at Jærregionen på kort og lang sikt skal legge til rette for miljøgunstige energiløsninger til næringsliv og befolkning på konkurransedyktige vilkår. Energiplanen er i praksis erstattet av Regionalplan for Energi- og Klima i Rogaland.

2.3.3 Fylkesdelplan for vindkraft i Rogaland

Rogaland fylkeskommune har foretatt en egnethetsanalyse for vindenergi i Rogaland. Fylkesdelplan for vindkraft i Rogaland ble enstemmig vedtatt av Fylkestinget 18. september 2007. Planen ble godkjent av Miljøverndepartementet i januar 2009.

2.3.4 Fylkesdelplan for samferdsel i Rogaland 2004-2015

Fylkesdelplanen er et omfattende regionalt planpartnerskap som behandler hele fylkets samferdsel i et samlet perspektiv. Foreliggende reviderte fylkesdelplan har også vært fylkets innspill i arbeidet til Nasjonal Transportplan (NTP) 2006-2015. Fylkesdelplanen har derfor en tidshorisont som ligger 2 år i forkant av inneværende NTP-periode. Planen er vedtatt i Rogaland fylkesting 3. juni 2003 og godkjent av Miljøverndepartementet 26. mai 2004.

Fylkesdelplan for samferdsel 2008 – 2019 er under utarbeidelse, og ble sendt ut på høring den 16. oktober 2008. Samferdselsutvalget vedtok i sitt møte den 21.01.09 å avvente behandlingen av planen for å se den i sammenheng med Nasjonal Transportplan.

2.3.5 Fylkesdelplan for langsiktig byutvikling på Jæren

Planen utreder hvordan areal- og transportpolitikken skal samordnes med sikte på å begrense veksten i biltrafikk, og som grunnlag for en vesentlig høyere reiseandel med kollektive transportmidler og gang- og sykkeltrafikk. Utslippene fra transport skal begrenses og det skal økonomiseres med energibruket. Eksisterende tettsteder skal utnyttes effektivt og eksisterende infrastruktur skal utnyttes optimalt. Formålet med fylkesdelplanen er å finne fremtidige utbyggingsformer og utviklingsretninger som balanserer alle disse hensynene på en fornuftig måte. Planen legger opp til sterk samordning av areal- og transportpolitikken samtidig som hensyn til jordvern, kulturminner, naturvern og friluftsliv ivaretas i et langsiktig perspektiv. Planen angir bl.a. forventinger om at det brukes arealer til bybane fra flyplassen til Forus og til kollektivtrafikk i Jåsund-området. Fylkesdelplanen ble vedtatt av Rogaland fylkesting 10. oktober 2000 og godkjent av MD og skal være retningsgivende for det kommunale planarbeidet. Arbeidet med revidering av denne planen er påbegynt.

For spørsmål som vedrører kommunens riks- og fylkesveier, legger Sola kommune Statens Vegvesen sin rammeplan til grunn.

2.3.6 Regionalplan for landbruk

Planprogrammet for regionplanen har vært ute på høring. Sentrale tema i planen er jordvern, økning i økologisk produksjon, bærekraftig utnyttelse av skogressurser, trevirke som bioenergi, forurensing fra landbruket (avrenning av gjødsel), biologisk mangfold, vindkraft på gårdsanlegg, biogassanlegg, nydyrking, beredskap mht. strømaggregat, vanndirektivet, distriktsområder og veksthusnæringens viktighet i Rogaland. Regionalplanen skal bidra til å styrke landbruket og landbruksbasert næringsutvikling i Rogaland.

Planen skal gi en samlet oversikt over status og utviklingstrender og muligheter for landbruket i Rogaland. Videre skal planen avklare det regionale handlingsrommet og prioritere tiltak for styrking av landbruket.

Planprogram ble vedtatt av fylkestinget 20. oktober 2009.

2.4 Kommunale planer og vedtak

Sola kommune har gjennom planer og vedtak på ulike nivå lagt føringer for energiløsninger i kommunen.

2.4.1 Kommuneplan for Sola 2007-2018

Kommuneplan for Sola 2007-2018 skisserer hvordan kommunen ønsker å møte kommunale utfordringer i fremtiden gjennom å angi hovedmål og satsningsområder. Sentrale tema er rammebetingelser, befolknings- og samfunnsutvikling og arealbruk. Det er skissert en strategi for energi og miljø som sier at "Miljøkvalitetene skal sikres, samtidig som den totale ressurs- og energibruken skal reduseres". Denne sier videre at "i kommuneplanperioden skal utbygging planlegges med sikte på lavt energibehov og økt bruk av alternative, mer miljøvennlige og fornybare energikilder." Flere elementer i planen berører temaet energi- og miljø, men ikke på en utførlig og helhetlig måte. Som styringsverktøy med hensyn til energiomlegging og reduksjon av klimagassutslipp er denne planen imidlertid ikke direkte anvendelig.

Kommuneplanens arealdel angir at ved fremtidig arealdisponering skal fortetting innen eksisterende byggesoner vektlegges sammen med gjenbruk av arealer.

Kommuneplanen er nå under revidering, ny periode er 2011-2022.

2.4.2 Kommunedelplan for landbruk

Kommunedelplan for landbruk tar for seg en rekke temaer og problemstillinger innenfor landbrukssektoren, men de temaer som er mest relevant i forhold til energi- og klimaspørsmål, er bruk og vern av landbruksareal og bolig- og næringsbygg i LNF-områdene. Det er utarbeidet en handlingsdel til landbruksplanen med konkrete mål og tiltak. Landbruksplanen legges til grunn for all planlegging og forvaltning i saker som angår landbruket.

Gjeldende landbruksplan for Sola kommune ble vedtatt av Sola kommunestyre i sak 0068/05 den 28.04.2005 som en kommunedelplan.

2.4.3 Kommunedelplan for Risavika med omliggende arealer

Denne kommunedelplanen skal avklare fremtidig arealbruk for hele Risavika-området og angi en helhetlig havneløsning i Risavika. Planen tar også opp støy fra vei og industri til privatboliger. Planen er i per dags dato i sluttbehandlingsfasen, men er fortsatt ikke vedtatt.

2.4.4 Kommunedelplan for Stavanger Lufthavn Sola med omliggende arealer

Det utarbeides plan for lufthavnen og omliggende arealer i tråd med råd fra Fylkeskommunen, fylkesmannen og fylkeslandbruksstyret. Planen skal avklare fremtidig arealbruk og utvikle en helhetlig løsning for hele lufthavnsområdet med omliggende arealer. Integrasjon av fremtidig bybane i terminalområde og traseføring til og fra lufthavnen. Her vil blant annet støy behandles som eget tema. Planen angir også restriksjoner for utbygging og arealkart.

Masterplan for Stavanger Lufthavn Sola er utarbeidet av Avinor, og angir lufthavnens fremtidige arealbehov. Avinor angir et behov for 264 daa til utbyggingsformål. I tilknytning til arbeidet masterplanen er det gjennomført støyberegninger. Det er et ønske fra Avinor at Sola kommune skal ta hensyn til masterplanen i kommuneplanen.

2.4.5 Kommunedelplan for energi og klima for Sola kommune

Denne rapporten er grunnlaget til "Kommunedelplan for energi og klima for Sola kommune". Arbeidet inngår som en delplan til Kommuneplan for perioden 2011-2022. Planen vil gi viktige føringer for videre arbeid med energibruk, energiinfrastruktur og klimagassutslipp i Sola kommune.

2.4.6 Lokal energiutredning

I følge Forskrift om Energiutredninger, skal områdekonsesjonær utarbeide, årlig oppdatere og offentliggjøre en energiutredning for hver kommune i konsesjonsområdet. Intensjonen med forskriften er at lokale energiutredninger skal øke kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativer på dette området. På denne måten skal lokale energiutredninger medvirke til en samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemet.

Lyse Elnett AS er områdekonsesjonær og utarbeider energiutredninger for Sola kommune. Den siste utredningen ble publisert i 2010 og utgjør et viktig premissdokument for arbeidet med energi- og klimaplanen.

Del 1 - Grunnlag og fremskrivninger

3 Grunnlagstall

3.1 Befolkning

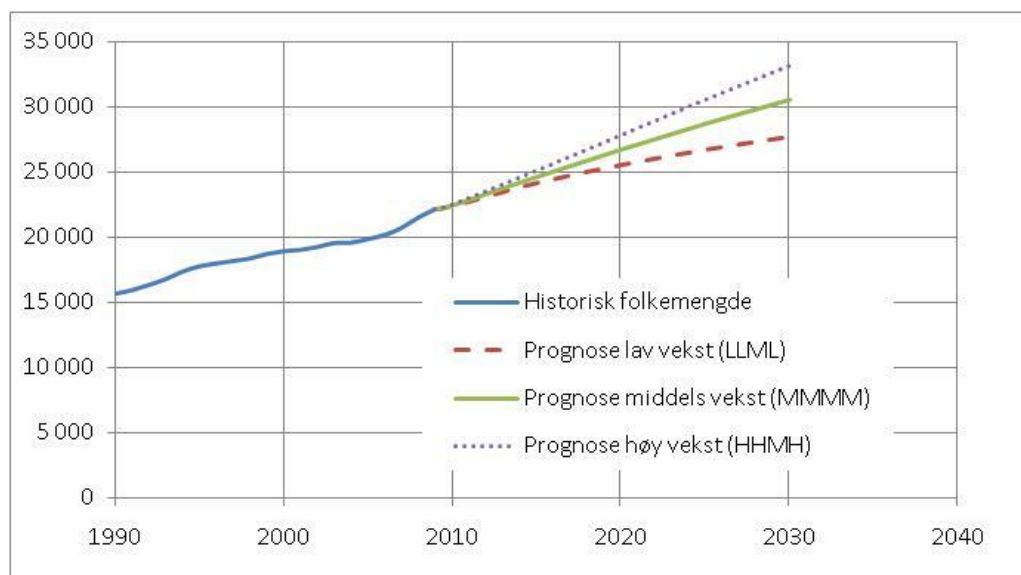
Sola kommune ligger i Rogaland fylke og har 22 831 innbyggere pr 01.01.2010 /5/. Sola kommune ligger nord på Jæren og grenser til Klepp i sør, Sandnes i øst og til Stavanger i øst og nord. Kommunen er i sterk vekst og ligger i et område med høy generell økonomisk og befolkningsvekst (Nord-Jæren). Kommunen ligger i en region med store årlige flyttestrømmer. Befolkningsveksten svinger hovedsaklig i takt med netto innflytting.

SSB (2008) fremskriver befolkningstallet i 2015 til å være 24 550 innbyggere og i 2020 til 26 648 innbyggere (alternativ MMMM⁵). Alternativ HHMH fremskriver befolkningen til 25 049 i 2015 og 27 769 i 2020 /7/. Det planlegges for en høyere



befolkningsvekst enn den som er fremskrevet av SSB gjennom alternativ MMMM fremskriver, da prognosen ikke tar hensyn til store planlagte utbygginger, for eksempel område Nordvest (Jåsund, Tananger til flyplassen). Dette er også den delen av kommunen som vil få størst befolkningsvekst. Men også andre områder vokser betydelig i folketall.

For nåværende planperiode planlegger Sola kommune med en forutsetning om en årlig folkevekst på 1,8 % og et befolkningstall på 25 000 i 2015. Befolkningsveksten vil ha konsekvenser for energibruk og klimagassutslipp i kommunen.



Figur 3 Historisk og forventet utvikling av folketall i Sola kommune /7/

⁵ Alternativene fremskriver befolkningen ut fra forhold som fødselstall, levealder, innenlands flyttenivå og nettoinnvandring. Disse forholdene rangeres fra L: lav, M: Middels til H: Høy

3.2 Areal, arealdisponering og husdyrhold

Kommuneplanens arealdel setter premisser for vern og utbygging av områder i Sola kommune og er grunnlaget for mer detaljerte planer. Kommunens totale areal er på 69 km². Den kommunale bygningsmassen utgjør 124 205 m² /51/ (dette behandles mer utførlig i kapittel 4.1.2).



Markslagstatistikk for Sola (2009) angir nøyaktig oppmålt areal i kommunen. Denne viser areal fordelt på bruksområder. Totalt landareal i Sola kommune er på 68 000 daa og 1 000 daa er vannarealer. Av landarealet utgjør skog, myr og mark⁶ 17 548 daa. Fulldyrket jord utgjør 32 450 daa og overflatedyrket jord 190 daa. 7 004 daa er innmarksbeite og areal til dyrking av andre grovforvekster er på 564 daa/4/. Veksthus og veksttuneller som ikke oppvarmes krever 27 000 m² areal og oppvarmede veksthus krever 26 700 m². 8 788 daa brukes til frilandsdyrking av grønnsaker, korn, prydplanter, bær og frukt. Bebygd areal og areal til samferdsel kommer på 11 410 daa. SSB opplyser at 9,3 km² i Sola kommune er vernet areal /14/.

I 2009 var det 171 aktive gårdsbruk i kommunen, hvorav 143 er med husdyrhold. Videre er det 330 landsbrukseiendommer. 80 % av disse har et areal under 200 daa. Statistikk over husdyrhold, se nedenunder, viser følgende forhold i Sola kommune.

⁶ Kategorien innebefatter skog, åpen myr, åpen jorddekt fastmark, åpen grunnlendt fastmark og fjell og blokkmark.

Tabell 1 Husdyrhold i Sola kommune 2008 og 2009 /36/

Husdyrslag	Antall (2008)	Antall (2009)	Endring fra 2008 til 2009
Hester	64	76	19 %
Melkekyr og ammedyr	1 805	1 700	-6 %
Øvrige storfe	3 638	3 999	10 %
Sau over 1 år	1 855	2 031	9 %
Lam slaktet (2007 og 2008)	2 066	1 764	-15 %
Avlspurker og -råner inkl. ungpurker og -råner	1 427	1 448	1 %
Smågriser under 2 mnd	3 643	4 295	18 %
Gris solgt eller slaktet i 2007	20 725	20 370	-2 %
Verpehøns over 20 uker	70 165	75 214	7 %
Livkyllinger	5 000	4 950	-1 %
Kyllinger slaktet i 2007	1 091 707	1 110 833	2 %
Minktisper	2 650	2827	7 %

3.3 Transport

3.3.1 Dagens biltrafikk og veinettet

Sammen med Stavanger, Randaberg og Sandnes utgjør Sola et samlet bolig- og arbeidsmarked, og pendlerfrekvensen er stor. Pr.31.12.2007⁷ hadde Sola kommune 11 631 arbeidsaktive innbyggere. Innenfor kommunegrensen har 16 200 personer Sola som arbeidssted. Cirka 37 % (4 261) av de arbeidsaktive innbyggere i kommunen jobber også innenfor kommunegrensen. Det vil si at resten (cirka 63 %) pendler ut av kommunen for å arbeide. I tillegg til innpendling til kommunen, kommer et ukjent antall pendlere som krysser Sola kommune på vei til / fra jobb i annen kommune. Flertallet av pendlerne benytter bil som transportmiddel.

Tre næringsområder i kommunen er av sterk regional betydning. Disse er Stavanger Lufthavn Sola, Risavika og Forus Næringspark /37/. Til og fra disse er den daglige pendlertrafikken betydelig. Per dags dato er det kapasitetsproblemer og betydelige avviklingsproblemer på vegnettet som knytter Risavika og Stavanger Lufthavn Sola til E39 /49/.

Kostra og vegvesenets oversikt over veinettet viser at kommunale veger i Sola utgjør 136 km. Tall fra Statens vegvesen viser at årsdøgntrafikken i Røynebergområdet ligger på 11 200 kjøretøy (2007) og fylkesvei 510 Stangeland Nord var 12 900 kjøretøy i døgnet (2006)/52/. I 2009 var årsdøgntrafikken på fylkesvei 509 Sømmevågen nord for flyplassen på over 24 000 kjøretøy/53/. På fylkesvei 509 Sola Nord var det 17 400 kjøretøy i døgnet (2008). I Tananger-Risavikaområdet er årsdøgntrafikken på 12 300 kjøretøy (2007)/52/. Trafikken til områdene rundt Risavika forventes å øke betraktelig pga. utbyggingen av Risavika Havn til nasjonal havn. Videre viser tall at trafikken til flyplassen øker i takt med passasjerutvikling. I dag fungerer Fv. 510 Nesbuveien som hovedveiforbindelse mellom Stavanger sentrum og Stavanger lufthavn Sola.

⁷ Sist tilgjengelig statistikk er fra 2007

Fylkesvei 510 "Solasplassen" skal omfatte den nye veiforbindelsen mellom Stavanger Lufthavn Sola (Sømmevågen) og E39 nord på Forus. Denne skal avlaste deler av dagens veinett og gi forbindelse mellom Stavanger lufthavn/ Risavika og E39 Kyststamvegen. Formålet med planen er å avlaste dagens Fv. 510 Nesbuveien mellom Sola/Stavanger lufthavn og Stavanger.

3.3.2 Fremtidig trafikkutvikling på veinettet

Det er et regionalt mål at Risavika havn, Ganddal godsterminal, Sola Lufthavn, andre havneavsnitt og transportterminaler i Stavangerområdet sammen skal utvikle seg til et av de viktigste internasjonale logistikkknutepunkt i Norge. Effektiv regionintern distribusjon av gods er særlig avhengig av god tilknytning mellom godsterminal for jernbanen i Ganddal og Risavika havn, samt avviklingssituasjonen på overordnet vegnett (E39). Etableringen av Fv 510 Solasplassen og Fv 44 Stangeland– Skjæveland skal sikre god fysisk tilknytning til E39 for Risavika havn og Ganddal godsterminal /49/.



Figur 4 Logistikkknutepunkt Nord-Jæren /58/

Oversiktskart nedenunder viser estimert fremtidig trafikkmengde i Sola kommune. De fremskrevne tallene for trafikkmengde er basert på tall fra 2001 /43/.



Figur 5 Trafikktall for fremtidig trafikk (2030) /43/

Tabell 2 Estimert trafikkmengde for fremtidig trafikk - 2030 /43/

Vei	Estimert årstdøgns trafikk 2030
Solasplitten ved Røyneberg	13 800
Nesbuveien (vest for Kristenberget)	5 600
Nesbuveien (nord for Kristenberget)	9 200
Solasplitten (ved Kristenberget)	18 300
Solasplitten (ved Sømmevågen)	28 100
Sentrumsveien	16 300

Tungtrafikkandelen på disse veiene estimeres til å ligge på rundt 12 % i gjennomsnitt. Hastigheten på alle veistrekningene, bortsett fra Sentrumsveien og Nesbuveien (nord for Kristenberget), er 80 km/t.

Reguleringsplanen tar utgangspunkt i vedtatt kommunedelplan for Fv. 510 Solasplitten og Miljøverndepartementets vedtak om at søndre traséalternativ skal legges til grunn for videre planlegging. Det skal også legges opp til en ny tilknytning mot Forus industriområde. Dette vil medføre en ny og bedre forbindelse mellom dette området, Stavanger lufthavn og Risavika.

