

Nes Kommune



Energi- og klimaplan

2011 - 2020



Vedtatt i kommunestyret 24.05.2011

Forord

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

Denne energi- og klimaplanen er den første som er utarbeidet for Nes kommune. Videre revidering av planen skal framover vurderes i forbindelse med utarbeidelsen av kommunal planstrategi. Således, og i henhold til plan- og bygningsloven, blir planen tatt opp til vurdering det første året etter konstituering av nytt kommunestyre. Klima og energi er sterkt i fokus globalt og nasjonalt og det kan derfor forventes en rask teknologiutvikling og skiftende rammebetingelser. Så planen bør revideres ofte og jevnlig.

Nes kommune satte i gang arbeidet med utarbeidelsen av energi- og klimaplan med oppstart sommeren 2009. Det er mottatt økonomisk støtte fra ENOVA for utarbeidelsen. Utarbeidelsen av energi- og klimaplan ble forankret i Nes kommunestyre i møte 11.12.2007.

Konsulentfirmaet SWECO Norge AS ble engasjert til å utarbeide planutkastet. Fra Sweco bidro følgende konsulenter til planforslaget: Leif Lillehammer, Jørgen Kobach Bølling, Helle Beer Urheim og Mikael af Ekenstam.

Forslag til Energi- og klimaplan ble vedtatt lagt ut til offentlig ettersyn i formannskapet 03.11.2010.

Fra Nes kommune har følgende bistått i prosjektet med å utarbeide den endelige planen:

Prosjektansvarlig:	Arild Skogholt
Prosjektleder:	Thor Albertsen
Arbeidsgruppe:	Fra administrasjon: Arild Skogholt, Thor Albertsen, Øystein Waal. Fra politisk posisjon og opposisjon: Liv Marit Strupstad og Dag Tveter
Prosjektgruppe:	Arild Skogholt, Thor Albertsen, Øystein Waal

Framsidedfoto: Vårflom på Årnestangen (foto: Thor Albertsen)

Innhold

FORKORTELSER	1
DEL 1: Faktagrunnlag og Fremskrivning	2
1 Innledning	2
1.1 Energi- og klimaplanens fokus	2
1.2 Grunnlag for energi- og klimaplan	2
1.3 Demografi i Nes Kommune	2
1.4 Næring og industri	4
1.5 Miljø og friluftsliv	4
2 Overordende rammebetingelser, status og mål	6
2.1 Nasjonal Energi og klimastatus	1
2.2 Fylkeskommunal klimapolitikk	8
3 Analyse av energisituasjonen i Nes kommune	10
3.1 Energiforbruk	10
3.2 Energiproduksjon og energisystem	14
3.3 Energidistribusjon	28
3.4 Oppsummering av energikartleggingen	29
4 Transport	32
4.1 Generelt	32
4.2 Vegsystem, trafikk og parkering	32
4.3 Kollektivtrafikk på bane og veg	34
4.4 Transport med jordbruksmaskiner og båt	35
4.5 Kameratkjøring	35
4.6 Kommunal transport	36
5 Lokale klimagassutslipp	38
5.1 Generelt	38
5.2 Indirekte utslipp	40
6 Fremtidig utvikling i kommunen og fremskrivninger	41
6.1 Kretsløpstilnærminger til lokal utbygging og næringsutvikling	41
6.2 Planlagt utvikling i kommunen	41
6.3 Estimert energiforbruk i planlagte byggeprosjekter	43
6.4 Fremtidige klimagassutslipp i kommunen	44
DEL 2: Tiltaksplan	46
7 Kommunale virkemidler for energi- og klimaarbeid	46
7.1 En kommunes rolle som tilrettelegger	46
7.2 Lokal næringsutvikling	49
7.3 Holdningsskapende arbeider	49
8 Forslag til mål og tiltaksplaner	52
8.1 Innledning	52
8.2 Struktur for energi- og klimamål	52
8.3 Overordnet mål for arbeidet med energi og miljø	53

8.4	Satsningsområde energi	54
8.5	Satsningsområde klima	57
8.6	Satsningsområde miljøvennlig drift av Nes kommune	61
Referanser og Bibliografi		63
Vedlegg.....		65
	Vedlegg A - Overordnede rammebetingelser, status og mål	66
	Vedlegg B - Resultatmåling for energi- og klimaarbeid	71

FORKORTELSER

CH ₄	-	Metan
CO ₂	-	Karbondioksyd
EU	-	Europeiske Union
Fm ³	-	Fastkubikkmeter, dvs 1000 liter fast masse
GWh	-	Giga-watt timer
IPCC	-	Det Internasjonale Klimapanel
KLiF	-	Klima- og Forurensningsdirektoratet
kV	-	Kilovolt
kWh	-	Kilowatt timer
LEU	-	Lokal Energiutredning
LCC/LCA	-	Livssyklusanalyse
MD	-	Miljøverndepartementet
MW	-	Megawatt
MWh	-	Megawatt timer
N ₂ O	-	Lystgass
NGU	-	Norges Geologiske Undersøkelser
NOU	-	Norske Offentlige Utredninger
NOVAP	-	Norsk Varmepumpeforening
OED	-	Olje og Energi Departementet
SSB	-	Statistisk Sentralbyrå
ØRU	-	Øvre Romerike Utvikling
ÅDT	-	Års døgn trafikk
ÅKM	-	Årnes Kornsilø & Mølle

DEL 1: Faktagrunnlag og Fremskrivning

1 Innledning

Her beskrives kort hvilke tema som berøres i en energi- og klimaplan. Videre skisseres den demografiske utvikling og de natur- og friluftsverdiene som setter premisser i Nes.

1.1 Energi- og klimaplanens fokus

Dette er Nes kommunes energi- og klimaplan, hvis hovedhensikt er å legge til rette for hvordan Nes kommune og dens innbyggere skal bidra i århundrets største utfordring, nemlig å snu utviklingen av utslipp som gir global oppvarming.

Norge har mindre enn 1 promille av verdens befolkning, men bidrar med 2-3 prosent av de totale globale klimagassutslippene hvis vi også inkluderer vår eksport av fossil olje og gass. Det gir Norge en særskilt moralsk forpliktelse til å gå foran og vise lederskap i kampen for å redusere utslippene av CO₂.

En energi- og klimaplan er et overordnet dokument som skal gi kommunen en oversikt over potensialet i hele spekteret av kommunale tjenester og arbeidsoppgaver. Dette er ikke et detaljdokument, men det skal gi kommunen råd om hvor kommunen enklest kan igangsette tiltak som har konsekvenser for utslipp av ovennevnte klimagasser.

1.2 Grunnlag for energi- og klimaplan

Utarbeidelsen av dokumentet er basert på tilgjengelig informasjon. Dette medfører at det er noe avvik i årstall i figurer og lignende. Eksempelvis presenterer Statens Forurensingstilsyn tall fram til 2009, Statistisk sentralbyrå presenterer tall fram til 2008, mens lokal energiutredning har tall fram til 2007/8.