I følge reguleringsplanen skal Solasplitten redusere biltrafikkens ulemper mht. støy. Det er utarbeidet en egen støyplan med støysonkart i forbindelse med prosjektet Solasplitten, og i reguleringsplanen legges det opp til en støyvoll på nordsiden av Solasplitten mellom Joaveien og Sandesletta. Planen angir også at det for boliger langs de regulerte kjøreveiene kan være behov for skjerming for innendørs støyinnivå og eventuelt skjerming av terrasser. Ellers satses det på lokale støyskjermer på inntil 3,5 m for de boligene som er berørt.

3.3.3 Kollektivtrafikk

3.3.3.1 Buss

Hovedkollektivrutene i dag har en "nord-sør" akse mellom Solakrossen og Stavanger (rute 7 og X50), en "øst-vest" akse mellom Tananger – Sandnes (rute 9 sørgående) og Tananger – Stavanger (rute 9 nordgående). Videre er det en lokal bussforbindelse mellom Solakrossen og Tjelta/Hålandsmarka (rute 41).

Flybussen kjører gjennom Sola fra Stavanger via Nesbuveien. Flybussen fra Sandnes ble nedlagt pr 8.1.10 grunnet lav trafikkgrunnlag. Dette er andre gangen dette tilbudet er nedlagt.

Nattbussen mellom Stavanger og Sola Sentrum / Skadberg (N86) kjører natt til lørdag og søndag.

3.3.3.2 Bybane på Nord Jæren

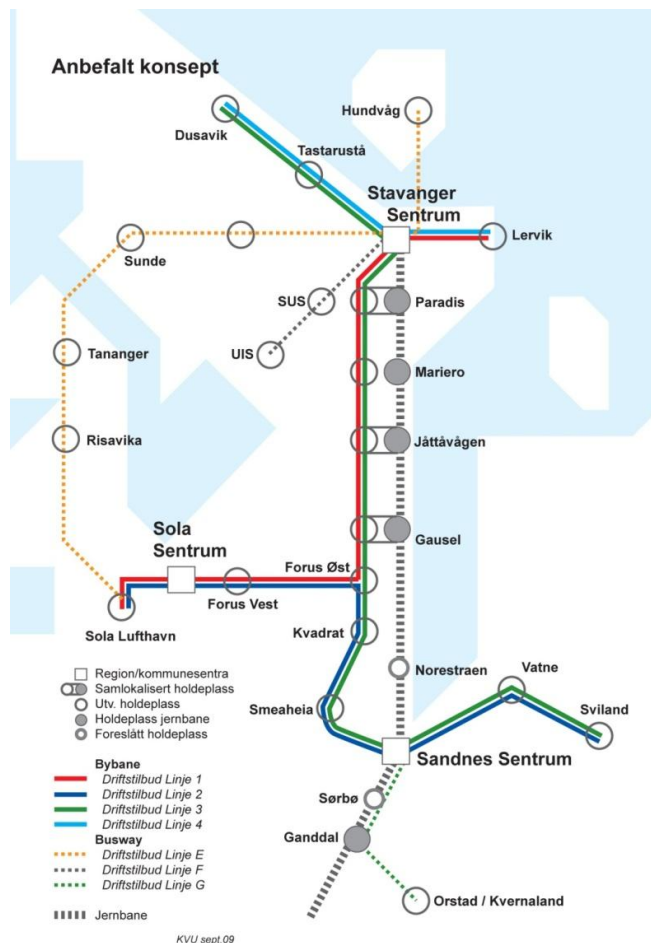
Fylkeskommunen, kommunene på Nord-Jæren, Jernbaneverket og Statens vegvesen har samarbeidet om utarbeidelsen av en Konseptvalgutredning (KVU) i forbindelse med et fremtidig transportsystem på Jæren. KVU-en legger grunnlaget for en tiltakspakke (Jærenpakke 2) som samlet svarer på de areal- og transportutfordringer som Jæren står overfor, og som er en omforent og integrert del av annen regional og lokal planlegging på Jæren. Dokumentet vil fungere som revideringsgrunnlag for relaterte planer, bl.a. Fylkesdelplan for samferdsel i Rogaland og Fylkesdelplan for langsiktig byutvikling på Nord Jæren.

KVU tar for seg valg mellom følgende konsept for transportsystemet:

- Systemoptimalisering; innebærer bruk av restriktive virkemiddel og økt kollektivtrafikk uten investeringer som øker kapasitet/fremkommelighet.
- Bilkonseptet; innebærer vesentlig satsing på økt vegkapasitet i kombinasjon med tilpasset/spredt arealbruk, moderat kollektivsatsing og få/ingen kollektivfremmende tiltak.

- Busway; superbuss som gjennomgående grunnstamme i kollektivsystemet sammen med Jærbanen (dobbeltsporet).
- Kombibane; bybane som delvis baserer seg på bruk av Jærbanen (dobbeltsporet) som grunnstamme i kollektivsystemet. Kombibanen erstatter busway i de mest passasjertunge korridorene.
- Bybane; I dette alternativet utgjør en bybane grunnstammen i kollektivsystemet sammen med Jærbanen (dobbeltsporet). Busway etableres i øvrige viktige byakser i storbyområdet.

Konseptet Bybane anbefales av flertallet av styringsgruppen. Realisering av bybanetilbud og denne grunnstrukturen anbefales følgelig som hovedelement i første fase av Jærenpakke 2. Bybanen vil gå på strøm, men energikilde til strømforsyningen er ikke bestemt.



Figur 6 Anbefalt konsept: Bybane

3.3.4 Flytrafikk

Stavanger Lufthavn Sola er Norges tredje største flyplass målt i antall tilreisende og frareisende. I 2008 var det rundt 2,19 millioner innenriksreisende og 1,06 mill utenriksreisende. Flyplassen hadde 3,36 millioner terminalpassasjerer /41/. Trenden har vært til dels sterk stigende.

Med hensyn til klimagassutslipp er det verdt å merke seg at SSB tilskriver all utslipp fra flytrafikk under 100 meter til Sola kommune, mens utslipp over 100 meter tilskrives nasjonale utslipp.

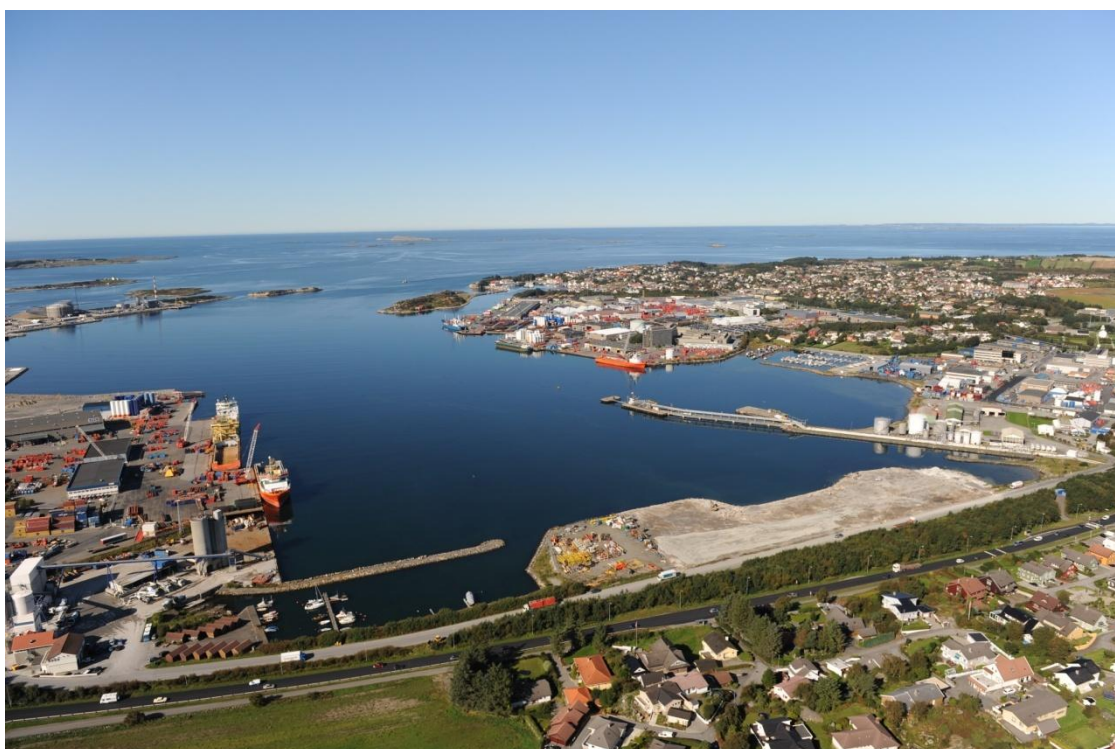
Flyplassen genererer betydelig trafikk på veien (se avsnitt om veitrafikk), mens andel kollektivtrafikk til flyplassen er lav.

Flyplassen er også en viktig støykilde i kommunen. Sola kommune og Avinor har dialog om dette, og har iverksett tiltak.

3.3.5 Båttrafikk

Båttrafikken utgjør per i dag ikke en vesentlig del av energiforbruk / klimagassutslipp i Sola kommune. Båttrafikken til og fra Risavika forventes imidlertid å øke kraftig i årene som kommer spesielt på grunn av LNG-anlegget og utbygging av Risavika Havn som en nasjonal storhavn og godsknutepunkt.

Ringvirkninger i lokal transport for frakt av gods til og fra havnen vil være det vesentligste i forhold til denne planen.



3.4 Bygningsmasse

Sola kommune har en høy befolkningstetthet med 300 innbyggere per km². Til sammenlikning er snittet for fylket 47. I kommunen bor 86 % av innbyggerne i tettbygde strøk (SSB: 2007).

Eneboliger, større frittstående boligbygg (på 3 og 4 etasjer) og vertikaldelte boliger utgjør i dag hovedmassen av boligstrukturen /1/. I tillegg finnes 284 fritidsbygninger.

Kommuneplanforutsetningen er at det skal bygges 200 til 250 nye boliger i året. Det har vært en markert økning i boligmassen i kommunen etter årtusenskiftet. Gjennomsnittet for de 20 siste årene har vært 164 nye boliger pr år. I følge kommuneplanen er hovedutbyggingsretningene Sola sentrum/ Skadberg, i retning Forus og nordre del av Tananger. Utbygging av større områder som Myklebust og Jåsund, er påbegynt gjeldende planperiode 2007 -2018. Siste del av denne utbyggingen kan ikke igangsettes før 2013.

Utbyggingen skal i følge planen kobles til kollektivtrafikken, med høy boligtetthet langs kollektivaksene. I kommuneplanen vektlegges å sikre en bærekraftig utvikling med hensyn til naturgrunnlaget, og at utnytting av eksisterende og allerede utbygde områder prioriteres.

Tabell 3 Oversikt over boenheter i Sola kommune (2009) /38/

Type boenhet	Totalt antall boenheter
Enebolig	4 021
Enebolig med sokkel	2 082
Våningshus	220
Tomannsbolig	756
Rekkehus, terrassehus, skråhus	1 220
Blokk	1 040
Sum	9 339

Tabell 4 Oversikt over næringsbygg og offentlige bygg i Sola kommune (2009) /38/

Type bygning	Antall bygninger
Kontor, adm. bygning, industri	115
Kjøpesenter, varehus, butikk, andre	45
Veksthus	7
Flyplass, samferdsel mv.	12
Sum	172

Total kommunal bygningsmasse i Sola kommune er på 124 205 m². Dette inkluderer skoler, barnehager, sykehjem, kommunale boliger, kultur- og idrettsbygg og øvrige kommunale tjenestebygg /51/.

4 Energibruk

4.1 Stasjonær energibruk

Tabell 5 Energibruk stasjonære forbrukere i Sola kommune – hovedtall for 2008, ikke temperaturkorrigert^{8/3/}

	Elektrisitet [GWh]	Fossil energi [GWh]	Biobrensel [GWh]	Sum [GWh]
Husholdninger	148,9	3,0	21,6	173,5
Primærnæring	29,1	43,5	0,0	72,6
Tjenesteyting	145,8	19,7	0,4	165,4
Industri	75,7	12,7	0,0	88,4
Sum	399,5	78,9 ⁹	22,0	499,9

Gule kolonner bidrar til direkte utslippene i klimastatistikken. Blå kolonner bidrar til de indirekte utslippene, disse finnes ikke igjen i offisiell klimastatistikk for Sola. Grønne kolonner utgjør klimanøytrale kilder

I Sola kommune er elektrisitet den dominerende energikilden. Dette gjelder for husholdningene, tjenesteyting og industrien. I primærnæringen dominerer fossil energi, men også her er elektrisitet en stor innsatsfaktor.

Samlet stasjonær energibruk fra alle kilder pr innbygger er 23 300 kWh pr år.

4.1.1 Husholdninger

Samlet energibruk i husholdningene var på 173,5 GWh i 2008, mot 167,7 GWh i 2006. Elektrisitet er den dominerende energikilden og el-forbruk i husholdninger utgjør 37 % av det totale elektrisitetsforbruket i Sola kommune i 2008.

Andelen elektrisitet benyttet i husholdningene i 2008 utgjorde 85 %, og denne andelen har vært mer eller mindre konstant fra 2005 til 2008 /9/.

Videre er husholdningene i Sola kommune per dags dato den klart største forbruker av biobrensel i kommunen. Totalt i kommunen er det registrert forbruk av biobrensel på 22,0 GWh. Av husholdningenes energiforbruk i 2008 utgjorde andelen av biobrensel 12 %. Dette utgjøres i all hovedsak av ved.

4.1.2 Kommunale bygg

Tabell 6 Kommunalt energiforbruk per bygningskategori, tall i kWh /51/

Kommunal bygningskategori	2006	2007	2008
Barnehager	1 190 494	1 636 497	1 939 620
Skoler	7 916 563	9 241 045	9 579 675
Levekår	4 875 384	4 969 171	5 359 916
Idrett	3 605 314	3 737 420	3 900 063
Kultur/administrasjon/annet	2 975 061	2 965 072	3 007 816
Kommunalteknikk	4 539 150	4 838 206	4 820 323
Totalt	25 101 966	27 387 411	28 607 413

⁸ Sist tilgjengelig statistikk for Sola kommunes energiforbruk fordelt på energikilde er fra 2006.

⁹ Hvorav naturgass utgjør 59,8 GWh.

Det totale energiforbruk i kommunale bygg i Sola var på 23 787 090 kWh (= 23,8 GWh) i 2008. I tillegg kom energiforbruk fra kommunalteknikk (gatelys, vann, avløp etc.) på totalt 4 820 323 kWh. Med et samlet energiforbruk på 9 579 675 kWh utgjorde skolene den klart største posten av kommunens totale energiforbruk. Av energitallene for 2006, 2007 og 2008 kan vi se en årlig økning på omtrent 1 til 2 millioner kWh per år.

Total kommunal bygningsmasse i Sola kommune er på 124 205 m². Gjennomsnittsförbruk for alle kommunale bygg til sammen i 2008 er 191,5 kWh/m². Dette tilsvarer 1 078 kWh pr. innbygger. Dette plasserer Sola kommune i midtsjiktet i forhold til rogalandskommunene, og er nesten dobbelt så mye som den beste kommunen i Rogaland. En del av forskjellene kan forklares med kommunal bygningsstruktur og -alder, historiske valg med hensyn til samlokalisering og senterstruktur med satellitter.

4.1.3 Industri

Samlet stasjonær energiforbruk i industrien i Sola var 88,4 GWh i 2008. Elektrisitet er helt klart den dominerende energikilden også her og er på 75,7 GWh. Resten av energiforbruket utgjøres av fossile energikilder, da spesielt gass.

Shell-raffineriets nedleggelse i 2000 har betydelig redusert energiforbruket fra industrien i Sola kommune. I 1999 var forbruket fra raffineriet på 97,2 GWh /3/. Fra 2005 til 2008 har imidlertid det totale energiforbruket i industrien økt igjen fra cirka 50 GWh til 88,4 GWh /5//8/. Driftsstart av LNG-anlegget i Risavika i løpet av 2010 vil føre til en ytterligere økning med ca 100 GWh pr år, i hovedsak elektrisitet.

4.1.4 Primærnæring

Sola kommune har et livskraftig landbruk. Landbruksområdene i Sola er lokalisert sentralt i forhold til arbeidsplasser og bysentra. Kommunen skal i følge kommunedelplanen for landbruk prioritere sikring av ressursgrunnlaget for matproduksjon. Her angis det at 80-85 % av landbruksarealet er meget velegnet til produksjon av korn og grønnssaker. Også kommuneplanens arealdel legger viktige rammebetingelser for landbruket. Det fokuseres på sikring av sammenhengende landbruksområder.

I Sola er det 522 landbrukseiendommer, hvorav 197 er i selvstendig drift (aktive). De resterende leies bort /36/. Videre har flere av de aktive bøndene behov for tilleggsjord. Arealmessig utgjør landbruket mer enn halvparten av det totale arealet i Sola kommune. 40 276 daa er dyrket mark.

Gass og elektrisitet er de dominerende energikildene i primærnæringen i Sola kommune. Totalt er energiforbruket i primærnæringen oppgitt til å være 72,6 GWh i 2008. Veksthusnæringen dominerer energiforbruket i primærnæringen. Per 01.01.2009 var det i Sola kommune 7 gartneri, og arealmessig utgjør disse 59 300 m² /36/.

Veksthusnæringen har et fyringsbehov store deler av året. Det har de siste årene vært en overgang fra bruk av olje/elektrisitet til oppvarming, til nå å bruke naturgass. I tillegg har flere veksthus gått over til helårsdrift. Dette har medført en stor økning i bruk av naturgass til oppvarming, og elektrisitet til belysning i veksthusene /3/. Veksthusene er også storforbrukere av fornybar energi i form av passiv solvarme.

SSB's energistatistikk viser et gassforbruk på 43,2 GWh i primærnæringen i 2008 /8/. Videre ble 2 nye gartnerier oppkoblet til gassnettet i løpet av 2009, noe som tilsier at tallene for gartneriene vil bli høyere i 2009.

Naturgass bidrar til kommunens direkte klimagassutslipp (se kap.5.1). Elektrisitet bidrar til kommunens indirekte klimagassutslipp (se kap. 5.3).

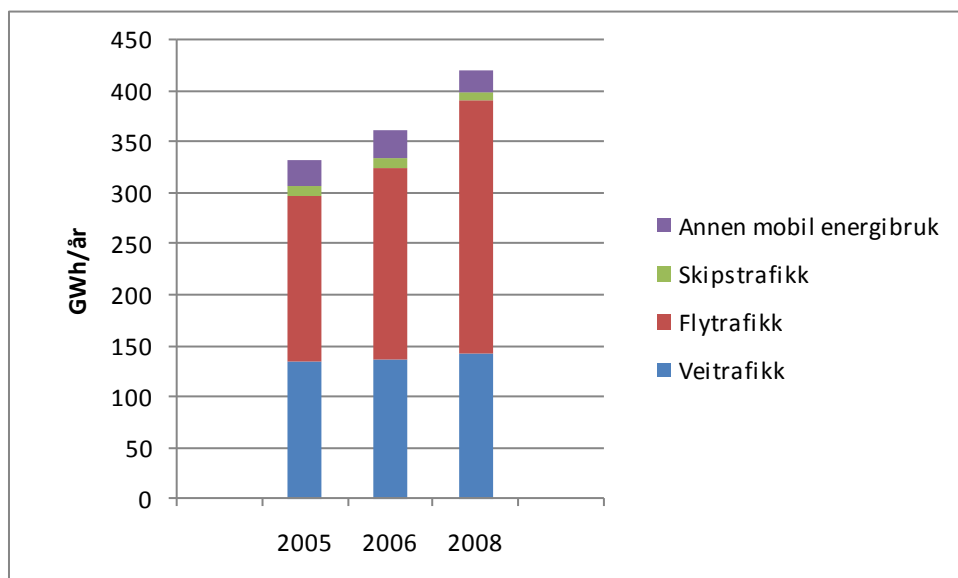
4.2 Mobilt energibruk (transport)

Figur 7 gjengir SSBs statistikk for mobilt energibruk i Sola kommune. Figuren viser at energibruk knyttet til mobile kilder har steget kraftig i perioden 2005 – 2008, fra hhv. 333,1 GWh til 419,4 GWh pr år. Økningen synes å være spesielt kraftig i flytrafikk (innenriks luftfart under 100 høydemeter), deretter følger veitrafikk. Ettersom oljeprodukter som diesel og bensin dominerer som drivstoff her, vil dette også gjenspeiles tydelig i klimastatistikken (se kap 5).

Det gjøres oppmerksom på at tallgrunnlaget fra Avinor for utvikling i flybevegelser viser en betydelig lavere vekst av flybevegelser enn SSB statistikken på energibruk i flytrafikken tilsier. /57/

Skipstrafikk (inkl. forbruk 1/2 nautisk mil fra havnene) utgjør en relativ liten del av energiforbruket, men forventes å øke i årene som kommer, spesielt på grunn av Risavikas LNG-anlegg og utbygging av Risavika havn som internasjonal havn og godsknutepunkt.

Annen mobil energibruk (småbåter og motorredskaper) er en relativ stabil post.



Figur 7 Energibruk mobile kilder Sola kommune 2005-2008. Tall i GWh (Kilde:/8/)

Mobilt energibruk pr innebygger i 2008 tilsvarer 19 556 kWh pr år.

5 Klimagassutslipp

5.1 Direkteutslipp

Tabellen nedenunder viser den offisielle statistikken for klimagassutslippene i Sola kommune. Statistikken er fordelt på ulike kilder og ulike klimagasser. Menneskeskapt utslipp av CO₂ er hovedsakelig knyttet til forbrenning av fossilt brensel, men blir også dannet ved ulike kjemiske prosesser i industrien. Metan dannes særlig ved nedbryting av biologisk avfall på fyllinger og ved husdyrproduksjon i landbruket. Husdyrgjødsel, samt bruk og produksjon av kunstgjødsel forårsaker det meste av N₂O-utslippet her i landet /25/.

Økt økonomisk aktivitet medfører økning i klimagassutslipp, da spesielt utslipp av CO₂ fra olje- og gassvirksomhet og transport. Delvis kan, og har teknologiske framskritt medført at utslippene ikke øker like mye som utviklingen skulle tilsi. For metan og lystgass er ikke sammenhengen med økonomisk vekst like klar. Dette da mulighetene for tekniske tiltak er større her, og kildene hovedsakelig er knyttet til prosesser i natur og landbruk, som er mindre påvirket av den økonomiske utviklingen/40/.

Tabell 7 Klimagassutslippene i Sola kommune etter utslippskilde, 1991- 2008 /35/ Alle tall i tonn CO₂-ekv

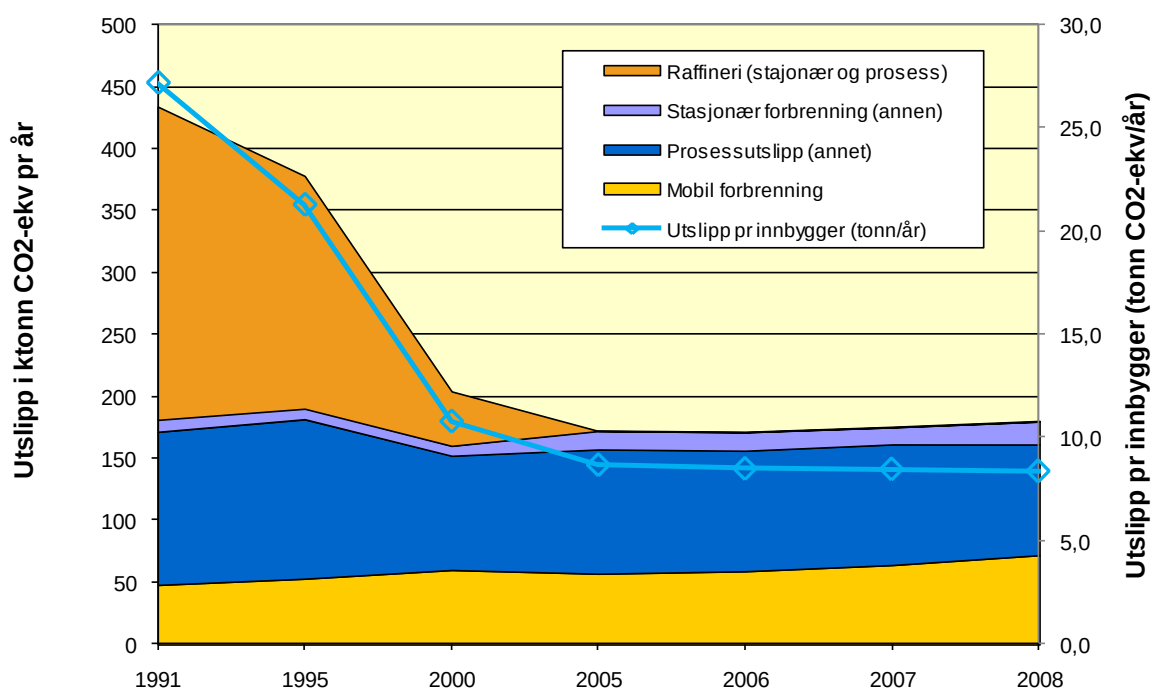
Sola kommune: Klimagassutslipp i tonn CO ₂ -ekvivalenter					
	1991	1995	2000	2007	2008
Stasjonær forbrenning	258 156,5	182 839,0	50 866,5	15 031,3	18 696,8
Industri	248 546,2	174 216,0	42 648,0	2 450,7	2 857,8
Annen næring	5 599,1	5 870,4	6 389,8	11 187,1	14 441,6
Husholdninger	4 011,2	2 749,4	1 818,4	1 390,3	1 393,8
Annen stasjonær forbrenning	0,0	3,2	10,4	3,2	3,6
Prosessutslipp	126 915,6	105 663,7	93 928,4	97 113,0	88 991,7
Industri	3 757,8	5167,6	857,7	247,9	316,4
Deponi	90 970,3	72 041,3	63 472,6	72 043,9	63 419,2
Landbruk	29 212,6	23 837,0	26 435,4	23 837,0	24 133,8
Andre prosessutslipp	2 974,9	4 617,7	3 162,8	984,3	1 122,3
Mobile kilder	47 732,9	53 281,2	58 834,4	63 497,8	71 936,4
Veitrafikk	30 540,4	32 785,7	31 446,1	36 578,5	36 733,9
Personbiler	24 557,0	26 065,1	25 765,0	29 072,1	28 817,8
Lastebiler og busser	5 983,4	6 720,6	5 681,2	7 506,4	7 224,9
Skip og fiske	1 791,4	2 389,3	3 258,8	2 559,9	2 137,5
Andre mobile kilder¹⁰	15 401,0	18 106,2	24 129,5	24 359,4	3 306,5
Totale utslipp	432 805,0	341 784,0	203 629,3	175 642,2	179 624,6

I 1991 var de totale utslippene i Sola kommune på 432 805 tonn CO₂-ekvivalenter¹¹, mens utslippene i 2008 viser 179 624,2 tonn CO₂-ekvivalenter. Det er viktig å merke seg at denne statistikken omfatter kun direkte utslipp, dvs. klimagass som slippes fysisk ut i Sola kommune. Det vil si at elektrisitetsforbruk og bruk av biobrensel ikke gir utslag i denne statistikken.

Tallene viser at det har vært en markert nedgang i klimagassutslipp fra prosessutslipp og stasjonær forbrenning, dette grunnet nedleggelse av Shell-raffineriet i Sola. Til tross for dette ser man en stadig

¹⁰ I kategori "andre mobile kilder" inngår utslipp fra kysttrafikk og fiske, flytrafikk, anleggs- og jordbruksmaskiner og lignende

økning i utslippene fra mobile kilder, samt en økning fra 2007 til 2008 i utslipp fra stasjonær forbrenning.



Figur 8 Klimagassutslipp for Sola kommune i kt CO₂-ekvivalenter per år og utslipp fordelt på innbyggere i tonn CO₂-ekvivalenter per år

Figur 8 viser klimagassutslipp for Sola kommune. Også her vises den markerte nedgangen i utslipp som følge av nedleggelse av Shell-raffineriet.

Klimagassutslippene utgjøres av gassene karbondioksid, metangass og lystgass. De to sistnevnte klimagassene omregnes ofte til CO₂-ekvivalenter. Gassen metan (CH₄) har en klimaeffekt som er 21 ganger større enn CO₂, mens lystgass (N₂O) har en klimaeffekt som er 310 ganger større enn CO₂.

Tabell 8 viser utslippene av klimagasser i Sola kommune i 2008 fordelt på ulike typer klimagass. Disse er oppgitt både i "naturlig form" og omregnet til CO₂-ekvivalenter.

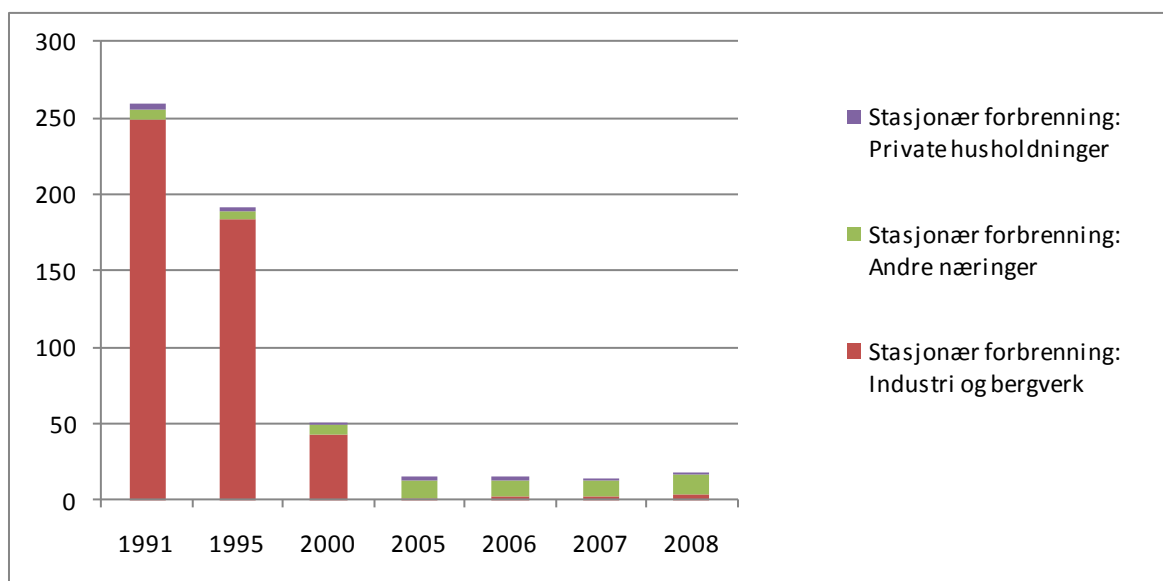
Tabell 8 Klimagassutslippene i Sola kommune fordelt på ulike klimagasser, alle tall i tonn, 2008¹²/11/

Klimagass	Tonn	Tilsvarende tonn CO ₂ -ekv
Karbondioksid (CO ₂)	89 565,9	89 565,9
Metan (CH ₄)	3 644,5	76 534,5
Lystgass (N ₂ O)	43,6	1 3516

Karbondioksid (CO₂) utgjør den største posten for klimagasstatistikken for kommunen. Denne gassen dannes ved forbrenning av fossilt brensel som olje, gass, kull, samt bensin og diesel. Metan stammer fra mikrobiell nedbrytning av organiske stoffer og dannes i oksygenfattige miljø. Eksempler på dette er metan fra deponier (Sele) og metan fra husdyr som enten frigjøres direkte fra husdyrene (tarmgass), eller indirekte fra gjødsellager og ved spredning av husdyrgjødsel. Lystgass (N₂O) dannes fra mikrobiologiske prosesser gjennom omsetning av nitrogenholdige næringsstoffer. Utslippene av metan og lystgass estimeres av SSB på grunnlag av beregningsmodeller.

¹² Siste tilgjengelige tall fra SSB over utslipp fordelt på klimagass er fra 2008

5.1.1 Utslipp fra stasjonær forbrenning



Figur 9 Klimagassutslipp fra stasjonær forbrenning i Sola kommune 1991-2008 (i ktonn CO₂-ekv)

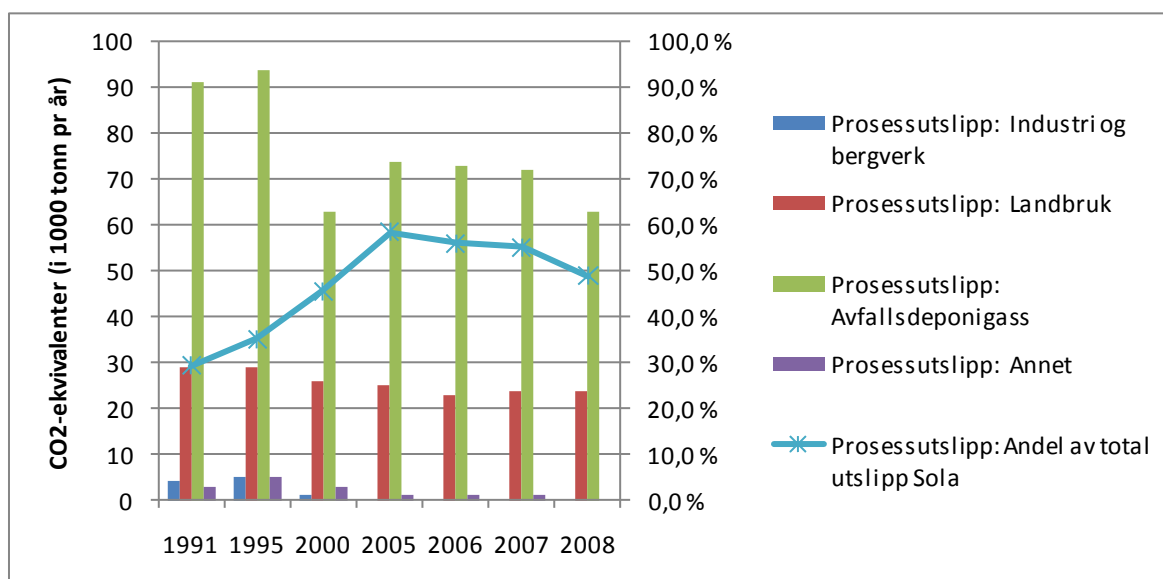
Stasjonær forbrenning omfatter hovedsaklig utslipp av klimagassen CO₂ fra forbrenning av fyringsoljer og naturgass i varme- og energiproduserende utstyr. Dampkjeler, varmeovner, gassturbiner, oljefyr og lignende er eksempler på denne typen utstyr. I Sola omfatter denne kategorien blant annet utslipp fra fjernvarmenettet i Risavika, raffineriet (nå nedlagt), gartneriene, diverse annen næring (handel, lett industri mm) og husholdninger som bruker oljefyr eller naturgass. Fyring med ved og biodiesel er ikke medregnet da dette anses for å være klimanøytralt. Utslippene fra stasjonære kilder gir 18 696 tonn CO₂ og utgjør 10,4 % av direkte utslipp i 2008. Vi ser at utslipp fra stasjonær forbrenning har økt fra 15 031 tonn til 18 696 tonn CO₂ fra 2007 til 2008.

Utslipp av lystgass fra stasjonær forbrenning er på kun 0,27 tonn (tilsvarer 84 tonn CO₂-ekv.) i 2008. Tallene i dag er marginale i forhold. Fra 1991 til 2008 er utslippene redusert fra 12,9 tonn til 0,27 tonn. Dette kan i stor grad tilskrives nedleggelse av Shell-raffineriet.

Den stasjonære forbrenningen bidro i 2008 med utslipp av 22,5 tonn metangass (tilsvarer 473 tonn CO₂-ekv.), dette hovedsaklig fra husholdningene. Tallene i dag er marginale i forhold. Fra 1991 til 2007 er utslippene redusert fra 268 tonn til 22 tonn. Også dette kan i stor grad tilskrives nedleggelse av Shell-raffineriet.

5.1.2 Prosessutslipp

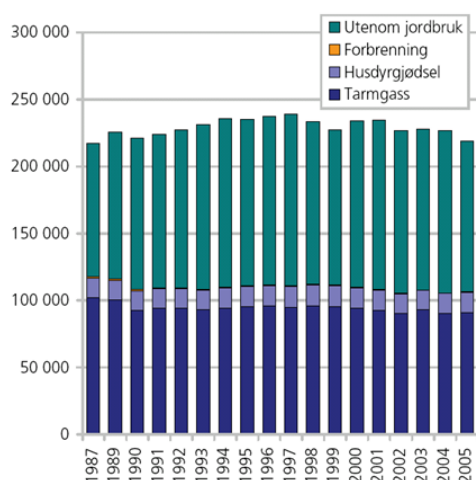
Prosessutslipp omfatter utslipp av klimagasser som frigjøres i kjemiske eller biologiske prosesser i industri, landbruk, avfallshåndtering eller andre prosesser.