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

1.3 Demografi i Nes Kommune

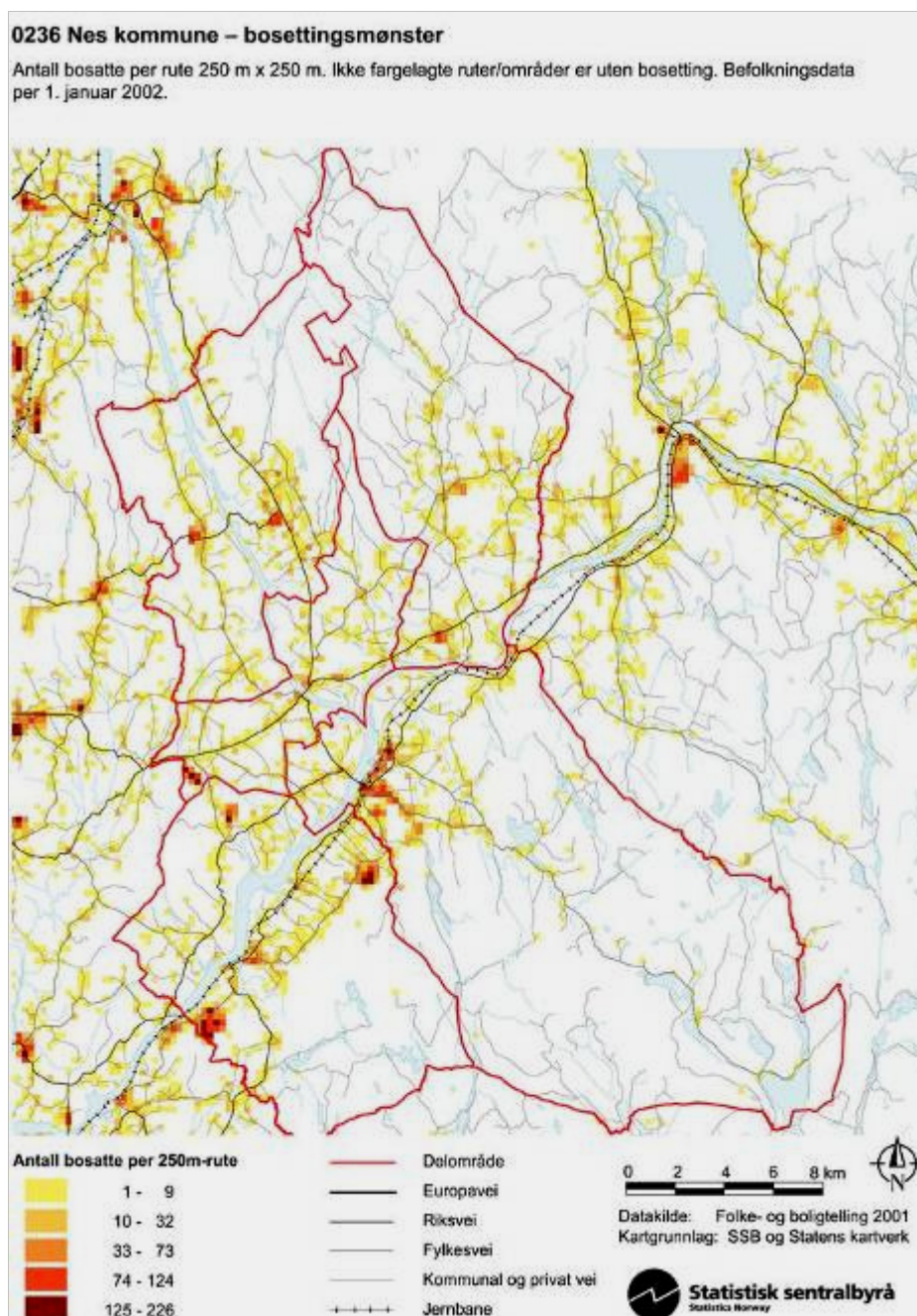
Nes kommune er en landlig innlandskommune med Årnes som det største tettstedet. Årnes sentrum er kommunesenteret hvor mye av servicetilbudene er konsentrert. Kommunens areal er på 637 kvadratkilometer og kommunen har 19 049 innbyggere pr 01.01.2011.

Nes er en bo- og oppvekstkommune med vekst i folketallet. De siste 10 årene har tilveksten vært på 1 % i året i snitt. Med utgangspunkt i planlagte nye boliger vil kommunens prognose for befolkningsveksten i Nes ligge på ca. 1% i årene som kommer. Nes kommune er bygd opp rundt 12 lokalsamfunn/boligfelt. Flere av disse har egen barneskole, barnehage, idrettsanlegg og nærbutikk. I tillegg til Årnes er Neskollen, Auli, Skogbygda, Fenstad, Tomteråsen, Vormsund og Fjellfoten viktige sentra med kommunal infrastruktur.

Nes kommune er en typisk jord- og skogsbrukskommune. I 2007 bodde 74 % av innbyggerne i kommunen i tettbygde strøk. Til sammenligning bodde 89 % av innbyggerne i

Akershus og 78 % av innbyggerne i landet i tettbygde strøk. 64 % av kommunens areal er skog og 22 % er dyrket mark. Med 800 registrerte gårdbruk er Nes kommune landets største kornkommune.

En stor andel av eneboliger gjør at boligarealet per person i Nes kommune er relativt stort, og energibehovet til oppvarming øker. 29 % av husholdningene besto av én person. Gjennomsnittlig antall personer per husholdning var 2,4, som er litt høyere enn landsgjennomsnittet på 2,3.



Figur 1-3 Bosettingsmønster, Nes kommune (www.ssb.no).

1.4 Næring og industri

Den totale arbeidsstyrken i Nes er på 3.750 personer dvs drøyt 20 % av befolkningen. Næringsstrukturen i Nes preges av primærnæringene, offentlig virksomhet og service-næringer. Ca 50 % av arbeidsplassene er innen offentlig sektor.

Egendekningen i arbeidsplasser i Nes ligger i dag på 43 % og har sunket noe de siste årene. Nes er således en typisk pendlerkommune hvor innflyttingen og dermed utpendling øker fordi antall arbeidsplasser ikke øker tilsvarende. Utpendlingen foregår i hovedsak til Oslo, men det er en klar økning av utpendlingen til andre kommuner på Romerike (Nes kommune 2005).

1.5 Miljø og friluftsliv

Nes kommune har et variert natur- og kulturlandskap som rommer en mangfoldig fauna. Kommunen er arealmessig stor, og utmarka utgjør en stor del av kommunens totalareal. Det potensialet som ligger i disse store områdene, både som naturresurser og opplevelses-verdier, har avgjørende betydning for sysselsetningen og trivselen til innbyggerne i kommunen. Flere truede, sårbare og sjeldne arter som er av lokal, regional og nasjonal betydning er registrert i kommunen. Nes kommune har derfor et viktig ansvar innenfor areal-, vilt og utmarksforvaltningⁱ.

Kommunen har blant annet en god bestand av elg, rådyr og bever, med gode jaktbetingelser og fellingstillatelser på de to førstnevnte. Det er også gode bestander av småvilt og jakt på disse. I elvene Glomma og Vorma finnes det gode fiskemuligheter og gode forekomster av ulike arter ferskvannsfisk. I tillegg finnes det rikelig med store og små skogsvann innenfor kommunen. Totalt finnes 22 arter av ferskvannsfisk i kommunen.

Nes har 8 vernede områder innen kommunens grenser hvorav 5 er klassifisert som naturreservat, 2 er dyrefredningsområder samt 1 punktobjekt klassifisert som naturminne (en stor furu, Gnr. 161, bnr. 19)ⁱⁱ.

Natureservatene består av følgende:

- Aurstadmåsan – Formålet er å bevare en velutviklet konsentrisk høymyr. Ligger norvest for Vormsund, nord for Aurbergmoen, og er ca. 750 dekar stort.
- Grenimåsan - Formålet er som Aurstadmåsan å bevare en velutviklet konsentrisk høymyr samt en tilnærmet urørt og velutviklet rik gransumpskog med dets biologiske mangfold (naturtyper, økosystemer, arter og naturlige økologiske prosesser). Området har særskilt vitenskapelig og pedagogisk betydning. Ligger sør for Aurbergmoen, og er på 811 dekar.
- Hvitmåsan – Formålet er å bevare en eksentrisk høymyr. Ligger rett nord for Sagstusjøen, i et myrrikt skogsområde. Området er på 136 dekar.
- Sakkhusmåsan – Formålet er å bevare en eksentrisk høymyr. Området er 236 dekar stort, og ligger rett nordøst for Romsjøen.
- Vindmyra – Formålet er å bevare en eksentrisk myr. Ligger nord for Sagstusjøen i et myrrikt barskogsområde, og er på 166 dekar.

Dyrevernomsrådene består av følgende:

- Beengen - Formålet er å bevare det rike fuglelivet og fuglenes livsmiljø i området. Fuglefredningsområdet ligger ved Glommas østbredd, sør for Udenes kirke. Flere småbekker løper her ut i Glomma, slik at det har dannet seg et større gruntvannsområde. Fredningsområdets viktigste funksjon er som raste- og hvileplass for vannfugl under trekk. Området benyttes av arter som sangsvane, toppand, kvinand, laksand, krikand, vipe, heilo, svarthalespove, brushane, rødstilk, gluttsnipe, skogsnipe, strandsnipe, storspove og hegge. Størst betydning har området for vadefugl, som kommer i stort antall om våren når evja har lav vannstand. Om høsten og vinteren ligger det relativt store konsentrasjoner av andefugl i Glomma utenfor munningen av evja. Beengen gir også gode hekkeforhold for flere sangerarter. Området er på 805 dekar.
- Vorma - Fredningen gjelder i et område med evjer og strandkanter på strekningen fra Minnesund til Svanfoss i Vorma, samt sideelvene Andelva, Risa og Nessa. Viktigst i ornitologisk sammenheng er øvre del av Vorma samt nedre del av Andelva. Vorma er, sammen med Risa og Andelva, også viktig vinteroppholdssted for ender; eksempelvis stokkand, kvinand, laksand, brunnakke, taffeland, toppand og laksand. Vorma, med sideelver, har videre betydning som trekkområde for våtmarksfugl. Arter som trane, vipe, heilo, laksand, toppand, kvinand, sædgås og grågås benytter området under trekket. Området har også funksjon som hekkelokalitet for en rekke arter. Blant annet stokkand, kvinand, fossefall, skogsnipe, rugde, strandsnipe, enkeltbekkasin, storspove og sivhøne er observert hekkende. I krattvegetasjonen langs elvene hekker mange arter spurvefugl. Området er på hele 7333 dekar. Største delen er beliggende i Eidsvoll kommune.

De store skogområdene, elvene og alle vannene (168) i kommunen blir hyppig brukt til forskjellige friluftaktiviteter og villmarksopplevelser.

2 Overordende rammebetingelser, status og mål

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

2.1 Nasjonal Energi og klimastatus

2.1.1 Norsk energi- og klimapolitikk

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

1. Nåværende klimamål ble vedtatt av regjeringen juni 2007 (Norsk klimapolitikk, Miljøverndepartementet (MD), 2007)
2. I januar 2008 ble det inngått et klimaforlik i Stortinget mellom regjeringen og deler av opposisjonen (Klimaforliket, 2008). Det er foreslått ulike planer for hvordan kravene i forliket skal innfris (EBL, 2009, Bellona, 2009).
3. I desember 2008 vedtok EU et fornybardirektiv. Olje- og Energiministeren sa i januar 2009 at Norge legger til grunn at fornybardirektivet er EØS-relevant, og at Norge derfor vil gjennomføre samtaler med EU om norsk tilpasning til fornybardirektivet (Pressemelding OED 2009, EU, 2008).
4. Parallelt foregår det arbeid på flere fronter som vil ha innvirkning på norsk klimapolitikk. En gruppe etater arbeider, under navnet Klimakur2020 og SFT sin ledelse, med å vurdere virkemidler og tiltak for å oppfylle klimamålsetningen om at de norske utslippene av klimagasser skal reduseres med 15 til 17 millioner tonn innen 2020. Denne utredningen vil danne grunnlag for regjeringens vurdering av klimapolitikken, som skal legges fram for Stortinget i 2010.
5. Regjeringen, ved Olje- og energidepartementet (OED), forhandler med Sverige om et mulig felles el-sertifikatmarked. De sentrale prinsippene for hvordan dette markedet skal utformes er under utredning.
6. Regjeringen vedtok nye klimamål for Norge i juni 2007. I vedtaket heter det at Norge skal overoppfylle våre Kyoto-forpliktelser med 10 %, noe som betyr at vi innen 2012 må

Fornybardirektivet

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

Norge og EU

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

Klimanøytralt 2050

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

redusere utslippene med 9 %, i forhold til 1990-nivå. Man har definert reduksjoner slik at finansiering av klimatiltak i andre land inkluderes – det vil si at Norge delvis kan oppfylle sine mål ved hjelp av innkjøp av klimakvoter fra EU-ETS markedet og fra de prosjektbaserte mekanismene i Kyoto-protokollen – CDM og JI. Videre skal Norge i 2030 ha redusert utslippene av klimagasser med 30 % i forhold til 1990-nivå. Også her teller tiltak i utlandet med i regnskapet (MD, 2007a).

2.1.2 Nasjonale klimagassutslipp

De samlede norske klimagassutslippene var på 53,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2008. Dette er 1,2 millioner tonn eller 2,2 prosent mindre enn i toppåret 2007, og en oppgang på 8,4 prosent sammenliknet med 1990. I 2009 var de norske utslippene av klimagasser var 50,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, en reduksjon på 5,4 prosent sammenlignet med 2008. Den kraftige reduksjonen skyldes blant annet lavere utslipp fra industrien og olje- og gassvirksomheten. Mye av nedgangen skyldes etter alt å dømme finanskrisen.