Figur 10 Prosessutslipp i Sola kommune 1991-2008 /12/

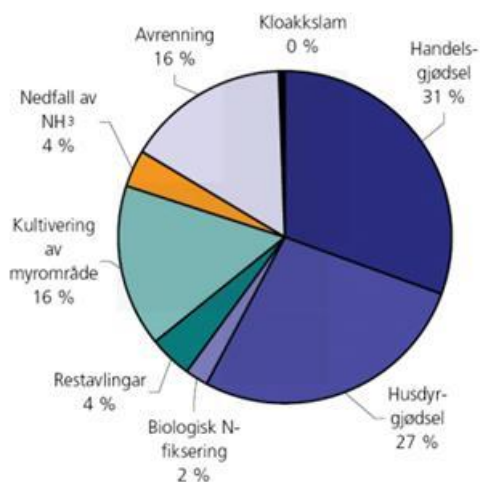
Hoveddelen av dagens prosessutslipp i Sola kommune tilskrives utslipp av deponigass fra Sele. I 2008 bidro Sele med utslipp av 3 020 tonn metangass, tilsvarende 63 419,2 tonn CO₂-ekvivalenter. Deponiet er dermed ansvarlig for 35 % av Solas klimagassutslipp. Det er imidlertid usikkerhet rundt tallgrunnlaget for deponiet grunnet skiftende beregningsmetodikk hos SSB og KLIF, og økt utvinning av deponigass. Dette medfører stor variasjon og usikkerhet i utslippstallene. Det vil være behov for avklaring av tallgrunnlag i samråd med IVAR, Klepp energi og SSB de nærmeste årene for denne store posten i Solas klimaregnskap.

Den nest største kilde til prosessutslipp i Sola er landbruket. I 2008 bidro landbruket med 24 133,8 tonn CO₂-ekvivalenter, fordelt på 592,1 tonn metangass (CH₄) og 37,7 tonn lystgass (N₂O). Dette utgjør 13 % av klimagassutslippene i Sola. Til sammenligning bidrar landbruket på landsbasis med 9 % av klimagassutslippene (2005-tall).



Figur 11 Utslipp av CH₄ (tonn) til luft på landsbasis. 1987-2005

Av totalt 43,6 tonn lystgassutslipp (2008) kommer 38,5 tonn fra prosessutslipp og denne utgjøres mer eller mindre utelukkende av landbruket (37,7 tonn). Dette er trenden også for tidligere år.



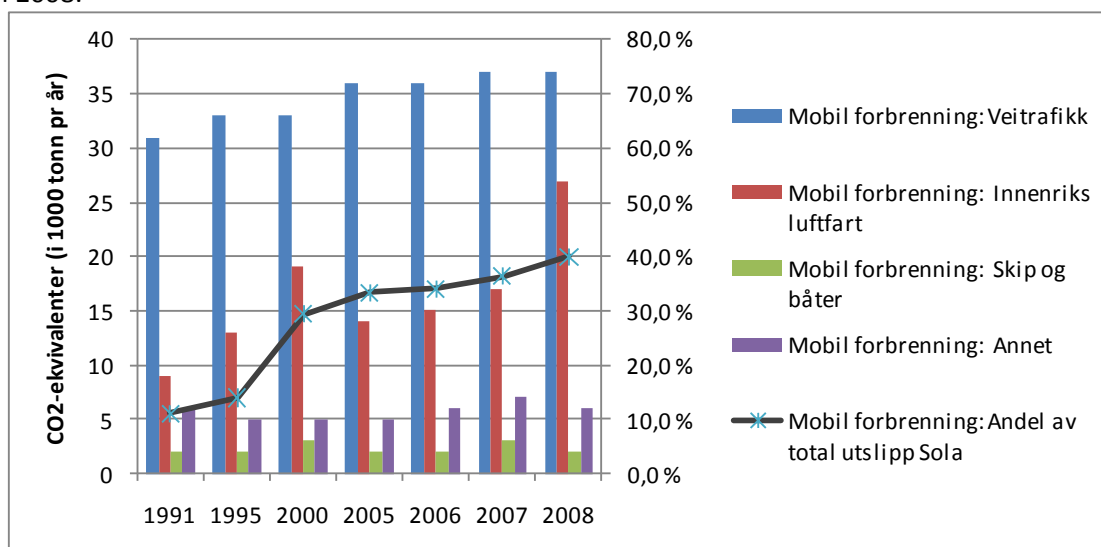
Figur 12 Utslipp av N₂O til luft fra jordbruket på landsbasis, fordelt på utslippskilde

Fra Figur 12 fremgår det at direkte utslipp fra bruk av kunstgjødsel og husdyrgjødsel, og indirekte utslipp som følge av avrenning av næringsstoffer og kultivering av myrområder bidrar mest til N₂O-utslippene i jordbruket.

CO₂-utslipp fra prosessutslipp har blitt redusert betydelig i perioden 1991-2008, dette igjen pga nedleggelse av Shell-raffineriet.

5.1.3 Utslipp fra mobile kilder

Den klart største posten for CO₂-utslipp i Sola kommune kommer fra mobile kilder. Utslipp fra disse kildene har vokst stabilt, fra 47 732,9 tonn CO₂-ekvivalenter i 1991 til 71 936,4 tonn CO₂-ekvivalenter i 2008.



Figur 13 Utslipp fra mobilforbrenning i Sola kommune 1991-2008 /12/

Mobile kilder omfatter utslippene fra bensin- og dieseldrevne kjøretøy innenfor kommunens grenser (veitrafikk), utslipp fra skipstrafikk (inkl. trafikk innen en halv nautisk mil fra kysten), flytrafikk (innenriks luftfart innen 100 meter over bakken) og andre mobile kilder som landbruksmaskiner

(traktorer, korntreskere), småbåter og hageredskaper. Totalt utgjør mobile kilder 40 % av klimagassutslippene i Sola kommune i 2008. Trenden er stigende, både absolutt og i andel av totalt utslipp.

Personbiler dominerer utslippene i Sola, men også yrkestrafikk, offentlig transport (lastebiler og busser) og flytrafikken bidrar betydelig. Økningen i utslipp gjelder for alle mobile kilder, men flytrafikken viser kraftigst stigning.

Utslipp fra innenriks luftfart synes å være sterkt stigende. Det gjøres oppmerksom på at tallgrunnlaget fra Avinor for utvikling i flybevegelser viser en betydelig lavere vekst enn SSB statistikken på klimagassutslipp i flytrafikken tilsier. /57/

Utslippene fra skip forventes å stige i årene fremover grunnet utbygging av Risavika Havn som internasjonal knutepunkt og oppstart av LNG fabrikken.

Metanutslippene fra mobile kilder er marginale sammenliknet med utslippene fra stasjonær forbrenning og prosessutslipp, og utgjøres hovedsakelig av veitrafikk. Utslipp av metan fra trafikken er redusert fra 13,5 tonn i 1991 til 9,8 tonn i 2008 grunnet bedre forbrenningsteknologi.

Utslippene av lystgass fra mobile kilder har økt stabilt i perioden 1991 til 2008 fra 3,1 tonn til 4,9 tonn. Det er veitrafikk og andre mobile kilder som utgjør de største postene her.

5.2 Indirekte utslipp relatert til forbruk

De indirekte utslippene er de utslippene som kan tilskrives (økonomisk) aktivitet av innbyggere i Sola kommune, men som slippes ut et annet sted i verden. Eksempler på indirekte utslipp er:

- utslipp knyttet til produksjon og distribusjon av elektrisitet
- utslipp knyttet til produksjon og transport av forbruksvarer
- utslipp knyttet til produksjon og transport av langreist mat
- utslipp knyttet til pendling, forretningsreiser og ferier utenfor kommunegrensen
- utslipp knyttet til avfallsbehandling utenfor kommunegrensen (se neste kapittel)

Det finnes også "import" av indirekte utslipp fra andre kommuner som belaster kommunens direkte utslipp. Eksempler på dette er:

- utslipp knyttet til gjennomgangstrafikk
- utslipp knyttet til produksjon av matprodukter for innbyggere i andre kommuner
- utslipp knyttet til produksjon av varer og produkter for innbyggere i andre kommuner

Det er vanskelig å tallfeste om Sola er en netto "eksportør" eller en "importør" av klimagassutslipp. På global skala er Sola (som alle norske kommuner) en eksportør av klimagassutslipp ved at det importeres store mengder forbruksvarer og matvarer som er produsert i utlandet.

På regionalt nivå er Sola imidlertid sannsynligvis en netto importør av klimagassutslipp ved at Sola har en trafikkbelastning i forbindelse med pendling til Stavanger/Sandnes samt andre kommuner på Jæren, gjennomgangstrafikk, og til dels produserer mat for regionen (melk, kjøtt og drivhusprodukter). Dette gir seg utslag i et relativt høyt klimagassutslipp pr innbygger (sammenliknet med for eksempel Sandnes og Stavanger).

Det føres ikke formell statistikk over de indirekte utslippene, og det finnes heller ingen standardisert metodikk for beregning /overvåking av disse utslippene. Miljøverndepartementet og Grønn Hverdag har imidlertid lansert " <http://www.klimaklubben.no/> ", hvor alle kan beregne personlige

”klimafotavtrykk” basert på en anerkjent metodikk. De indirekte utslippene er et vesentlig element i disse beregningene.

5.3 Indirekte utslipp knyttet til bruk av elektrisitet

Bruk av elektrisitet gir ikke direkte utslipp av klimagasser, og elektrisitetsbruken i kommunen gjenspeiles derfor ikke i kommunal klimagasstatistikk. Klimaproblematikken er imidlertid en global utfordring, og derfor er det ikke likegyldig hvordan elektrisiteten produseres.

Det norske el-nett er knyttet opp mot el-nettet i Norden og Europa for øvrig, via import- og eksportkabler. Når det gjelder elektrisitet som leveres til en vilkårlig forbruker i kommunen, kan det derfor diskuteres hvor elektrisiteten kommer fra. Kommer den fra et norsk ”rent” vannkraftverk, et ”skittent” dansk kullkraftverk, eller må man regne med en ”miks” av kilder? I tabellen nedenfor gis en oversikt av CO₂-utslipp knyttet til produksjon av elektrisitet fra ulike kilder.

Tabell 9 CO₂-utslipp (g/kWh) knyttet til produksjon av elektrisitet fra ulike energikilder etter standard EN15603:2008 og ”www.klimakalkulatoren.no” /33//59/

Energikilde	Utslipp		Kilde
Elektrisitet kullkraft	1340	g/kWh	EN15603: 2008
Elektrisitet Europeisk miks (UCPTE)	617	g/kWh	EN15603: 2008
Elektrisitet Nordisk miks	211	g/kWh	www.klimakalkulatoren.no
Elektrisitet Norsk miks	50	g/kWh	www.klimakalkulatoren.no
Elektrisitet vannkraft	7	g/kWh	EN15603: 2008

I Norge er cirka 98 % av strømproduksjonen knyttet til vannkraft. Fra et klimaperspektiv er dette en svært ren energikilde (se tabellen ovenfor). I et år med normale nedbørsmengder er Norge en netto eksportør av elektrisitet. Men det vil i løpet av et normalår likevel forekomme perioder (varierende fra timer til uker) at Norge importerer strøm. Derfor er utslippstallet knyttet til ”Norsk Miks” betydelig høyere enn for vannkraft (se tabell). I tørre år kan Norge sågar bli netto importør av strøm, dvs at forbruket overstiger nasjonal produksjon.

Det finnes ikke nasjonale retningslinjer på hvordan man skal regne klimagassutslipp fra elektrisitetsbruk. I prosjektet Fremtidens Byer (se www.klimakalkulatoren.no) har man derfor anbefalt at brukere selv velger mellom 3 nivå (Europeisk miks, Nordisk miks eller Norsk miks).

Når en kjøper strøm med **opprinnelsesgaranti** for fornybar energi, vil en ha garanti for at en tilsvarende mengde elektrisitet blir produsert som fornybar energi. Da kan man regne med det spesifikke utslipp som gjelder for den aktuelle fornybare energikilden, for eksempel 7 g/kWh for vannkraft.

5.4 Klimaeffekt fra renovasjon

Sola kommune henter avfall fra private husholdninger og egne "institusjoner" (skoler, barnehager, sykehjem), ikke næring.

Sola kommune har for tiden følgende renovasjonsordning:

- Plast samles i 240 l sekker i resirkulert plast, som hentes hver 4. uke.
- Papp/papir samles i 140 l beholder, som tømmes hver 4. uke.
- Våtorganisk avfall samles i 140 l beholder som tømmes hver 2. uke.
- Restavfall samles i 120 eller 240 l beholder som tømmes hver 2. uke.

I tillegg finnes det miljøstasjoner for glass og metall. I Sola kommune er det omtrent 300 hytter. Hytte-/ fritidsrenovasjon er tilgjengelig i sommerhalvåret og utgjøres av 5 containere (15 m³) og 5 stk. 660 l beholdere som tømmes hver 2. uke. Kommunen har planer om å benytte nedgravde containere i en del byggeområder og ved næringsbygg.

Tabell 10 Avfallstatistikk Sola kommune (2006 -2009)

Fraksjon	Mengde tonn 2006	Mengde tonn 2007	Mengde tonn 2008	Mengde tonn 2009	Leveres til	Behandlingsform
Papir/papp/ kartong	1356	1373	1276	1243	Fretex Forus	Materialgjenvinning
Glass/ metall	164	168	195	191	Fredrikstad	Materialgjenvinning
Restavfall	2075	2245	2158	2268	Forus Energigjenvinning	Energigjenvinning
Restavfall	248	283	334	150	Sele/Svåheia	Deponi
Plast	70	80	137	159	Fretex Forus	Materialgjenvinning
Våtorganisk	2292	2318	2459	2479	IVAR kompost Hogstad	Materialgjenvinning
Totalt til gjenvinning	5957	6184	6225	6490		

Avfallstatistikken for Sola kommune viser at samlet avfallsmengde har økt årlig i perioden 2006 til 2009. Fraksjonen plast har mer enn doblet seg fra 2006 til 2009. Årsaker til dette er sannsynligvis at sorteringsgraden har økt i og med at plast nå hentes fra hjemmene, men tendensen til overemballering av varer kan også være en medvirkende faktor til økningen. Vi ser at andelen restavfall som går til deponi har økt til og med år 2008, men falt betraktelig i 2009 da forbrenningsanlegget hadde høyere regularitet, og det ble innført deponiforbud for restavfall 01.07. 2009. For våtorganisk avfall og glass/metall ser vi også en økning fra 2006 til 2009. Denne har sannsynligvis sammenheng med økt sorteringsgrad. Restavfall til energigjenvinning og våtorganisk avfall er de desidert største postene for alle årene (2006 – 2009). Papir/papp/kartong kommer på en god tredje plass.

Tabell 11 Klimaregnskap renovasjon Sola kommune (2008)

Fraksjon	Mengde (tonn)	Behandlingsform	Klimagassfaktor (tonn/tonn)	Klimagasseffekt Sola kommune (tonn CO2-ekv)	tonn CO2-ekv /Pr Innbygger
Papir/papp/kartong	1276	Materialgjenvinning	-1,5	-1914	-0,087
Glassemballasje ¹	175,5	Materialgjenvinning	-0,4	-70	-0,003
Metallemballasje ¹		Materialgjenvinning			0,000
Aluminium	3,9	Materialgjenvinning	-10	-39	-0,002
Jern og stål	15,6	Materialgjenvinning	-1,15	-18	-0,001
Våtorganisk avfall	2459	Kompostering	-0,18	-443	-0,020
Restavfall	2158	Forbrenning	0,3	647	0,029
Plast ²	137	55 % materialgjenvinning / 45 % energigjenvinning	-1,55	-212	-0,010
Totalt	6225	0		-2048,71	-0,093
Alternativ B - Alt til forbrenning	6225	Forbrenning	0,3	1867,5	0,087

¹ Basert på 90 % vekt glass og 10 % vekt metall

² Erfaringstall dagens ordning

Tabellen over viser at renovasjonsordningen i Sola kommune har en positiv klimagasseffekt. Det vil si at materialgjenvinning basert på avfall bidrar til å erstatte energiintensiv produksjon basert på jomfruelige råvarer. Dette har en meget positiv miljøeffekt for alle fraksjoner (se/30/). Effekten er en "indirekte" klimaeffekt. Det vil si at den offisielle klimagassstatistikken for Sola ikke gjenspeiler disse tallene fordi gevinstene tas ut et annet sted på jorden. Det er imidlertid likevel relevant fordi CO₂ har en global effekt.

Erfaringer fra Stavanger kommune viser at økt transport som følge av innsamling av flere fraksjoner ikke endrer hovedresultatet. Avhengig av fraksjon, behandlingsmåte og transportavstand vil klimagassutslippene fra transport redusere mellom 2 – 17 % av totalgevinsten ved kildesortering. Samlet sett utgjør dette 3 % for alle fraksjoner samlet i Stavanger. Sola har i stor grad den samme renovasjonsløsningen som Stavanger, og det er sannsynlig at tallene for Sola vil være tilsvarende.

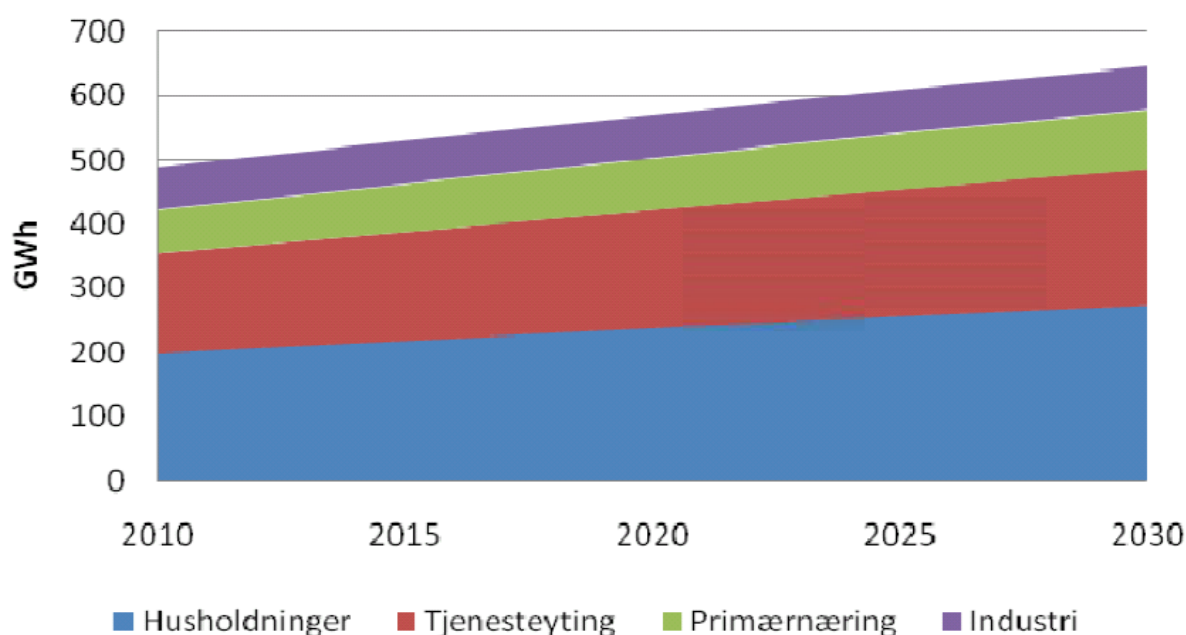
6 Fremskrivinger

6.1 Energi

Energi er fremskrevet i Lokal Energiutredning for Sola kommune /3/ og er gjengitt i Figur 14.

Fremskrivingen er foretatt etter retningslinjer fra NVE:

- Forbruk pr. innbygger innen husholdninger, tjenesteytende sektorer og primærnæringer blir holdt konstant og fremskrives etter befolkningsvekst.
- Forbruk i industrien holdes uendret gjennom hele perioden.