Tallene fra 2008 og 2009 utgjør 10 - 11 tonn per innbygger som er høyere enn snittet i Europa, men lavere enn i USA og Russland. Tabellen og figuren under viser nasjonale klimautslipp i Norge i perioden fra 1990 til 2009 fordelt på sektor. På nasjonalt nivå er de tre største kildene til utslipp vegtrafikk, industri og olje- og gassvirksomhet, som sto for 72 % av de samlede utslipp i 2008. Selv om utslippene fra petroleumsindustrien ble nesten doblet mellom 1990 og 2008, er det forventet at denne vil synke på grunn av redusert produksjon av råolje. Prosessindustrien er ikke lenger den største utslippskilden. Utslippene i industrien har vært jevnt synkende de siste ti åra, bl.a. på grunn av investering i ny teknologi. I tillegg har nedleggelse av noen bedrifter bidratt til at utslippene har gått ned. Utslipp fra vegtrafikk har vært jevnt stigende siden 1990.

Tabell 2-1: Utslipp av klimagasser i Norge 2009, etter kilde. Millioner tonn CO₂-ekvivalenter.
Kilde: KLiF

	2009*	Prosentvis endring 2008-2009*	Prosentvis endring 1990-2009*
Totalt	50,8	-5,4	2,2
Industri	12,5	-10,7	-35,2
Olje- og gassvirksomhet	13,3	-7,6	73,1
Vegtrafikk	9,9	-2,2	28,2
Andre mobile utslipp	6,9	1,6	21,9
Landbruk	4,0	-7,1	-9,4
Andre utslipp	4,0	3,9	-15,8

2.2 Fylkeskommunal klimapolitikk

De samlede klimagass utslippene i Akershus økte med 19 % i perioden 1999-2005, hvor økningen i hovedsak kommer fra mobile kilder og da transportsektoren. Målet, med en stabilisering av utslippene 1 % over 1990 nivå er derfor ikke nådd.

Vegtrafikken har hatt en utslipsøkning på hele 45 % siden 1991. Årsaken til vekst er sammensatt, men de viktigste faktorene er befolkningsvekst, økt bilhold per husholdning og økt bilbruk pga. høyere inntektsnivå.

Klimagassutslippene fra stasjonær energibruk er imidlertid redusert med 25 % mellom 1991 og 2005. Man har med andre ord nådd målet allerede som er 25 % reduksjon fra 1991 nivå innen 2010.

For landbruks- og industriprosesser er ingen statustall foreløpig tilgjengelig, men målet er at dette skal reduseres med 28 % innen 2010 fra 1991 nivå.

Utslipp fra avfallsdeponier og sluttbehandling av avfall er redusert med 50 % fra 1999 til 2005. Således er det noe usikkert om målet med en 28 % reduksjon fra 1991 nivå innen 2010 er nådd, selv om reduksjonen har vært stor i førstnevnte periodeⁱⁱⁱ.

Akershus fylkeskommune har sammen med Oslo kommune og Buskerud fylkeskommune utarbeidet en klima- og energistrategi (2001) og en klima- og energihandlingspakke (2003) for Osloregionen. Klima- og energiplan for Akershus 2011 – 2014 ble vedtatt i fylkestinget 16.12.2010. I det her etterfølgende er gjengitt fylkesplanens visjon, hovedmål og delmål.

Visjon

Utviklingen i Akershus skal baseres på prinsippene om langsiktig bærekraft, med så lave klimagassutslipp at fylket framstår som en foregangsregion i internasjonal målestokk.

Hovedmål

Frem til 2030 skal Akershus halvere fylkets totale klimagassutslipp, sett i forhold til 1991-nivået.

Delmål (delmål for fylkeskommunens egen virksomhet er ikke gjengitt her):

– Transport

Fylkets areal- og transportpolitikk skal minske behovet for bilbruk og føre til en volumnedgang av vegtrafikken i Akershus. Klimagassutslipp fra vegtrafikk i Akershus skal innen 2030 reduseres med 20 prosent i forhold til 1991-nivået. Virkemidlene skal rettes inn mot en arealdisponering som gir hensiktsmessig utbyggingsmønster, kombinert med tiltak i vegsystemet og kollektivtransporten. Klimagassutslipp fra vegtrafikk i Akershus skal innen 2030 reduseres med 20 prosent i forhold til 1991-nivået.

– Forbruk og avfall

I Akershus skal klimagassutslipp fra avfallshåndtering innen 2030 reduseres med 80 prosent i forhold til 1991-nivået. Det utvikles virkemidler som muliggjør en betydelig reduksjon av Akershus' globale klimautslipp (direkte og indirekte) innen 2030.

– *Stasjonær energi*

Klimagassutslipp fra stasjonær energi i Akershus skal innen 2030 reduseres med 80 prosent i forhold til 1991-nivået. Elektrisitetsbruken skal ikke økes ut over 2010-nivået.

– *Klimatilpasning*

Akershus-samfunnet skal ha god oversikt over kommende klimaendringer og være robust mot ekstremvær. Innen 2014 er det etablert beredskap for pågående og kommende klimaendringer.

– *Utdanning og kompetanse*

Innen 2030 har Akershus et nasjonalt ledende kompetansemiljø og næringsliv innen klima og energi, hvor hele kompetansekjeden fra grunnskole til næringsliv er ivaretatt.

– *Landbruk*

Landbruket i Akershus skal bidra til reduserte klimagassutslipp gjennom tiltak både innen jord- og skogbruk.

Med hensyn til delmålet for "utdanning og kompetanse" er det et mål at det senest i 2014 skal være utviklet minst ett relevant, eget utdanningstilbud i de videregående skolene innenfor området. For utvalgte tilbud er pensum og læringsmål videreutviklet med vekt på grunnleggende kunnskap om bærekraftig utvikling generelt og klimarelatert kunnskap spesielt. Fra skoleåret 2011/12 er det opprettet et nytt 3-årig opplæringstilbud innen energi- og miljøfag ved Hvam videregående skole.



Hvit nøkkerose (foto: Thor Albertsen)

3 Analyse av energisituasjonen i Nes kommune

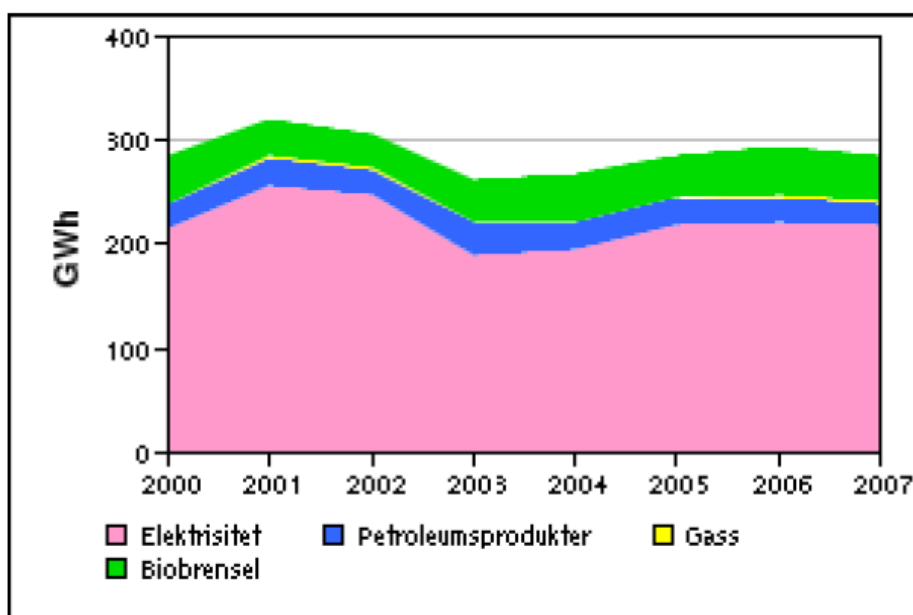
Her beskrives energisituasjonen i Nes kommune. Dagens forbruk i ulike sektorer. Deretter presenteres ulike muligheter for energisparing og fornybar energiproduksjon som kan være aktuelt for Nes.

3.1 Energiforbruk

3.1.1 Energiforbruk i stasjonær sektor

Energiforbruket i stasjonær sektor var i 2007 på totalt 285,5 GWh. Av dette var 218,5 GWh elektrisitet, 20,9 GWh petroleumsprodukter, 1,8 GWh gass, 51,4 GWh biobrensel. Fjernvarme forbrukt i 2008 var på totalt 12,9 GWh (Lokal energiutredning (LEU) Nes 2009).

Data for energiforbruk er hentet fra SSB med unntak av elektrisitetsdataene som er hentet fra Hafslund Nett lokale energiutredning (LEU). Dette gir oss data for perioden frem til 2007. Det totale stasjonære energiforbruket i 2007 gikk ned med ca. 3 % i forhold til 2006.



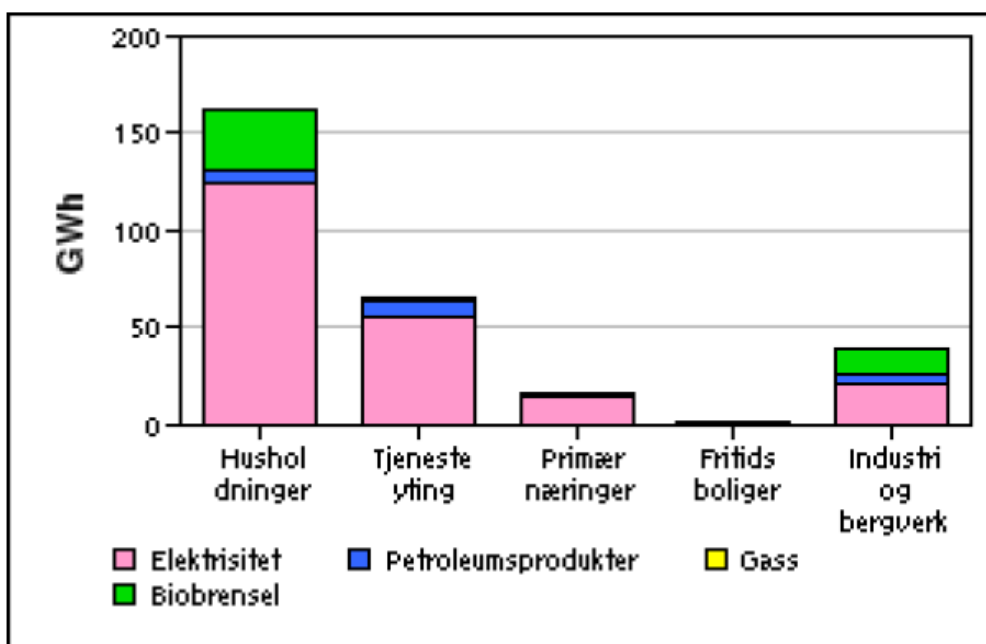
Figur 3-1: Sum energiforbruk totalt 2000 - 2007 fordelt på energikilder (LEU Nes 2009).

Energiforbruket er fordelt på fem brukergrupper. Det er husholdninger, tjenesteyting, primærnæringer, fritidsboliger, industri.. Fjernvarme (12,9 GWh i 2008) er heller en måte å distribuere energi på enn en brukergruppe, hvor 77 % gikk til tjenesteyting, 17 % til industri og 6 % til husholdninger. De to største brukergruppene vedrørende energiforbruk var husholdningene og tjenesteyting.

I stasjonær sektor var husholdningen den største forbrukeren av energi i perioden. I 2005 hadde husholdningene et forbruk på 177,2 GWh, tjenesteyting forbrukte 75,4 GWh, industrien hadde et forbruk på 26,6 GWh og fjernvarme hadde et forbruk på 5,6 GWh.

Fordelingen av energiforbruket i 2005 mellom brukergruppene var henholdsvis 57,1 % for husholdningene, 24,3 % for tjenesteyting, 7,0 % for primærnæringer, 1,1 % for fritidsboliger, 8,6 % for industri og 1,9 % for fjernvarme.

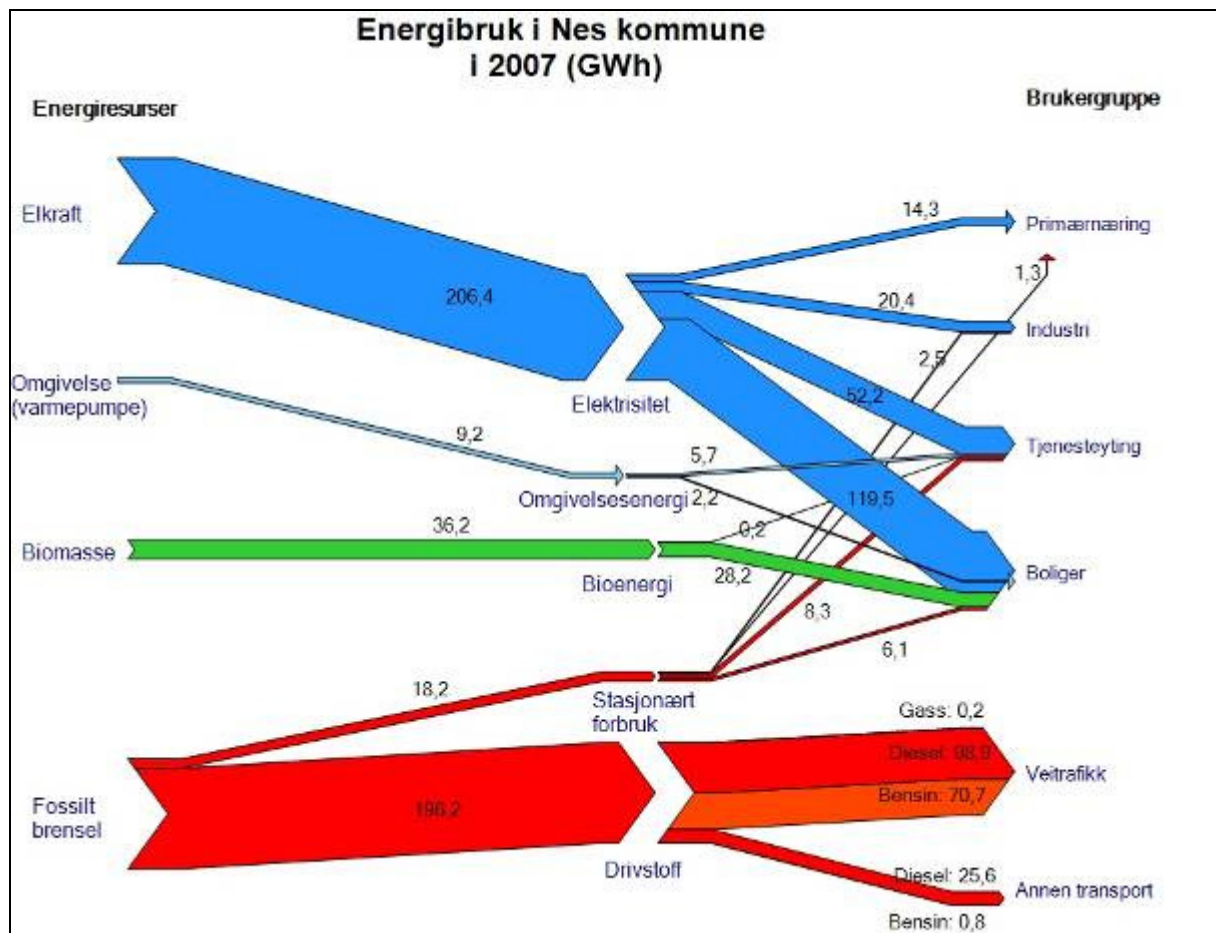
Sammensetning og utvikling av energiforbruket i kommunen vises mer detaljert i figuren nedenfor for 2007, men det er ikke gitt noen prosentvis fordeling for dette året i LEU for 2009, som for 2005. Husholdninger dominerer imidlertid, med tjenesteyting samt industri og bergverk på de neste plassene.