Figur 14 Fremskriving av energibruk i Sola ifølge Lokal Energiutredning 2009, uten LNG fabrikk

Det gjøres oppmerksom på at Lokal Energiutredning ikke har tatt hensyn til etablering av LNG-fabrikken. I realiteten vil energiforbruk for industri dermed dobles i forhold til denne fremskrivingen.

Tabell 12 Dagens og fremskrevet stasjonær energibruk i Sola (i GWh/år)/3//58/

Årstall	2008	2010	2020	2030
Energibruk iflg Lokal Energiutredning	500	488	569	645
+ LNG-fabrikken	-	100	100	100
Total	500	588	669	745

6.2 Klimagass

6.2.1 Forutsetninger

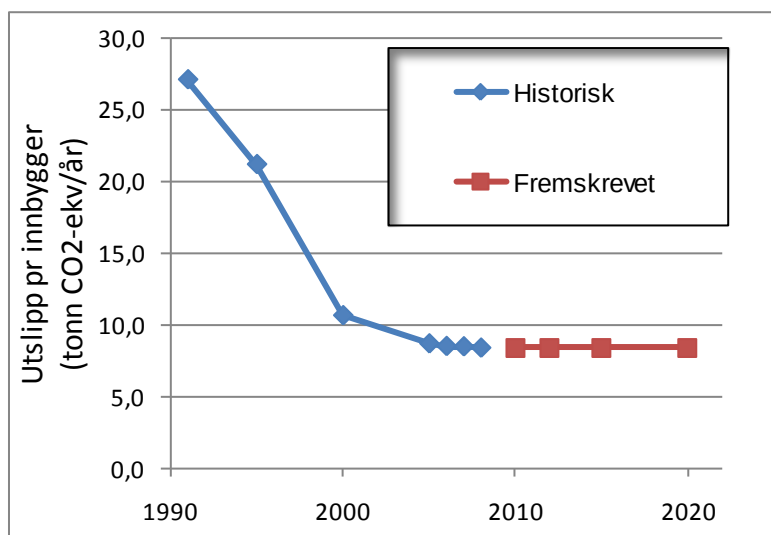
Utvikling av klimagassutslipp blir fremskrevet i henhold til visse antakelser. Disse kan for eksempel være basert på forventet økonomisk og teknologisk utvikling og befolkningsvekst. I dette dokumentet er det valgt å ta 2 parametere som utgangspunkt for fremskriving:

- Forventet befolkningsutvikling
- Forventet klimagassutslipp pr innbygger.

Befolkningsutviklingen baseres på fremskrivingsmodeller fra Statistisk Sentralbyrå (se også kap. 3.1).

Utviklingen av klimagassutslipp per innbygger viser en nedadgående trend i perioden 1991-2005, og gikk fra 27,1 til 8,7 tonn CO₂-ekv pr innbygger. Den sterke nedgangen skyldes i hovedsak nedleggelse av raffineriet. Utslippene pr innbygger har vært tilnærmet konstant siden 2005. Det vises til kap. 5 for en diskusjon av utslippsgrunnlaget.

I fremskrivingen er det viktig å legge inn en forventning om fremtidig utslipp pr innbygger. Det er her valgt å fremskrive etter dagens utslippsnivå. Det vil si at utslipp per innbygger forventes å holde seg stabilt fram til 2020, med mindre det jobbes aktivt med klimareduksjon på alle plan og/eller dersom den økonomiske aktiviteten avtar.



Figur 15 Fremskriving av utslipp pr innbygger

6.2.2 Fremskrivingen

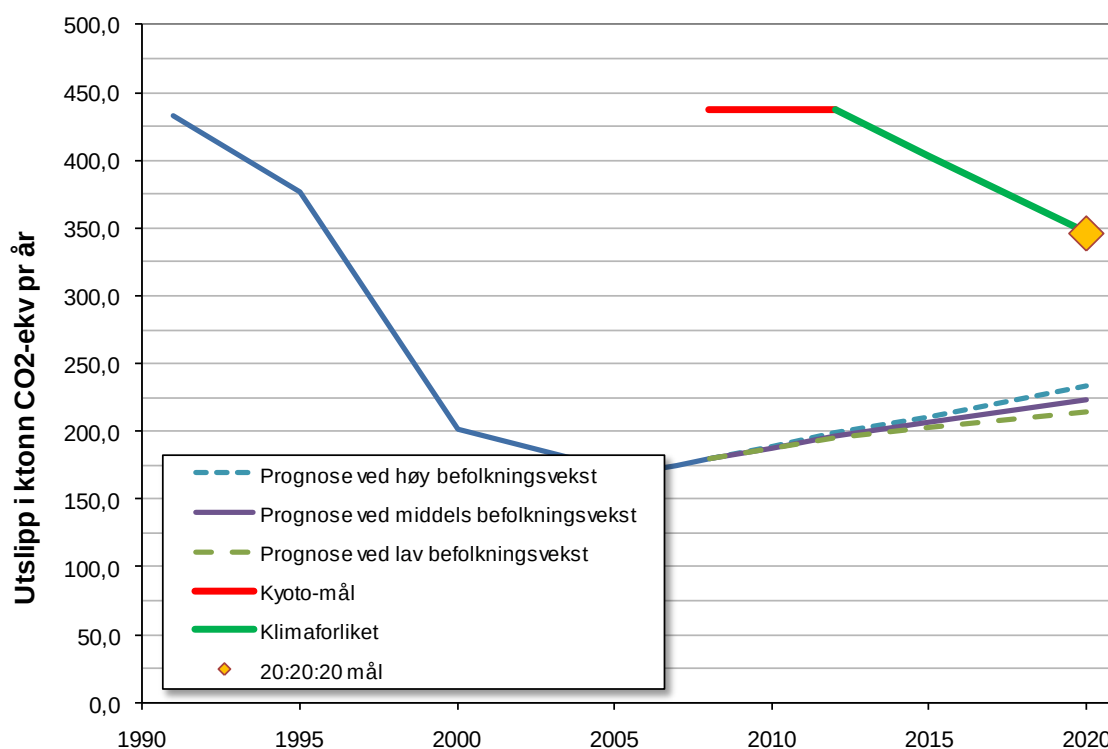
I Figur 16 er det skissert hvordan klimagassutslipp vil utvikle seg i Sola dersom man tar utgangspunkt i ulike scenario for befolkningsvekst. I tillegg viser figuren utslippsnivå som samsvarer med Kyoto-målsetningen¹³, Klimaforliket¹⁴ og 20:20:20 mål¹⁵. Det er tatt utgangspunkt i de nasjonale målsetninger projisert på Sola kommune sine utslipp i 1991.

¹³ Kyoto-målsetning for Norge er utslippsnivået av klimagasser i 1990 + 1 %. Målet skal nås som gjennomsnitt i perioden 2008 – 2012. For Sola kommuner tas utgangspunkt i utslippstall for 1991, som er det første året med tilgjengelig kommunal utslippsstatistikk.

¹⁴ Nasjonale målsetninger i Klimaforliket er:

overoppfyllelse av Kyoto-målene med 10 % (dvs. 1990 nivå – 9 %), hvorav 2/3 deler skal realiseres i Norge
30 % utslippsreduksjon i 2020 sammenlignet med 1990, hvorav 2/3 deler skal realiseres i Norge.

¹⁵ EUs Fornybardirektiv (2009/28/EF) som skal implementeres i Norge setter som mål å øke andel fornybar energi, redusere klimagassutslipp og øke energieffektivitet med 20 % i 2020.



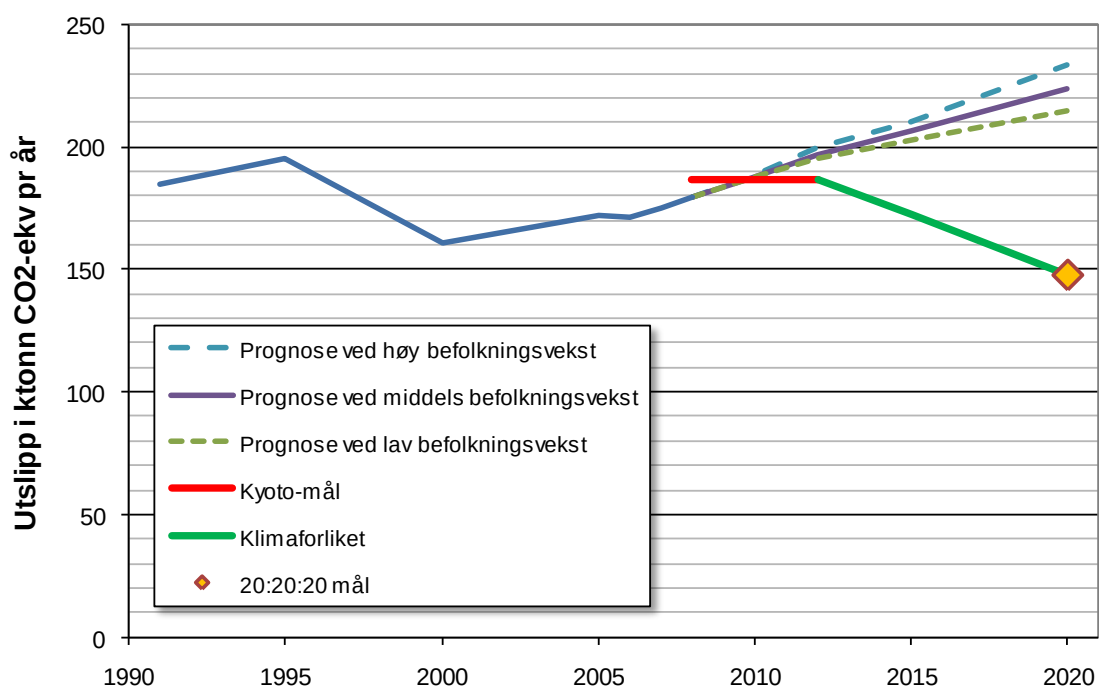
Figur 16 Historisk og forventet utvikling av klimagassutslipp, basert på befolkningsvekst samt Kyoto-mål og målene i Klimaforliket og Fornybardirektivet (20:20:20-mål)

Vi ser av figuren at Sola kommune har overoppfylt de nasjonale målsetningene basert på Klimaforliket, Kyoto-avtalen og Fornybardirektivet fordi disse tar utgangspunkt i 1991-utslipp som referanse. Dette skyldes ene og alene nedleggelsen av Shell-raffineriet. Grafen viser også at klimagassutslipp er stigende etter 2005, og er forventet å stige ytterligere grunnet høy befolkningsvekst og dermed økt aktivitet.

Dersom man ser bort fra raffineriet, vil man få et annet bilde. I Figur 17 vises historisk og forventet utvikling av klimagassutslipp uten raffineriet. Den viser en økning av utslipp fra 2000 og utover. Når man så tar utgangspunkt i nasjonale mål ser man at utviklingen av klimagassutslippene ikke går i ønsket retning.

Det er viktig å være klar over at Kyoto-målene, Klimaforliket og Fornybardirektivet kun setter nasjonale målsetninger. Det er den enkelte kommunes valg om den vil forholde seg til de samme målsetningene på kommunalt nivå slik som vi har gjort i disse figurene.

Det planlagte LNG-anlegget i Risavika vil benytte elektrisitet som hovedenergikilde, og således ikke medføre direkte utslipp som virker inn på Sola klimagassstatistikk. Det vises til kap. 5.3. for klimaeffekt av bruk av elektrisitet.



Figur 17 Historisk og forventet utvikling av klimagassutslipp basert på befolkningsvekst samt Kyoto-mål, målene i Klimaforliket og 20:20:20 mål fra Fornybardirektivet, beregnet uten raffineriutslipp

Vi ser av figuren at Sola kommune (uten raffineri) har hatt et relativt stabilt utslipp i perioden 1991-2008. Dermed ligger utslippet omtrent på nivå med de nasjonale mål basert på Klimaforliket og Kyoto-avtalen. Fremskrivningen viser imidlertid at utviklingen fremover kan gi et stort gap mellom nasjonale mål og forventet utslippsutvikling basert på fremskrivningen. Differansen er gjengitt tallmessig i Tabell 13.

Tabell 13 Gap mellom forventet utvikling og nasjonale mål i tonn CO₂-ekv pr år

Scenario	2010	2020
Mål Klimaforlik ¹⁶	186 900	148 000
Fremskrevet etter middels befolkningsvekst		
Utslipp	<u>187 800</u>	<u>223 800</u>
Gap	900	75 800
Fremskrevet etter høy befolkningsvekst		
Utslipp	<u>188 400</u>	<u>233 300</u>
Gap	1 500	85 300

Utviklingen de neste 10 årene vil være avgjørende for om man skal lykkes å holde tritt med de nasjonale utslippsmål. Det forutsetter i hvert fall at utslipp pr innbygger reduseres videre. Som vi har sett ovenfor fordrer dette kraftig satsing både på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå.

Dersom utviklingen i fortsetter etter dagens utslippsmønster vil det bli et stort gap mellom reelle utslipp og ønsket utvikling, som allerede fra 2012 begynner å bli vanskelig å tette.

¹⁶ Mål ved beregningsgrunnlag uten raffineri. Det gjøres oppmerksom på at verken Klimaforliket eller Kyoto-avtalen har fastsatt mål på kommunenivå. Likevel har vi tatt utgangspunkt i at utslippene i kommunen skal reduseres med de samme prosentsatsene som de nasjonale utslippene.

7 Energiinfrastruktur i Sola

7.1 El-nett

Størsteparten av energibruken i kommunen dekkes av elektrisitet. Lyse Elnett AS eier og driver strømnettet i kommunen. Hovedforsyningen av elektrisk kraft til Sola er via regionalnettet med nedtransformering til 15 kV i tre ulike hovedtransformatorstasjoner i kommunen /3/.

7.2 Fjernvarmenett

I bygninger benyttes fjernvarme til romoppvarming, oppvarming av ventilasjonsluft og forbruksvann. Fjernvarme kan også benyttes til oppvarming i industriprosesser. Et fjernvarmeanlegg kan i prinsipp benytte flere ulike energikilder som for eksempel industriell spillvarme, varme fra avfallsforbrenning, varmepumper og direkte innfyring med gass, olje eller biobrensel.

7.2.1 Energikilder til fjernvarmenett

Det er vesentlige vurderinger knyttet til etablering og drift av et fjernvarmenett. Spesielt temperaturnivået på fjernvarmenettet vil ha stor betydning for fleksibilitet i forhold til bruk av ulike (fornybare) energikilder.

Spesielt dimensjonering av systemets tur/returtemperatur vil ha betydning for hvilke energikilder man kan benytte til oppvarmingen. Et tradisjonelt gass- eller oljefyrt fjernvarmenett vil fortrinnsvis bygges på optimalisering av kjeleffekt og rørdimensjonering. Det vil si at det leverer vann på høy temperatur (typisk > 80 °C). Ulempen med et slikt tradisjonelt system er at det hovedsaklig er fyrte anlegg og spillvarme fra avfallsforbrenning som kan levere et så høyt temperaturnivå¹⁷.

Hvis man derimot bygger et fjernvarmeanlegg basert på lavtemperert varme (for eksempel 55-60 °C), er fleksibilitet i forhold til energikilde større. Man kan da enklere benytte varmepumper, solvarme eller industriell spillvarme. Ulempen med et slikt system er at man trenger ekstra oppvarming av tappevann hos brukeren. For best mulig utnyttelse av fornybare energikilder bør fjernvarmeanlegg tilstrebes et lavest mulig temperaturnivå. Det er allikevel viktig å velge et temperaturnivå som gjør det mulig for industri og eksisterende bebyggelse å utnytte størst mulig del av varmen som distribueres via fjernvarmenettet.

Temperaturnivå og temperaturdifferanse (såkalt delta T) i systemet har også konsekvenser for dimensjonering av varmedistribusjon hos mottakeren. Det kan derfor ikke uten videre bygges om fra høytempererte til lavtempererte systemer fordi mottakerens anlegg ikke er dimensjonert for det.

7.2.2 Fjernvarmenett versus passivhus

De siste årene har krav til isolasjon av nye bygninger blitt betydelig skjerpet, og regjeringen har antydnet at det kan gå mot passivhusstandard (dvs. energiklasse A). Også i EU sikter man mot innføring av passivhusnivå som standard i 2020.

Det å bygge ut et fjernvarmenett krever betydelige investeringer i infrastruktur og energiproduksjon. I tillegg kommer driftskostnadene. Vesentlige faktorer for å oppnå lønnsomhet i fjernvarmeanlegg er områdets tilgjengelige energikilder, investeringskostnader i fjernvarmeanlegget, totalt planlagt areal hos fjernvarmekunden, arealutnyttelse (% TU), byggenes varmebehov (pr. m²), framdriften i

¹⁷ Kan også produseres med annen teknologi som for eksempel høytemperatur varmepumpe, men bruken av dette er foreløpig lite utstrakt.

Per dags dato mates det inn rensset biogass fra Mekjarvik i gassnettet. Det er også planer om etablering av et biogassanlegg i Hå som skal levere gass til ledningsnettet. Regionen har en visjon om klimanøytralt gassnett innen 2020. Se kapittel 8.6.3.

7.4 Deponigass

Gamle deponier produserer store mengder metan som følge av råtningsprosesser i avfallsmassene. Sele avfallsplass ble avviklet og klargjort for etterdrift i 2009. I etterdriftsfasen skal mest mulig av metangassen samles opp og føres i en egen rørledning til Klepp. Det er Klepp Energi AS som drifter distribusjonsnettet for deponigass fra Sele.

8 Ressurskartlegging, energiøkonomisering og fornybar energiproduksjon

8.1 Innledning

For å kunne planlegge en økt andel fornybar energi og økt energieffektivitet, må kommunen danne seg et bilde av potensialet. I denne ressurskartleggingen oppsummeres anslått potensial for energiøkonomisering og tilgjengelighet av fornybare energikilder. Kommentarer på de enkelte poster finnes i de ulike avsnitt.

Tabell 14 Oversikt over Enøk-potensial og ressursgrunnlag for fornybar energi i Sola kommune

Ressursgrunnlag	Sannsynlig potensial (i GWh/år)
Energiøkonomisering	25 - 50 GWh
Vindenergi	0
Solenergi	Ukjent
Bioenergi	
Ved	0
Halm	0 - 10,1 GWh
Biogass fra gjødsel	?
Energivekster	0
Deponigass	0 ¹⁸
Vannkraft	0
Geotermisk	Ukjent
Varmepumper	(se Energiøkonomisering)
Spillvarme	10 - 125 GWh
Sum	35 - 185 GWh

8.2 Energiøkonomisering

Samlet potensial for energiøkonomisering er ikke utredet i Lokal Energiutredning for Sola kommune. I følge energiutredningen er det i eksisterende byggmasse vanlig å regne med 5-10 % varig energisparing ved gjennomføring av energiøkonomiserende tiltak. Hvis vi antar at samme potensial gjelder for industriell forbruk, kan potensialet i dagens bygningsmasse/produksjon beregnes til cirka 25 - 50 GWh.

Omfattende rehabilitering av eksisterende bygg muliggjør gjennomføring av energieffektiviserende tiltak utover rent bygningsmessig rehabilitering. I tillegg kommer effekten av at en må ta hensyn til nye krav, for eksempel isolasjonskrav m.v. i nyere byggeforskrifter. Potensialet bør ligge på omtrent det dobbelte av enøk-tiltak i eksisterende bygg, dvs. 30 kWh/m² /3/, men der er knyttet stor usikkerhet rundt hvor mange boliger/bygg som blir omfattet av slike omfattende rehabilitering på kort sikt.

8.3 Varmepumper

En varmepumpe er ingen energikilde i seg selv, men en innretning som ved hjelp av energi ”pumper opp” varme fra et lavt og uanvendelig nivå (f. eks. uteluft) til et høyere og anvendelig nivå (f. eks. luft ved romtemperatur). For hver kWh elektrisitet som man putter i varmepumpen kan man få mellom 3,5 – 5 kWh varme avhengig av kildetemperatur, måltemperatur og varmepumpens utforming og kvalitet. Det finnes flere varianter og typer varmepumper, og de mest vanlige er:

¹⁸ Potensialet for deponigass er på ca. 15 GWh, men deponigassen som utvinnes fraktes i rør til Klepp kommune og kommer ikke Sola kommune til gode. Likevel medfører dette en kraftig nedgang i utslipp av metangass i Sola kommune som vil være meget positiv for Sola sitt klimagassregnskap.

- Luft til luft
- Luft til vann
- Vann til vann

Besparelespotensialet for varmepumper er relativt stort og i mange tilfeller også lønnsomt. Dette gjelder spesielt for relativt billige luft-luft varmepumper som har blitt installert i mange norske husholdninger.

I Sola benyttes det, som før nevnt, kun luft-/luftvarmepumper i enkeltbygg på privat basis. I følge lokal energiutredning er det ikke grunn til å tro at dette bildet vil forandre seg i nevneverdig grad i årene fremover. Eventuelt vil større endringer utløses av offentlige og/eller vesentlig høyere strømpriser.

8.4 Vindenergi

I Norge er det satt i drift ca. 0,8 TWh vindkraft pr. desember 2006. Andelen vindkraft er svært beskjeden i forhold til den norske vannkraftproduksjonen, som i et normalår utgjør 120 TWh. I Rogaland er vannkraftproduksjonen på ca 11,4 TWh, mens det bare er 5 mindre vindmøller i drift som til sammen produserer ca. 5 GWh årlig.

Vindressurser identifiseres ikke for Sola kommune i fylkesdelplan for vindkraft i Rogaland. Vindkraft på gårdsanlegg nevnes som tiltak i planforslag til fylkesdelplan for landbruk, men potensialet innenfor dagens forvaltningsrammer for vindkraft i Sola kommune vurderes som ubetydelig.

8.5 Solenergi

Den årlige solinnstrålingen i Norge varierer fra omlag 700 kWh/m² i nord til omlag 1100 kWh/m² i sør. Denne innstrålingen gir til sammen en energimengde som er 1700 ganger vårt innenlandske energibruk. Det er imidlertid en utfordring å konsentrere eller omgjøre solenergien til nyttbar form på en økonomisk lønnsom måte. Det finnes i hovedsak tre måter å nytte solenergi på:

- Passiv solvarme gjennom bygningskonstruksjon
- Aktiv solvarme med såkalte solfangere
- Direkte produksjon av elektrisitet ved hjelp av solceller

På verdensbasis satses det store beløp på produktutvikling innen solenergi. I takt med teknologiutviklingen, forventes det at solenergi vil bli mer lønnsomt.

8.5.1 Passiv solvarme

Ved passiv utnyttelse av solvarme fanges den innstrålte solenergien opp i selve bygningskonstruksjonen, slik at det er mulig å nyttegjøre seg energien til oppvarming, lys eller kjøling. Det er beregnet at ulike anvendelser av strålingstrasparente materialer kan redusere oppvarmingsbehovet med 30 prosent i norske bygninger. Slike anvendelser krever imidlertid betydelige bygningsmessige tilpasninger, og vil derfor hovedsakelig være aktuelle i forbindelse med nybygg eller omfattende rehabilitering.

Gartnerier i Sola utnytter solvarme. En betydelig del av varmetilskuddet i drivhusene er dermed fornybar energi.

8.5.2 Solfangere

Aktiv utnyttelse av solvarme innebærer bruk av en solfanger med et arbeidsmedium som varmes, og så distribueres til det aktuelle forbruksstedet. Et slikt system kan også innebære lagring av solvarme. I Norge finnes solfangere tilsvarende om lag 5 000 m² for oppvarming av varmtvann og bygninger. Dette genererer varme tilsvarende ca. 1,5 GWh/år. Solfangere kan integreres i takkonstruksjonen

eller ettermonteres på tak. Ulempen ved bruk av solfangere i hus eller forretningsbygg er at den største varmeproduksjonen ikke faller sammen med det største varmebehovet om vinteren.

En solfanger med døgnlager kan dekke cirka 10 % av en husholdnings varmebehov gjennom oppvarming av tappevann om vår-sommer-høst. Dersom solfangere kombineres med sesonglagring av varme, kan dekningsgraden økes betydelig. Det finnes eksempler i Sverige og Danmark hvor opptil 40-50 % av årets totale varmebehov (tappevann og oppvarming) dekkes av solfangere. Solfangere kan også benyttes i kombinasjon med fjernvarmenett. Særsilt for større solfangeranlegg kan det i framtiden bli aktuelt å mate inn solvarme som tilskudd til annen varmeproduksjon.

En solfanger vil i praksis omdanne solenergi til varmt vann som i sin tur kan erstatte vannvarming med elektrisk energi eller fossil energi. Dette gir en lokal, direkte reduksjon av utslipp. Solfangere egner seg godt på flate tak. Økonomien i slike løsninger begynner å bli interessant, spesielt med hensyn til støtteordninger.

8.5.3 Solpaneler

Solpaneler eller solceller omdanner sollys til elektrisitet. Norge er en stor bruker av solceller, og det er installert ca. 70 000 solcelleanlegg i hytter og fritidsboliger. På grunn av høye investeringskostnader, brukes solpaneler imidlertid for det meste i områder uten ordinær el-forsyning. Solceller begynner å bli regningssvarende også i Stavangerområdet. Det er nå en rivende utvikling på kostnadssiden, og også mht. virkningsgrad. Til nå har man regnet med ca. 100000 kWh pr. 1000 m² celler til en kostnad på ca. 4 mill. kr. Dette må og vil forbedres de nærmeste årene, og dersom Norge også gir en viss støtte til slike tiltak, kan dette fort bli interessant.

8.6 Bioenergi

Som stor landbrukskommune har Sola en potensiell mulighet for produksjon av energi fra biomasse. Aktuelle energibærere er gjødsel, halm, (ved) og energivekster.

Tallene for stasjonær energibruk i Sola viser at kommunen i liten grad utnytter biogasspotensialet. Biobrensel benyttes i liten grad og benyttes primært i husholdninger gjennom vedfyring. Biobrensel som energikilde sørget i 2008 for 22 GWh, mens det totale energiforbruket i Sola (2008) var på 919,3 GWh. Biobrensel til energibruk dekket dermed kun 2,4 % av kommunens totale energiforbruk i 2008.

Av Norges totale klimagassutslipp utgjorde opptak og utslipp fra skogsarealer et netto opptak på 25,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2007. Opptakssiden består av opptaket i den levende biomassen i skogarealene, inkludert biomasse på arealer som er konvertert til skogarealer etter 1990, enten gjennom etablering av ny skog eller gjengroing. (I tillegg kommer netto binding i strøsjiktet og skogsjord – i sum 28,0 millioner tonn CO₂)/45/.

På utslippssiden er det beregnet nasjonalt utslipp fra alle de andre arealkategoriene (dyrket myr, åkerland, våtmark og annet areal) tilsvarende 2,1 millioner tonn CO₂. Utslipp fra dyrket myrjord, hovedsakelig engarealer, utgjør den største andelen av utslippene fra landbruksarealene (1,9 millioner tonn CO₂).¹⁹ I Sola kommune utgjør skog, myr og mark 17 548 daa. Fulldyrket jord utgjør 32 450 daa og overflatedyrket jord 190 daa. 7 004 daa er innmarksbeite og areal til dyrking av andre grovforvekster er på 564 daa/4/

¹⁹ I klimagassregnskapet holdes dette utslippet konstant over år på grunn av manglende målinger/45/.

8.6.1 Flis, pellets

På Sola flyplass har Avinor etablert en flisfyrt energisentral til et nærvarmenett som skal forsyne 55 000 m² av bygningsmassen (lufthavn, hotell og helikoptersentral). Det er beregnet at flisfyringsanlegget vil bidra til at 2000 tonn CO₂-utslipp årlig erstattes av klimanøytrale utslipp. I følge utkast til LEU /3/ vil denne energisentralen øke bioenergiproduksjonen i Sola med rundt 4 GWh.

8.6.2 Ved

I følge den lokale energiutredning er ved den viktigste form for biobrensel som er i bruk i Sola kommune. Det er ingen engrosomsetning av ved i Sola. Veden selges hovedsakelig hos mindre forhandlere på ulike salgssteder/3/. Det er lite skogareal i Sola og vedproduksjon er begrenset.

8.6.3 Biogass fra husdyrgjødsel

Husdyrgjødsel består av en blanding av organiske stoffer og næringssalter (fosfor, nitrogen og sporestoffer). Ved vanlig spredning på dyrket mark vil en del av de organiske stoffene omdannes til metan, og resten bindes som organisk materialet i jorden eller brytes ned over tid til CO₂ og vann. Næringssaltene vil, med unntak av en del flyktig ammoniakk, forbli i jorden og bidra til gjødslingseffekt. I noen grad vil nitrogen kunne omdannes til lystgass.

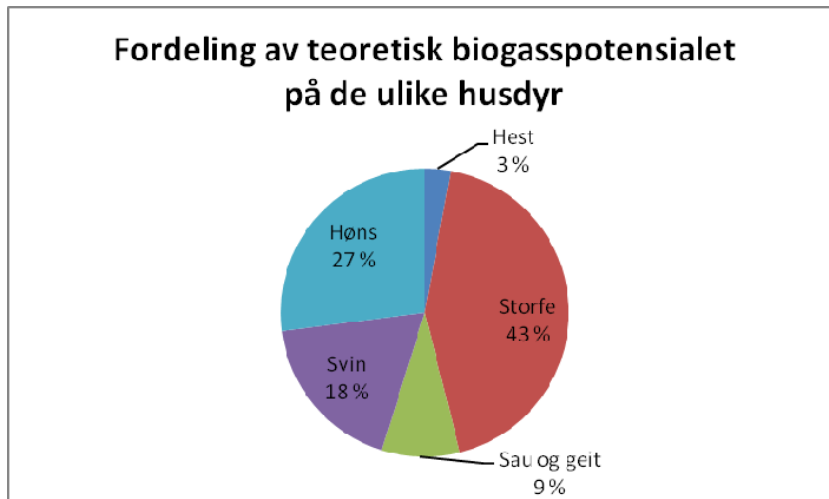


Biogassreaktor, foto: Johannes Ingvoldstad, Norges Bondelag

Ved å bringe husdyrgjødsel til et anlegg for produksjon av biogass, blir organisk material i stor grad omdannet til metangass, mens næringsstoffene vil bli oppkonsentrert i en reaktorrest som kan tas ut som pellets og tilbakeleveres til bøndene for å opprettholde gjødslingsmulighet. Metangassen fra anlegget kan så brukes til energiformål, og erstatte fossile brensel eller el-basert fyring.

I Norge har vi per i dag ca. 20 biogassanlegg som behandler avløpsslam fra renseanlegg, og ca.5 anlegg som behandler kildesortert matavfall, men det er nå relativt mange som planlegger å biogassbehandle husdyrgjødsel og kildesortert matavfall. Foreløpig har vi mindre enn 5 fungerende gårdsbaserte biogassanlegg i Norge/55/. Et stort anlegg for produksjon av biogass er under planlegging i Hå kommune. Realisering av dette anlegget vil øke andelen av klimanøytral gass i Lyses gassnett fra dagens 7 % til 25 % /3/. Det eksisterer fortsatt uklarheter rundt de økonomiske rammebetingelsene til dette prosjektet.

Det er også planer om mindre anlegg i regionen, blant annet et anlegg i Time. Videre nevnes at det finnes hundrevis småskala gårdsanlegg i Tyskland og Danmark. Her har imidlertid rammebetingelser og energipriser vært vesentlig annerledes enn i Norge.



Figur 19 Fordeling av teoretisk potensial på de ulike husdyr på landsbasis/32/



Figur 20 Teoretisk biogasspotensial fra husdyrgjødsel i Norge /32/

Figur 20 viser at Rogaland har størst biogasspotensial fra husdyrgjødsel i Norge, og at potensialet er betydelig.

8.6.4 Halm

Halm er et biprodukt fra kornproduksjon. Halm kan nyttes til fôr, men det er også store volumer som kan nyttes som brensel. Halm til brenselformål bør normalt tørkes til 14–20 % fuktighet og kan brennes direkte som baller, i revet eller foredlet form, som pellets eller briketter. I de viktigste korndistriktene i Norge har gårdbrukerne ofte problemer med å finne en fornuftig anvendelse av halmen. Ofte blir halm nærmest betraktet som et avfallsproblem i forbindelse med korndyrkingen. Ut fra disse forholdene er det nærliggende å forvente at halm kan bli et aktuelt brensel også i Norge. I Danmark er det til sammenligning i dag installert ca. 10 000 halmfyrte gårdsanlegg, og ca. 60 større nær-/fjernvarmeanlegg /29/.

Norsk jordbruk produserer korn på i underkant av 3,5 mill.daa. Dersom vi regner med 300 - 350 kg halm per daa, er det teoretisk mulig å produsere 4,5 TWh/år fra halm, ved et energiinnhold på 3,9 MWh/tonn (20 % fukt). Ved å føre asken tilbake til jorden kan mineraltapene nær elimineres /29/.

Halm har i liten grad blitt utnyttet som brensel i Norge. I løpet av de siste årene har forbrenningsteknologien for halmfyring blitt betydelig forbedret, og det leveres nå halmovner ned til under 100 kW ytelse. Virkningsgraden for et typisk halmfyrt gårdsanlegg er 80–90 % i dag. Det gjør at nye halmfyringsanlegg gir både bedre varmeøkonomi, lavere halmforbruk og betydelig lavere lokale utslipp enn tidligere/29/. I Danmark ser man også en utvikling mot produksjon av bioetanol fra halm.

I Norge utnyttes årlig ca. 0,1 TWh halm til brensel i mindre gårdsanlegg og i et par større industrianlegg. Sola kommune har total 7 403 daa kornareal, i hovedsak bygg. Ved utnytting av all halm til biobrensel er potensialet for brutto energiproduksjon fra halm på 10,1 GWh. Pr i dag har imidlertid halmen en nyttig anvendelse og dermed er det ikke sannsynlig at den brukes til brensel i Sola.

8.6.5 Energivekster

Energivekster, som oljevekster, energigress og energiskog, kan dyrkes på lett tilgjengelige arealer som ikke egner seg for matproduksjon. Produksjon av energigress kan også inngå i ordinær jordbruk som rotasjonsvekst. Per dags dato er det likevel liten erfaring med slike vekster i Norge. Det er heller ikke gjort nærmere utredning på økonomisk eller energetisk potensial/29/. Statistikk over jordbruksareal for Sola kommune viser at et begrenset område på 10 dekar benyttes til oljevekster.

8.7 Deponigass

Fyllplasser produserer store mengder metan på grunn av råtningsprosesser i avfallsmassene. Sele fyllplass ligger i Sola kommune. Fyllplassen er avviklet, og i etterdriftsfasen skal mest mulig av metangassen utvinnes. Potensialet for deponigass fra Sele regnes til ca. 15 GWh, men deponigassen som utvinnes og fraktes i distribusjonsrør til Klepp kommune, kommer ikke Sola kommune til gode. Likevel medfører dette kraftig nedgang i utslipp av metangass i Sola kommune, noe som gir et meget positivt utslag på Sola sitt klimagassregnskap.

8.8 Vannkraft

Sola kommune er en lavlandskommune, og har dermed ingen vesentlige vannkraftressurser. Det er derfor ingen vannkraftproduksjon eller potensial for dette i Sola kommune.

8.9 Geotermisk energi

Geotermisk energi er energi magasinert i grunnen. Energien hentes opp som jordvarme. Bergarter som inneholder uran og thorium er varmeproduserende. Disse finnes hovedsakelig i Osloområdet i Norge. Det er ikke kjent hvor vidt Sola kommune har et potensial for geotermisk energi. Dette må i så fall utredes nærmere.

8.10 Fossil energi

Fossil energi er, sammen med elektrisitet fra vannkraft, den dominerende energikilden i Norge. Fossile energikilder er "ikke fornybare" energikilder. Dette fordi de ble dannet i prosesser i naturen som har tatt mange millioner år i tillegg til at vi bruker mye mer av dem enn naturen kan erstatte. Forbrenning av fossile brensel er også opphav til stigende konsentrasjoner av CO₂ i atmosfæren og en vesentlig kilde til klimaproblematikken. De mest brukte fossile energikilder i Norge er naturgass og LNG, propan, fyringsolje, bensin, diesel, skipsdiesel og flybensin. Kull og koks benyttes nesten ikke i Norge.

Norge har rike forekomster av olje og gass, og oljebasert fossilt brennstoff er lett tilgjengelig til konkurransedyktige priser så å si overalt i Norge. Lyse Gass AS har bygget et distribusjonsnett for naturgass på Nord-Jæren. Utfordringen i klimapolitikken er å redusere bruken av fossile brennstoff og / eller fangst og langtidslagring av CO₂.

8.11 Spillvarme

8.11.1 Innledning

Spillvarme er et biprodukt fra annen produksjon. Vanligvis foreligger varmen som lavverdig energi (dvs. lavt temperaturnivå). For at varmen kan nyttiggjøres, må den oppgraderes til et høyere temperaturnivå, for eksempel ved hjelp av varmepumper. Hvor mye av spillvarmen som kan utnyttes avgjøres av faktorer som temperatur på spillvarme, lokalisering i forhold til avtakere og utbygging av infrastruktur i området. Det er ofte et økonomisk spørsmål mer enn et teknisk spørsmål.

De største kilder til spillvarme i Sola kommune er Forus Energigjenvinning KS på Forus og LNG-anlegget i Risavika.