Figur 3-2: Diagram energiforbruk i stasjonær sektor i 2007 fordelt på brukergrupper (LEU Nes 2009).

3.1.2 Samlet energiforbruk - inkludert transport

Figuren under er hentet fra SSB sin klimastatistikk. I disse tallene er også forbruk til transport medregnet. Tallene på energiforbruk i Nes kommune avviker noe fra Hafslund Netts lokale energiutredning. Forskjellen forklares i forskjellig tilnærming og at SSB har med energi til transport i sitt regnestykke. Figuren viser også hvor energi brukes og hvilke energikilder som brukes i et såkalt flytskjema



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

For mer informasjon om energisituasjonen i Nes kommune vises til lokal energiutredning (LEU Nes 2009).

3.1.3 Energiforbruk i kommunal bygningsmasse

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

Tabell 3-1: Totalt og arealspesifikt normalforbruk av energi i kommunale bygninger i Nes.

Bygning	Bruksareal [m ²]	Temp. kor. Forbr [kWh/år]	Areal-spesifikt [kWh/m ² /år]	Energibehov iht Enova [kWh/m ² /år]	Sparepot. [kWh/år]
Nes rådhusbygg	5 320	1 185 422	223	238	
E-verksbygget, Runni	1 380			246	
Auli skolebygg	3 800	695 428	183	194	
Fjellfoten skolebygg	2 380	421 909	177	194	
Framtun skolebygg	2 330	482 531	207	194	31 013
Jerpestad skolebygg	2 330	463 150	199	194	11 632
Neskollen skolebygg	5 110	795 921	156	194	
Skogbygda skolebygg	2 320	422 686	182	194	
Østgård skolebygg	2 560	456 492	178	194	
Arnes barneskolebygg	2 360	608 175	258	182	178 948
Runni u.skolebygg	6 960	1 207 104	173	194	
Vormsund u.skolebygg	4 830	1 210 951	251	194	274 972
Auli b.hagebygg	690	145 137	210	224	
Fjellfoten b.hagebygg	340	104 858	308	224	28 665
Skogbygda b.hagebygg	335	75 527	225	224	455
Hagaskogen b.hagebygg	470	72 235	154	224	
Skogro b.hagebygg	265	76 711	289	224	17 325
Nes sykehjem – bygg	11 300	3 226 832	286	272	150 900
Nes bo-/servisent-bygg/vask	7 850	2 389 908	304	271	261 371
Omsorgsboliger - Runnitunet	3 130			271	
Omsorgsboliger - Leirvegen	460			271	
Omsorgsboliger - Vormsund	460			271	
Omsorgsboliger - Kreklingv.	380			271	
Omsorgsboliger - Opaker	460			271	
Omsorgsboliger Haga	460			271	
Gjerderudv. Botilbud	640			189	
Søstersletta 1 og 2	620			189	
Søstersletta 3	230			189	
Hjemmesykepl. - Vormsund	160			294	
Nes kulturhus - bygg	2 680	786 785	294	394	
Bibliotek - bygg	650			255	
Arnes gamle skole - bygg	1 320	146 468	111	194	
Lillerommen - Herredshuset	770			394	
Funnefoss museumsbygg	320			277	
Neshallen	3 430			293	
Neskollen idrettshall	1 720			221	
Stein skole, museumsbygg.	300			277	
Esval gård	400			197	
Nes ridesenter	1 980			293	
SUM	83 500	14 974 232			955 280

I tabellen ovenfor er det beregnet årlig normalforbruk per kvadratmeter (gitt i kWh/m²) for hvert enkelt bygg. I kolonnen til høyre for denne er tallene fra tilsvarende bygninger i Enova sitt bygningsnettverk gitt. En sammenligning mellom disse tallene kan gi en god indikasjon

på forbruksnivået i det aktuelle bygget. I kolonnen helt til høyre er det beregnet mulig innsparing i energiforbruk, for de bygningene som har et høyere forbruk enn Enova-statistikken, sett i forhold til om forbruket var det samme som gjennomsnittet til Enova. Enovas statistikk omfatter omtrent 11 prosent av arealene og energibruken i yrkesbyggene i Norge. Ettersom grunnlaget til statistikken er bygninger som deltar i Enovas programmer er ikke tallene i statistikken representative for bygningsmassen i Norge totalt sett. De er heller ikke en fasit på hva energibruken vil være etter at man har gjort enøktiltak, men vil være en pekepinn på mulig energibruk i bygninger til bevisste bygningseiere.

I Nes kommune er det særlig barnehagene og noen skolebygg som stikker seg ut som bygg med et Enøkpotensial. Disse byggene bør inngå i et framtidig kommunalt Enøkprogram.

3.2 Energiproduksjon og energisystem

3.2.1 Produksjon og potensial av ulike energibærere - ressurskartlegging

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

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

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

3.2.2 Vannkraft

I Nes kommune er det et eksisterende stort vannkraftverk (Funnefoss) og tre små vannkraftverk i privat eie. Funnefoss kraftstasjon har en installert produksjonskapasitet på 43 MVA og midlere årsproduksjon på 195 GWh^{iv}. Mesteparten av produksjonen fra Funnefoss leveres ut på 66 kV regionalnettet, mens noe leveres til distribusjonsnettet i Nes kommune.

I tillegg til Funnefoss har Nes kommune tre småkraftverk i privat eie: Auli Mølle (24 kVA) i Sagstuåa, Kjærnsmo Gård (75 kVA) i Sloråa og Mobekk Mølle (125 kVA) i Kampåa.

I følge NVEs kartlegging av kraftverkspotensialet i Nes kommune er det verken mini-, mikro-, eller småkraftverk under planlegging i kommunen. Det er imidlertid et potensial for to

mikrokraftverk som til sammen vil ha installert effekt på 0,2 MW og produsere 0,7 GWh i et normalår.