8.11.2 Forus Energigjenvinning

Forus Energigjenvinning behandler cirka 40.000 tonn avfall pr år i et forbrenningsanlegg. Energiproduksjonen fra ovnen er cirka 105-110 GWh/år. Energien kan anvendes til strømproduksjon og til fjernvarmeleveranse, hvorav sistnevnte er mest energieffektivt. Dagens kundemasse for fjernvarme er imidlertid for lav til at all energi kan benyttes, og spesielt i sommerhalvåret må deler av varmen kjøles vekk. Oversikt over produsert energi fra spillvarme på Forus Energigjenvinning er gitt i tabellen nedenfor.

Tabell 15 Oversikt over energiproduksjon Forus Energigjenvinning KS /54/

	2007	2008	2009
Strømproduksjon (GWh)	13,5	10,7	9,2
Varmeleveranse (GWh)	36,0	42,7	50,3
Energiutnyttelse	52 %	55 %	59 %

Lyse oppgir tallet på varmeleveranse fra Forus Energigjenvinning til kunder i Sola kommune i 2008 til å være på 10 GWh/3/. Resten av den leverte varmen blir da følgelig levert til fjernvarmekunder i Sandnes/Stavanger.

Det er planer om å bygge en ekstra forbrenningslinje hos Forus Energigjenvinning med en kapasitet på enten 40 000 eller 60 000 tonn pr år. Dette vil medføre økt energiproduksjon i forbrenningsanlegget av henholdsvis 100 eller 150 GWh. Pr i dag eksisterer det ikke et kundegrunnlag i fjernvarmenettet for å utnytte all denne energien /56/. Så lenge kundegrunnlaget for fjernvarme ikke er fullt ut etablert, vil det være mest gunstig å optimalisere anlegget for el-produksjon. Myndighetene stiller krav til minst 50 % energiutnyttelse.

8.11.3 LNG anlegget

Spillvarme fra LNG anlegget skal kjøles vekk med luftkjølere. Ifølge Scangas er det ikke økonomisk forsvarlig å bruke spillvarmen fra LNG-anlegget i den planlagte konfigurasjonen, men Lokal Energiutredning 2009 nevner at potensialet for utnyttelse av spillvarme fra LNG anlegget kan være 3-25 GWh.

8.11.4 Potensialvurdering

Potensialet for andre spillvarmekilder anslås å være beskjeden. Total potensial for Sola er svært avhengig av de økonomiske forutsetningene og etablering av et kundegrunnlag for fjernvarme og kan ligge et sted mellom dagens nivå på 10 GWh og 125 GWh dersom både LNG fabrikken og Forus Energigjenvinning klarer å etablere et kundegrunnlag.

9 Klimaendringer og konsekvenser

Det er stor vitenskapelig oppslutning om at klimaet vårt er i endring som følge av menneskeskapte utslipp av klimagasser. Gassene virker som en "kappe" rundt jorden: De slipper inn kortbølget stråling (synlig lys) fra solen, men holder på varmen som jorda sender ut i form av infrarødt lys. Klimagasser spiller således en viktig rolle i jordklodens varmeregulering.

Tendensen er at klimaet i Sørvest Norge blir varmere. Det betyr at atmosfæren og havet inneholder mer energi, og det gir seg utslag i "våtere, villere vær". Mer konkret betyr det:

- økte nedbørsmengder
- økt nedbørsintensitet
- høyere frekvens eller styrke på ekstremvær (stormer, tordenbygger, mm).

En annen konsekvens er at "klimasoner" flytter seg nordover, noe som fører til økt vekstsesong i landbruket, men også setter økosystemer under press. Spesielt stabile økosystemer i sårbare naturområder kan rammes. Eksempler på slike effekter på økosystemer er:

- Varme / fuktstress og økt dødelighet blant opprinnelige arter
- Innvalg av varmekjære arter som fortrenger opprinnelige arter

Generelt ser man at økosystemer som blir stresset får en lavere artsrikdom, hvor spesialistene forsvinner til fordel for generalistene. Det blir med andre ord mer av det samme og det vanlige.

Kommunene må tilpasse seg disse nye forhold og planlegge med klimaendringer i fremtiden. Dette er nå også nedfelt i Lov om kommunal beredskapsplikt mm. Aktuelle felt der kommunen kan tilrettelegge er:

- Utforming og dimensjonering av kommunale overvannssystem
- Forebygging av erosjon av matjord og utvasking av næringsstoffer ved økt nedbørsintensitet
- Ivareta flom- og rassikring av veier og bygg i planfase
- Sikre sårbare økosystemer mot ytterligere stressfaktorer, eventuelt utvide naturvernområder for å øke bestandsstørrelser på sårbare arter
- Utnytte fordelene med økt vekstsesong og endrete klimaforhold i landbruket

Det er opprettet en egen hjemmeside for kommunalt arbeid med klimatilpasning.

www.klimatilpasning.no. I Figur 21 er det gjengitt eksempler på kart som kan hentes fra denne siden.



Figur 21 Forventet endring i nedbørsmengder og gjennomsnittstemperatur i 2050 etter www.klimatilpasning.no

Del 2 – Mål, strategi og handlingsplan

10 Mål, strategi og tiltak

10.1 Viljeserklæring

Sola kommune skal være en pådriver i energi- og klimaspørsmål. Kommunen skal bidra til at nasjonale og regionale mål innen fornybar energi, energiomlegging, klimagassutslipp og klimatilpasning nås.

Kommunen skal gjennom holdningsskapende og systematisk arbeid bidra til at alle innbyggere, bedrifter og ansatte er motivert for å nå målene.

10.2 Hovedmål

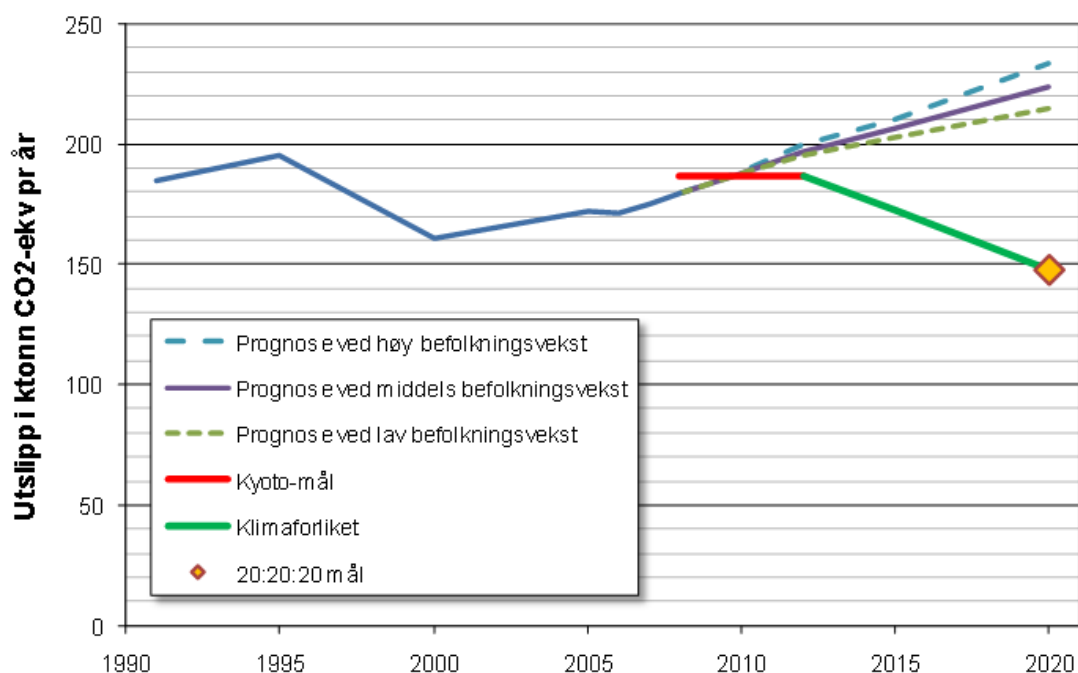
Sola kommune slutter seg til nasjonale mål med en forholdsvis andel av utslippsreduksjon (uten raffineri), slik at kommunen bidrar til å overholde målsetningene i Kyoto-protokollen, Klimaforliket og Fornybardirektivet (20:20:20). Konkret betyr dette at Sola kommune skal:

Redusere klimagassutslipp med 20 % sammenliknet med 1991-nivå. Dette betyr at Sola kommune skal redusere klimagassutslipp til 148 ktonn CO₂-ekvivalenter i 2020.

Være 20 % mer energieffektiv i 2020 i forhold til dagens nivå.

Sikre at ny fornybar energi utgjør 20 % av energiforsyning i kommunen i 2020

Hovedmålene vil kreve en langsiktig og målrettet innsats i alle ledd i kommunale virkeområder og en samordning med innbyggerne og privat virksomhet.



Figur 22 Hovedmål illustrert grafisk opp mot referansebane for klimagassutslipp i Sola. Historisk utslipp fra raffineriet er utelatt.

I Figur 22 er hovedmålene gjengitt grafisk opp mot referansebanen for ulike scenarier for befolkningsvekst. Her vises et potensielt gap på 12,6 ktonn CO₂-ekv i 2012 og 85 ktonn CO₂-ekv i 2020 ved uendret kurs i forhold til scenario for høy befolkningsvekst. Grafen viser også at tiltak må settes i verk så fort som mulig for å bøye av utviklingen.

10.3 Strategi for å nå hovedmålet

Et potensielt gap på 85 ktonn CO₂- ekvivalenter i 2020 utgjør cirka halvparten av dagens utslipp. Det er klart at det, med dagens befolknings- og velferdsvekst, vil være en formidabel oppgave å snu referansebanen til et nivå som samsvarer med målet om 20 % reduksjon i 2020.

Kommunen har begrensede muligheter til å pålegge utslippsreduksjoner til privatpersoner og næring og vil således være avhengig av indirekte tiltak samt regionale og nasjonale virkemidler. Kommunen vil på sin side ta i bruk tilgjengelige styringsverktøy for å nå målene.

Hovedstrategien består av følgende elementer:

- Kommunen følger opp måloppnåelse tett gjennom hele perioden
- Kommunen skal benytte sin påvirkningsmulighet i alle kommunale roller som er relevant for arbeid med energi og klima:
 - Arealplanlegging, transportplanlegging og byggesaksbehandling
 - Forvaltning av kommunale bygg og infrastruktur
 - Deleier i interkommunale virksomheter
 - Deltaker i interkommunale (plan)prosesser
 - Innkjøper av varer og tjenester
 - Påvirkning innen næringsutvikling
 - Leverandør av tjenester og informasjonskanal for innbyggerne
 - Samhandling med energiselskap
- Kommunen skal sikre tilstrekkelig med interne ressurser og kompetanse
- Kommunen skal samhandle med nabokommuner, fylket og staten for å øke effektiviteten av tiltak

10.4 Fokusområde 1: Arealplanlegging og transport

Delmål

Sola kommune skal i samsvar med gjeldende lovverk legge føringer for arealplanlegging og transportutvikling. Det er formulert følgende delmål:

Arealbruk i kommunen skal styres slik at:

- Energibruk i ny bebyggelse skal for kommunen i sin helhet i gjennomsnitt tilfredsstillende energikarakter B og oppvarmingskarakter "lysegrønn" ihht energimerkeforskriften.
- Utbyggingsområder planlegges med utgangspunkt i redusert transportbehov og legges til rette for økt bruk av miljøvennlig transport (kollektiv, sykling, gange).
- Det stimuleres til økt produksjon og anvendelse av ny fornybar energi og kommunen.
- Bilbasert pendling reduseres med 20 % i 2020, mens pendling basert på sykkel og kollektiv skal dobles i samme periode
- Miljøbelastning knyttet til tungtrafikken gjennom kommunen reduseres
- Transportbehov reduseres og andel klimavennlige transportbevegelser økes.

Som primære verktøy brukes kommuneplanen, reguleringsplaner og utbyggingsavtaler samt stimuleringstiltak.

Tiltak

Følgende tiltak legges til grunn for å nå delmålene:

Arealplanlegging
Kommunalt planarbeid tilrettelegger for at nye bygg som hovedregel fra 2012 prosjekteres og utføres slik at de tilfredsstiller energikarakter B og oppvarmingskarakter "lysegrønn" ihht energimerkeforskriften. <i>Merknad:</i> Vedtak skal samordnes med det interkommunale samarbeid om en "regional varmeplan" og gir innspill og føringer til dette arbeid for å sikre lav fremtidig energiforbruk og høy andel fornybar energi i de berørte områder.
Det utpekes innen 2012 minst 1 "Grønt utbyggingsområde" hvor alle nye bygg skal prosjekteres og utføres slik at de tilfredsstiller energikarakter A og oppvarmingskarakter "mørkegrønn" ihht energimerkeforskriften. Området skal være fyrtårn for bærekraftig utvikling og benyttes som referanseprosjekter for andre utbyggingsområder.
Ved nye servicebygg skal det prosjekteres multifunksjonelle og fleksible bygninger som muliggjør endret bruk over tid og / eller som er tilrettelagt for sambruk.
Kommunen skal sikre tett utbygging langs kollektivaksene og sette av tilstrekkelig areal for separate gang- og sykkelstier.
Ved planlegging av nye utbyggingsområder skal sykkel, gange og kollektiv være prioriterte transportmidler.
Transportplanlegging
Kommunen arbeider for at det innen 2020 etableres Bybane mellom Stavanger, Sandnes og Sola eller en tilsvarende kollektivløsning med sammenlignbar kvalitets-, miljø- og brukerprofil. Inntil Bybanen er ferdig utbygget skal det legges til rette for etablering av kollektivreisevaner som samsvarer med Bybanetraseen. Sola skal jobbe aktivt for at strekningen Sola Flyplass – Sola Sentrum - Forus er med i første utbyggingen.
Plassering av handelssentra sikrer styrking av 2 delsentra (Solakrossen og Tananger). Disse styrkes ytterligere for å unngå handelslekkasje og dermed økt transportbehov.
Det vurderes parkeringsrestriksjoner i kombinasjon med styrket kollektivtilbud. Parkeringsdekning i kontorbaserte næringsbygg reduseres, gjerne i samarbeid med nabokommuner.
Det jobbes aktivt med å øke kollektivandelen på trafikk til Sola Flyplass.
Nye utbyggingsfelt skal planlegges primært langs (fremtidige) kollektivakser.
Det legges vekt på å beholde / tilrettelegge for lokale turområder i nærmiljøet.
Ved etablering av større utbyggingsområder skal det sikres at kollektivtilbud, samt sykkel- og gangveger er etablert fra starten, slik at sjansen for utvikling av et uønsket transportmønster reduseres betydelig.
Sykkelforbindelser fra Sola til Forus / Sandnes utbedres ifm jobbsykling.
Utbygging av lokale gang- og sykkelnett prioriteres med minst mulig hindringer og god tilknytting til kollektivakser.
Sikre tilrettelegging for utstrakt sykkelbruk til og sykkelparkering ved næringslokaler, servicebygg og kollektivakser
Det tas hensyn til transporteffektivitet ved etablering/endring av barnehager og inntaksområder for skoler.
Det tilrettelegges for etablering av 2 fyllestasjoner for miljøvennlig drivstoff i kommunen innen 2012 og 4 innen 2016.

Byggesaksbehandling

- Utbyggere følges aktivt opp med hensyn til rekkefølgekrav og tilrettelegging for sykling, gange og kollektiv. Det legges spesielt vekt på rask fjerning av hindringer for syklist og gående.

10.5 Fokusområde 2: Stasjonær energibruk i bygg

10.5.1 Kommunens egen bygningsmasse – delmål og tiltak

Delmål

Sola kommune skal som eier av bygninger oppfylle nasjonale målsetninger for energieffektivisering og energiomlegging. Det er formulert følgende delmål:

Kommunen skal redusere spesifikk energibruk og øke andel fornybar energi i egen bygningsmasse i henhold til følgende tabell og med utgangspunkt i et referansenivå på 191 kWh/m²

År	Energibruk			Ny fornybar energi andel (%)
	Reduksjon	kWh/m ²	kWh/innbygger	
2012	-10 %	172	970	3 %
2016	-15 %	163	916	10 %
2020	-20 %	153	862	20 %

Det skal utpekes og planlegges minst ett kommunalt bygg som skal være et pilotprosjekt med hensyn til energi- og klimavennlige løsninger. Bygget skal være et fremtidsrettet signalbygg og benyttes som referanseprosjekt for andre bygg

Tiltak

Følgende tiltak legges til grunn for å nå delmålene:

Eksisterende bygningsmasse og anlegg:

- Kommunale yrkesbygg skal energimerkes ihht Energimerkeforskriften.
- Kommunen skal søke ENOVA-programmet "Forprosjekt Energiprogram" for å grovkartlegge potensial for besparelse i egen bygningsmasse. Virksomhetsområdene som har ansvar for anlegg som VAR (vann, avløp, renovasjon), vegbelysning, lysløyper og idrettsanlegg inkluderes. Prosjektet skal gi grunnlag til en Søknad til programmet "Bygg, Bolig og Anlegg" som gir støtte til etablering av energiovervåking, gjennomføring av enøk-analyser og samt investeringsstøtte til energibesparende tiltak.
- Det skal etableres effektive styringssystemer som inneholder et Energioppfølgingssystem. Styringssystemet skal kunne samkjøres mellom byggene.
- Det skal gjennomføres ENØK-analyser i bygg med høyt spesifikt energiforbruk eller høyt totalt energibruk. Formålet er å avdekke potensial for energibesparende tiltak.
- Kommunen utpeker en egen energirådgiver som følger opp energiprestasjon i bygningsmassen og følger opp tiltak i de enkelte bygg gjennom hele perioden.

Nye bygg og anlegg:

- Nye kommunale bygg skal fra 2011 prosjekteres og utføres slik at de tilfredsstiller energikarakter B og oppvarmingskarakter "lysegrønn" jamfør energimerkeforskriften.
- Signalbygget skal prosjekteres og utføres innen 2016 slik at det tilfredsstiller energikarakter A og oppvarmingskarakter "mørkegrønn" jamfør energimerkeforskriften.
- Miljø- og klimahensyn vil være premissgivende for lokalisering av administrasjon og kommunale tjenester.

Fornybar energiforsyning

- Ved nybygg og rehabilitering i egne bygg skal kommunen utnytte tilgjengelige fjernvarmeressurser basert på fornybar energi eller annen fornybar energi hvor det er økonomisk og miljøvennlig forsvarlig.

10.5.2 Stasjonær energibruk for øvrig – delmål og tiltak

Delmål

Sola kommune skal som regulerende myndighet bidra til at spesifikk stasjonær energibruk for øvrig reduseres og at det legges til rette for omlegging til ny fornybar energi. Det er formulert følgende delmål:

Sola kommune skal innen 2012 oppfattes som en pro-aktiv kommune med hensyn til energiplanlegging og tilrettelegging for ny fornybar energi blant profesjonelle eiendomsaktører, industri og boligeiere.

Sola kommune skal aktivt bidra til at potensialet til energieffektivisering og energiomlegging til fornybar energi blir utnyttet best mulig og når 50 GWh i 2016 og 100 GWh i 2020, forutsatt at produksjonen skjer i henhold til gjeldende planer, lover og forskrifter.