Ved Funnefoss kraftstasjon bør muligheten for økt effektivitet og utnyttelsesgrad ved eksisterende anlegg utredes. En slik utredning kan vise om det er potensial i anlegget for en forbedret effektivitet, og om det kan oppnås en større kraftproduksjon gjennom en oppgradering av anlegget.

Det er også et kraftpotensial i vannføringen fra reguleringsdamen ved Svanfoss sluse i Vorma. Regner man på et årlig middeltilsig på 10 375 m³ og en fallhøyde på 3,6 meter ender man opp på et potensial på 91,6 GWh/år. Det er ikke gjort en vurdering av de praktiske mulighetene eller konsekvensene ved en energiutnyttelse av vannføringen, da dette vil være en del av en mer detaljert studie en hva som er tilfelle for en energi- og klimaplan.

Glommens & Laagens Brukseierforening (GLB) har med utgangspunkt i tilgjengelige observasjoner (overvann, undervann og vannføring) beregnet produksjonen for alternative slukeevner og fallhøydeområder i Svanfoss. Eksempelvis regnes 2,4 MW for et kraftverk med slukeevne på 150 m³/s og fall på 2 m. Resultatene for årrekken framgår av tabellen og realismen må vurderes av andre med tanke på fleksibilitet i utnyttelse av svært varierende fallhøyde.

Produksjon i GWh/år (1981-2010) ved Svanfoss								maks. 3,5 m fallhøyde	
Slukeevne m ³ /s								min.	gj.sn.
50	75	100	150	200	250	350	500		
0,4	0,6	0,8	1,1	1,4	1,5	1,6	1,6	3,00	0,12
1,8	2,6	3,5	5,1	6,5	7,6	8,7	8,9	2,50	0,51
3,0	4,5	5,9	8,8	11,3	13,4	16,1	17,3	2,00	0,86
3,6	5,4	7,1	10,6	13,7	16,4	20,0	22,1	1,50	1,04
4,0	6,0	8,0	11,9	15,5	18,5	22,8	25,8	1,00	1,16
4,3	6,4	8,5	12,5	16,3	19,6	24,3	27,7	0,50	1,22
4,5	6,7	8,9	13,1	17,1	20,5	25,3	28,8	0,00	1,28

Med tanke på plasseringen av et evt. kraftverk, uttaler GLB at det fortsatt må eksisterende 4 luker for å bidra til flomavledningen. Det kan kanskje plasseres aggregat ved luke 1 eller mot en eventuell ny luke her og forbitappingsløpet i forbindelse med revisjonsarbeider.

3.2.3 Energiressurser fra skogen

Av kommunens totale 640 000 dekar utgjør 398 000 dekar (62 %) produktiv skogsmark. Skogarealet er fordelt på 26 % høy bonitet, 65 % middels bonitet og 9 % lav bonitet. Gran utgjør 48 % av den stående kubikkmassen mens furu utgjør 45 %. Lauvtreslagene utgjør 7 %.

Avvirkningen innenfor kommunen varierer de enkelte år men er i hovedsak innenfor 70-90.000 m³. Det er ikke utarbeidet balansekvantum for hele kommunen, men skogbruksansvarlig i kommunen estimerer den totale tilveksten til vel 113 000 m³. Det mangler opplysninger om tilvekst på ca 80 000 dekar skog, som ikke er taksert. Ut i fra anslått årlig tilvekst på 113 000 m³ binder skogene i Nes årlig ca 200 000 tonn CO₂. Nes kommune bidrar dermed positivt til det nasjonale klimagassregnskapet.

Hvis man tar hensyn til dagens tilvekst og uttak av greiner og topper (GROT) er det sannsynlig at skogene i Nes kan produsere inntil ca 36 000 fm³ tømmer årlig til energiformål. I tillegg er det store skoger i nabokommuner med moderate avstander til kommunens potensielle bioenergianlegg, hvis lokale leveranser av forskjellige årsaker blir mindre enn forventet, kan dette kompenseres på en enkel måte.

Driftsteknisk og økonomisk er uttak av flisvirke en utfordring, noe som blant annet krever et godt utbygd skogvegnett. Skogsbilvegnettet er med sine 330 km relativt godt utbygget i kommunen. Hvis det ønskes mer uttak av skogsvirke kan det være behov for en viss nybygging av vegnettet.

Bruk av tre i bygninger vil ytterligere forsterke skogens bidrag, da ved at bruk av tre erstatter andre mer fossilkrevende bygningsmaterialer. I tillegg lagrer tre brukt i bygninger CO₂, for eksempel er det i en normal enebolig bundet 11 — 16 tonn CO₂ i husets levetid.

Bruk av bioenergi fra skogen

Ved kan benyttes i form av vedovner eller vedkjeler for vannbårne varmeanlegg. Vedovner er utbredt i kommunen, mens vedfyringsanlegg i hovedsak er knyttet til gårdsanlegg etc. Dette er større ovner med god forbrenning som ofte lagrer varme på akkumulatortanker for videre distribusjon av varme til bygg med vannbåren oppvarming.

Energivirke kan flises opp og benyttes i flisfyringsanlegg, som i all hovedsak også knyttes til vannbårne varmeanlegg. Dette er anlegg i skalaen fra gårdsanlegg til fjernvarmeanlegg. Flisfyringsanlegg krever jevn og helst tørr flis for driftssikkerhet og høy virkningsgrad på anleggene. Bruk av skogsflis til energiproduksjon er også et godt bidrag når den erstatter bruk av fossil energi.

Pellets er foredlet energi fra skogene som benyttes i tilsvarende pelletsaminer eller pelletskjeler.

3.2.4 Bioenergi fra landbruket

Landbrukssektoren har til nå ikke vært underlagt tiltak eller virkemidler med tanke på å redusere klimagassutslippene. Dette henger til en viss grad sammen med at det er knyttet svært stor usikkerhet til tallene for utslipp fra landbrukssektoren. Årsaken er at utslippene fra denne sektoren involverer kompliserte biologiske prosesser. Klimagassutslippene fra norsk landbrukssektor består av omtrent halvparten metan (CH₄) og halvparten lystgass (N₂O). I forhold til CO₂ er metan og lystgass sterke klimagasser. Regnet per kilo, er klimaeffekten av metan 21 ganger sterkere enn CO₂, mens lystgass er 310 ganger sterkere.

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

Biogass

Utvinning av biogass (metan) fra landbruket kan gjøres gjennom en prosess der husdyrgjødselen råtner (fermenteres) i tank uten tilgang på luft. Dermed utvinnes en metanrik gass som ofte benyttes til oppvarming. Metangass kan også brukes i en gassmotor

for elektrisitetsproduksjon, men på grunn av høye investeringskostnader forutsetter slik produksjon tilgang på relativt store gassmengder.

I tabellen nedenfor er det gjort en overslagsberegning over potensialet for gassproduksjon fra husdyr i Nes kommune. Overslaget er basert på produksjonstall for husdyr gitt av landbrukssjefen i kommunen og gjennomsnittlige tall for gassproduksjon fra de forskjellige husdyrsortene.

Tabell 3-2: Antall husdyr i Nes kommune og potensial for energiproduksjon fra husdyrmøkk.