Tiltak

Følgende tiltak legges til grunn for å nå delmålene:

- | |
|---|
| • Kommunen fører tilsyn med oppfølging av energikravene i Byggteknisk forskrift (TEK-10) i byggesaksbehandling |
| • Det stilles krav om at nye bygg fra 2012 som hovedregel skal prosjekteres og utføres slik at de tilfredsstiller energikarakter B og oppvarmingskarakter "lysegrønn" ihht energimerkeforskriften. |
| • Kommunen sikrer at kravene i TEK10 med hensyn til energiforsyning overholdes. Herunder at bygninger over 500 m ² oppvarmet BRA skal prosjekteres og utføres slik at minimum 60 % av netto varmebehov kan dekkes med annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler hos sluttbruker. For bygninger inntil 500 m ² oppvarmet BRA gjelder minimum 40 %. |
| • Kommunen skal bidra aktivt til at det kan etableres produksjonsanlegg for ny fornybar energi i kommunen (eller basert på råvarer eller spillvarme fra kommunen). Målet er at det skal etableres 3 slike anlegg innen 2016 og 5 innen 2020. |

10.6 Fokusområde 3 - Innkjøp, avfall, forbruk og holdningskapende arbeid

Under dette fokusområde omtales både kommunalt forbruk og innkjøp, samt holdningskapende arbeid rettet mot innbyggere og næringsliv.

Delmål

Sola kommune skal gjennom aktiv styring og påvirkning i egen organisasjon og blant bedrifter og befolkningen sikre at samfunnsutviklingen drar i rett retning i forhold til energi- og klimamål. Det er formulert følgende delmål:

Kommunen skal gjennom en sentral og aktiv innkjøpspolitikk sikre at det stilles krav til miljø- og energiegenskaper ved innkjøp av produkter og tjenester. Innen 2012 skal alle nye kontrakter være basert på skjerpede innkjøpskriterier.

Kommunen skal gjennom holdningskapende arbeid i skoler og mot innbyggere og bedrifter, styrke oppslutning om det kommunale energi- og klimaarbeid.

Kommune skal sikre at 10 % av kommunale virksomheter eller bygg er miljøsertifisert innen 2014 og at antall miljøfyrtårnbedrifter i kommunen økes fra 0 til 10 innen 2016.

Kommunen skal være en synlig aktør i regionale eller interkommunale initiativer med hensyn til energi & klima.

Tiltak

Følgende tiltak legges til grunn for å nå delmålene:

Kommunalt innkjøp
Innen 2012 skal 20 % av innkjøpte varer være miljømerket. Innen 2016 skal 50 % av innkjøpte varer være miljømerket. <u>Merknad:</u> Godkjente miljømerker er Svanemerke, EU-blomst, Debio, Fairtrade, FSC, Energy Star, Energimerke klasse A, Grønne energisertifikater.
Innen 2012 skal 20 % av leverandørene være miljøsertifisert. Innen 2016 skal 50 % av leverandørene være miljøsertifisert. <u>Merknad:</u> Godkjente miljøsertifiseringer er Miljøfyrtårn, ISO14001, EMAS og Grønt Flagg.
Ved innkjøp av kommunale personbiler skal det stilles krav om CO2-utslipp < 120 g/km fram til 2016 og 100 g/km fram til 2020. Minst 10 % av bilparken skal drives med miljøvennlig drivstoff innen 2016 og 20 % innen 2020.
Kommunen skal vurdere målrettet innkjøp av klimakvoter (f.eks. på flyreiser) og/eller fornybar elektrisitet for å oppnå sine målsetninger
Dersom kommunen inngår leiekontrakter for bygg skal det stilles krav om Energimerking fra 1. juli 2010.
Kommunale tjenester og egen virksomhet
Innen 2014 skal 10 % av kommunale virksomheter eller bygg være Miljøsertifisert
Kildesortering og gjenbruk på kommunale bygg utvides
Kommunale tjenester på nett utvides og det stimuleres til bruk av disse "gjør-det-selv" tjenester
Kommunen skal øke bruk av videokonferanser og lignende tids- og reisebesparende samarbeidsverktøy.
Samarbeid, holdningskapende arbeid og informasjon
Kommunen skal etablere en eierskapspolitikk med hensyn til (Inter)kommunale selskap som sikrer at energi- og klimahensyn ivaretas.

Kommunen skal jobbe aktivt med nabokommuner og regionen for etablering av energi- og miljøvennlige løsninger og gjennomføring av tiltak som bidrar til en bedre regional energi- og klimaprestasjon.
Kommunen samarbeider med Grønn Hverdag ifm informasjon til innbyggere.
Kommunen skal på hjemmesiden og gjennom andre informasjonskanaler opplyse om energi- og klimaarbeidet og stimulere befolkningen og næringslivet til å bidra aktivt.

10.7 Fokusområde 4 – Industri, landbruk og annen næring

Delmål

For å nå målsetninger er Sola kommune avhengig av at næringslivet bidrar på lik linje med kommunen og har fokus på energieffektivisering og utslippsreduksjon i egen produksjon. Det er formulert følgende delmål:

Innføring av energi- og miljøstyringssystemer i industri, landbruk og annen næring økes vesentlig.

Etablering av energikrevende industri sees i sammenheng med annen energiinfrastruktur og energibehov, slik at potensialet for utnyttelse av spillvarme og bruk av fornybare energikilder kan utnyttes.

Klimagassutslippene fra landbruket reduseres ved å ta i bruk lokale og regionale virkemidler, informasjonstiltak, prøveordninger med mer.

Det legges til rette for økt bruk av organisk landbruksavfall som fornybar energikilde.

Tiltak

Følgende tiltak legges til grunn for å nå delmålene:

Landbruk
Kommunen skal gjennom veiledning og støtte bidra til etablering innen 2020 av 2 biogassanlegg på gårdsnivå for å utnytte husdyrgjødsel til lokal energiproduksjon.
Kommunen skal bidra til at flest mulig husdyrprodusenter i Sola deltar i levering av husdyrgjødsel og mottak av restprodukt dersom et regionalt storskala biogassanlegg blir en realitet innen 2015.
Det stimuleres til utprøving av førtiltak som reduserer metangassutslipp fra husdyr
Kommunen følger aktivt opp gjødselsplaner og initiativer til miljøvennlig gjødselspredning
Nydyrking/drenering av myr tillates generelt ikke
Kommunen stimulerer til aktiv bruk av KSL (kvalitetssystem i landbruket)
Næringslivet for øvrig
Kommunen skal arbeide for etablering av bedre kollektivløsninger, herunder arbeidsbusser, og sykkelvennlige løsninger for næringslivet. Fokusområder er Forus og Risavika.
Kommunen skal ha en egen Miljøfyrtårnsertifisør i løpet av 2011²⁰ som kan sertifisere bedrifter som ønsker å bli miljøfyrtårn.
Kommunen stimulerer lokalt næringsliv til å miljøsertifisere seg gjennom egen innkjøpspolitikk og generell oppfordring. Målet er at antall sertifiserte bedrifter i kommunen økes med 10 innen 2016.

²⁰ For at kommunen kan bli en del av Miljøfyrtårn-ordningen kreves det at det foreligger et politisk vedtak hvor kommunen forplikter seg til å ha en Miljøfyrtårnansvarlig, ha tilstrekkelig sertifiseringskapasitet, og betale årlig kommunelicens.

10.8 Fokusområde 5: Klimatilpasning

Delmål

Sola kommune skal gjennom kommunal planlegging og forvaltning bidra til at eventuelle effekter av klimaendringer blir mest mulig begrenset. Det er satt følgende delmål:

Kommunen skal sikre at overvannshåndteringen i kommunen tar hensyn til forventet økt nedbørsintensitet i fremtiden.

Kommunen skal jobbe aktivt med landbruksnæringen for å redusere erosjon pga økt nedbør og avrenning samt sikre tilpasning til nye forhold i vekstsesongen.

Kommunen skal redusere tap av biologisk mangfold som (delvis) skyldes klimapåvirkning

Tiltak

Følgende tiltak legges til grunn for å nå delmålene:

Vann og avløp
• Overvannshåndtering i nye områder dimensjoneres etter 100-års nedbør, fortrinnsvis ved hjelp av lokal fordrøyning. • I utforming av nye utbyggingsområder skal det legges til rette for økt oppholdstid av regnvann i grunn, våtmark og myr for å redusere risiko for oversvømmelse. Tiltakene nedfelles i kommuneplan og reguleringsplaner. Her inngår både tiltak på enkeltbygg (for eksempel grønne tak), på mindre områder (forhold mellom tett dekke og infiltreringsareal) og større områder (fordrøyningsdammer og –basseng). Versvømmelse. <u>Merknad:</u> Fordrøyningsdammer kan vurderes brukt som landskapselement.
Arealplanlegging og utbygging
• Kommunen utarbeider en ROS-analyse iht ny Lov om kommunal beredskapsplikt som tar hensyn til klimatilpasning (se www.klimatilpasning.no). • Underganger og annen infrastruktur som er utsatt sikres mot oversvømmelse.
Landbruk
• Drenering av myrområder tillates generelt ikke. • Renseparker vurderes for å redusere avrenning av næringsstoffer. • Høstpløying begrenses mest mulig. Pløyretning skal sikre minst mulig erosjon. • Bruk av fangvekster stimuleres i områder med barmark om vinteren. Det er 7 000 da bygg og havre i Sola og det er dokumentert at bruk av fangvekster kan redusere erosjon og avrenning samt binde betydelige mengder karbon i form av økt mengde organisk materiale i jorda. • Kommunen støtter opp aktivt om utprøving av nye vekster eller dyrkningsmetoder som er tilpasset nye klimatiske forhold
Biologisk mangfold
• Områder med høy biodiversitet eller forekomst av rødlistede arter skal sikres mot kvalitetsforringelse og utvides hvor mulig for å unngå tap av biologisk mangfold. • Kommunen benytter Biomangfoldloven som et verktøy for arealplanlegging og kommunal saksbehandling.

11 Rammebetingelser for gjennomføring

Det fremgår av kapittel 10 at kommunen har en stor utfordring i å redusere utslipp og legge om energibruk med 20 % i 2020. Samtidig er det identifisert både delmål og tiltak som kan bidra til å nå disse målene.

For at det skal være mulig å iverksette disse tiltakene og nå målene, er det viktig at følgende rammebetingelser er oppfylt:

- Kommunestyret gir sin tilslutning til dette arbeidet
- Tiltakene forankres i Økonomiplanen og de nødvendige budsjetter godkjennes
- Kommunen skal heve kompetansen til politikere og administrasjonen innen energibruk, kollektivtrafikk, miljøvennlig arealdisponering og transport.
- Kommunen samarbeider aktivt med staten, fylkeskommunen, fylkesmannen, nabokommuner og næringslivet for å nå målene.
- Staten og fylket etablerer rammebetingelser som støtter opp under de kommunale målsetninger.

Videre arbeid med planen:

Rådmannen har ansvar for å organisere arbeidet med å utvikle, gjennomføre og følge opp tiltakene i kommunedelplanen. For å sikre gjennomføring av tiltak utreder rådmannen behov for midler i handlings- og økonomiplan. Det kartlegges muligheter for å få økonomisk støtte fra tredjepart (for eksempel Enova) til gjennomføring av (deler av) tiltakspakken. Det forutsettes nært samarbeid med nabokommuner, fylkeskommune, fylkesmann og næringsliv for å sikre tilgang til nødvendige ressurser og kompetanse for å kunne nå målene.

12 Referanser

- /1/ Kommuneplan 2007-2018. Sola kommune
- /2/ Kommunedelplan for landbruk. Sola kommune
- /3/ Lokal energiutredning Sola kommune 2009. Lyse Elnett as
- /4/ Markslagsstatistikk (2006). Norsk Institutt for skog og landskap, Digitalt markslagskart
- /5/ SSB Statistikkbank Energibruk, kommunefordelt (www.ssb.no/energikomm/)
- /6/ SSB Befolkningsstatistikk (<http://www.ssb.no/befolkning/>)
- /7/ SSB Fremskrivninger befolkning (<http://www.ssb.no/folkfram/>)
- /8/ SSB Energiforbruk (<http://www.ssb.no/energi/>)
- /9/ SSB Husholdningens energibruk (<http://www.ssb.no/husenergi/>)
- /10/ SSB Boligstatistikk (<http://www.ssb.no/emner/10/09/boligstat/tab-2008-06-26-02.html>)
- /11/ KLIF klimagasstatistikk
- /12/ SSB Klimastatistikk (http://www.ssb.no/emner/01/klima_luft/)
- /13/ SSB Tettstedstatistikk (<http://www.ssb.no/beftett/>)
- /14/ SSB statistikk på arealbruk (<http://www.ssb.no/arealbruk/>)
- /15/ SSB statistikk på elektrisitetsproduksjon og -forbruk (<http://www.ssb.no/elektrisitetaar/>)
- /16/ Lov 1990-06-29 nr 50: Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m.
- /17/ LOV 1985-06-14 nr 77: Plan- og bygningslov
- /18/ LOV 1981-03-13 nr. 6: Lov om vern mot forurensninger og om avfall
- /19/ LOV 1999-07-16 nr. 69: Lov om offentlige anskaffelser.
- /20/ FOR Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk (TEK)
- /21/ St.meld. nr. 29 (1998-99) Om energipolitikken
- /22/ St. meld. nr. 23 (2001-2002) Om bedre miljø i byer og tettsteder
- /23/ St. meld nr. 24 (2003-2004) Nasjonal Transportplan 2006 – 2015
- /24/ St.meld. nr. 34 (2006-2007) Norsk klimapolitikk
- /25/ St.meld. nr. 39 (2008-2009) Klimaendringer - Landbruket en del av løsningen
- /26/ Klimaforliket 2008. Avtale mellom Arbeiderpartiet, Sosialistisk Venstreparti, Senterpartiet, Høyre, Kristelig Folkeparti og Venstre angående
- /27/ Håvard Holeplass, Sola kommune – pers. med.
- /28/ SSB Miljømagasinet (<http://www.ssb.no/magasinet/miljo/>)
- /29/ Bioenergiressurser i Norge. NVE rapport nr 7 – 2003
- /30/ Rapport Klimanytte av gjenvinning
- /31/ The Norwegian Emission Inventory 2007. Documentation of methodologies for estimating emissions of greenhouse gases and long-range transboundary air pollutants. SSB rapport 2007-38.
- /32/ Potensialstudie biogass i Norge. Enova. Oktober 2008.
- /33/ EN 15603:2008 Energy performance of buildings. Overall energy use and definition of energy ratings
- /34/ SSB rapport: Jordbruk og miljø – Resultatkontroll jordbruk 2008 – SSB rapport 2008/1
- /35/ KLIF Klimakalkulator (http://www.KLIF.no/artikkel_40817.aspx)
- /36/ Statens Landbruksforvaltning (www.slf.dep.no)
- /37/ Årsrapport 2008 - Sola kommune
- /38/ GAB registeret (<http://www.gab.no/>)
- /39/ SSB arbeid (<http://www.ssb.no/emner/06/arbeid/>)
- /40/ KLIF Miljøstatus i Norge (<http://www.miljostatus.no/Tema/Klima/Klima/Kilder-til-utslipp/>)
- /41/ Avinor: Masterplan for perioden 2006-2015 med perspektivskisse for en tidshorisont til 2050.
- /42/ Statens vegvesen (<http://www.vegvesen.no/Vegprosjekter/solasplitten>)
- /43/ Statens vegvesen: Reguleringsplan Rv. 510 Solasplitten Planbeskrivelse Plannr. 0361 (Sola) og (2156) Stavanger

- /44/ Rv. 510 - Solasplitten. Støyrappport. Vedlegg til reguleringsplanen. Multiconsult, 2007
- /45/ Pers. med. Hans Magnar Lien, Bybanekontoret 26.06.09
- /46/ Kommunikasjon med Vilni Verner Holst Bloch, SSB 31.08.09
- /47/ Bjerknessenteret (2007). Rapport om Havnivåstigning – Estimerer av fremtidig havnivå i norske kystkommuner
- /48/ Regionalplan for landbruk
- /49/ Konseptutvalgutredningen(KVU) for transportssystemet på Jæren- med hovedvekt på byområdet 2009
- /50/ Norges vassdrags- og energidirektorat
<http://www.nve.no/no/Konsesjoner/Konsesjonssaker/Fjernvarme/>
- /51/ Kommunal byggoversikt 2009, Gunvar Sværen - pers. med.
- /52/ Statens Vegvesen, Bjønnum - pers. med. 08.03. 2010
- /53/ Statens Vegvesen, Trafikktellinger Rogaland- RV509 Sømmevågen (2009)
- /54/ Forus Energigjenvinning KS Driftstall 2003-2009 – pers. med. Rune Dirdal
- /55/ Biogass - kunnskapsgrunnlag og forskningsbehov 2010. Norsk Senter for bioenergi og Sintef
- /56/ IVAR, mars 2009 – Konsekvensutredning videre utbygging av energigjenvinningsanlegg på Stokke, Sandnes.
- /57/ Høringsuttalelse Avinor v/ Morten Wathne, Plan- og utbyggingssjef Stavanger lufthavn Sola
- /58/ Pers.med. Asbjørn Folvik, Lyse.
- /59/ Klimaløftet – www.klimakalkulatoren.no

Tittel:	
Kommunedelplan for energi og klima for Sola kommune	
Oppdragsgiver: Sola kommune	Kontaktperson oppdragsgiver: Einar Fjermestad
Utførende organisasjon: smi energi & miljø as Postboks 8034, 4068 Stavanger Prof. O. Hanssensvei 7A, 4021 Stavanger Tlf: 51 87 44 90 E-post: post@smigruppen.no Website: www.smigruppen.no	
	
Prosjektansvarlig, utførende organisasjon: Arjen Leendertse	
Prosjektmedarbeidere: Arjen Leendertse Lisbet Fjæran Nygaard	
Dato: 7. oktober 2010	Utgave: Modifisert sluttrapport etter offentlig høring
Prosjektleder: Arjen Leendertse (smi energi & miljø as)	Signert:  for Arjen Leendertse
Kvalitetssikrer: Jan Helge Strømnes (smi energi & miljø as)	Signert: 

Saksprotokoll

Utvalg:	Kommunestyret
Møtedato:	09.12.2010
Sak:	100/10

Arkivsak: 09/76
Tittel: **SAKS PROTOKOLL: KOMMUNEDELPLAN FOR ENERGI OG KLIMA - SLUTTBEHANDLING ETTER OFFENTLIG HØRING**

Vedtak:

Kommunestyrets vedtak i samsvar med kommuneplanutvalgets innstilling
pkt. 1 enstemmig.
pkt. 2 og 3 med 31 mot 10 stemmer

I medhold av plan- og bygningslovens § 11-15, jf Statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging i kommunene, vedtar kommunestyret kommunedelplan for energi- og klima slik dette fremgår av kommunedelplan energi og klima versjon per 07.10.10 som følger vedlagt saksforelegget.

- 1. Planen rulleres hvert 4. år*
- 2. Det rapporteres årlig angående fremdriften i arbeidet*