Gjødseltype	Ant. Dyr i Prod.	Årlig energiprod. [MWh/år]
Storfe	2 300	5 000
Gris	1 850	500
Høner	20 500	500
SUM		6 000

Fra landbruket er det teoretisk samlet potensial for energiproduksjon fra biogass på ca 5 GWh. Kommunen er avhengig av et godt samarbeid med landbruket dersom den ønsker å få realisert dette potensialet.

Halm

Energiinnholdet i halm er ca 4.0 kwh pr kg ved 15 % vanninnhold. For at halmen skal være lagerfast bør vanninnholdet ikke overstige 17 %. Da vil halmen ha et energiinnhold på ca 3,9 kw pr kg. Enkelte år vil det kunne by på problemer å skaffe nok halm med tilstrekkelig lavt vanninnhold. Det er kortere høst og mer ustabile værforhold i Norge enn i Danmark og Skåne.

Halm inneholder mye alkalimetaller og asken fra halm har lavt smeltepunkt, 900 – 1400 °C. Askesmeltepunkt for skogsflis er høyere, 1100-1400 °C. Halm har dessuten et forholdsvis høyt askeinnhold, 4 % mot f.eks skogsflis som har ca 1-1,5 % aske (heltreflis), stammevedflis 0,3-0,7 %, grot 2-4 %. Lavt smeltepunkt og mye aske kan resultere i problemer med slagging. Slagging kan reduseres ved såkalt "vasking" av halmen. Det betyr at halmen ligger spredd til den har fått et regnskyll. Da vil en stor del av alkalimetallene bli vasket ut av halmen. Vasket halm kalles også grå halm. Under danske og skånske forhold vil vasking av halm være forholdsvis uproblematisk siden høstsesongen er lang med årssikre tørre perioder og arealene er lett tilgjengelige i åpne flate landskap. Under norske forhold vil vasking av halm innebære større risiko fordi høstperioden er kortere, ofte med ustabile værforhold. Innhøsting av halmen må gjøres under korte perioder med tørt vær.

Halmen inneholder som nevnt mye alkalimetaller, deriblant kalium som er et viktig næringsstoff for planter. Fjerning av halm vil derfor innebære fjerning av viktige næringsstoff. Dette kan erstattes ved endret gjødsling eller tilbakeføring av halmasken. Eller kutte opp halmen enkelte år, og la denne ligge igjen på jorden for å unngå utarming av jordsmonnet.

Vasking av halmen reduserer for øvrig askemengden til 1-2 % i følge danske kilder. Av hensyn til næringsbalansen i jorda anbefales det tradisjonelt at halmen ikke fjernes oftere enn hvert tredje år. Ved praktisering av redusert jordarbeiding eller direktesåing kan dette økes til annet hvert eller hvert år.

Halmmengden vil variere med kornavlingen og utgjør ca 60-70 % av denne. På Romerike vil dette i et normalår utgjøre ca 250 til 350 kg pr dekar ved byggdyrking og 350 til 450 kg pr dekar ved dyrking av hvete og havre.

Ved bruk av halm som energikilde i automatiske anlegg bør halmen være grå, dvs. vasket, i følge danske kilder. Uansett bør den ligge noen dager for å visne skikkelig. Dette kan være en utfordring under norske forhold der en normalt må benytte anledningen til å høste halmen så fort som mulig etter tresking, mens den er tørr. Halm fra hvete og rug egner seg best til automatiske anlegg, halm fra bygg kan også brukes, mens halm fra havre frarådes i Danmark. Ved en prøvebrenning ved et dansk varmeverk av havre, bygg og hvetehalm fra Kongsvinger viste det seg at alle kornartene kunne brukes. Brennverdien i havrehalm er imidlertid lavere enn i hvete-, rug- og bygghalm. Det viktigste er at halmpartiet er ensartet med hensyn på fuktighet og pressing. Halm fra dårlig jord egner seg bedre enn halm fra god jord og halm fra myrjord er dårlig egnet i varmeanlegg i følge danske kilder. Firkantbunter er å foretrekke framfor rundballer pga jevnere pressing.

Lagring av halmen bør skje under tak. Det er eksempler på lagring ute under plast, men dette er ikke gunstig. Det vil være umulig å unngå partier med vannskader ved utelagring. Enkle stolpehus vil være tilstrekkelig til vellykket lagring.

I Nes kommune benyttes ca 113 000 dekar som areal for kornproduksjon. Et overslag over mulig energipotensial fra denne produksjonen er vist i tabellen nedenfor. I beregningene er det antatt at det produseres totalt ca 350 kg halm per da og at energiinnholdet i halmen er på 4 kWh/kg.

Tabell 3-3: Produksjon og potensial for energiutnyttelse av halm i Nes kommune.

Halm	Daa	kg/år	Til energi [kg]	Energi [GWh/år]
Bygg	34 463	12 062 050	4 020 683	16,083
Havre	52 394	18 337 900	6 112 633	24,451
Hvete	26 068	9 123 800	3 041 267	12,165

Basert på dyrket areal har Nes en energiressurs i halm tilsvarende på 53 GWh som årlig kunne vært utnyttet ved forbrenning.

Halm kan på lik linje med flis benyttes i varmeproduksjon – fortrinnsvis i kjeleanlegg for vannbåren varme. Halm kan brennes i rund/firkantball eller det kan kuttes opp og benyttes som i flisfyringsanlegg – helst kombinert med flis. Dette er anlegg som i all hovedsak knyttes til oppvarmingsformål i landbruket. Norske vær- og klimaforhold kombinert med lav brennverdi gjør at halm som brennstoff til nå har vært lite brukt.

Grunnlaget for dette avsnittet om halm bygger mye på data fra Agro Utvikling på Hvam.

3.2.5 Varmepumper

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

varmekilden, den oppgraderer da kvaliteten på energien. Alle typer varmepumper må bruke energi (normalt elektrisitet) for å kunne produsere varme, på samme måte som et kjøleskap bruker energi for å produsere kjøle.

Ifølge Norsk Varmepumpeforening (NOVAP) var antallet installerte varmepumper i Norge 500 000 i 2010. Luft/luft-varmepumper er den typen varmepumpe som har størst utbredelse i Norge. For privathusholdninger er installering av denne typen varmepumper ansett for å være en av de mest lønnsomme tiltakene for å redusere energikostnadene. Luft/luft-varmepumper er best egnet på kystnære steder der utetemperaturen ikke blir alt for lav i løpet av vinteren. Det finnes modeller som virker helt ned til minus 20 grader, men helst bør ikke temperaturen være lavere enn ca minus 10 grader over lengre perioder av vinteren. Luft-/luft-varmepumper er best egnet i mindre bygninger som eneboliger og rekkehus. Luft/luft-varmepumper med luftfilter gir i tillegg bedre inneklima.

Luft/vann- og væske/vann-varmepumper kan yte et større bidrag til energisparing enn luft/luft-varmepumper, men de er også forbundet med større investeringskostnader og er avhengig av at det finnes et vannbårent varmedistribusjonsanlegg i bygningen. Denne typen varmepumper kan hente omgivelsesenergi enten fra utendørsluften, jord eller myr (jordvarme), såkalte energibrønner (bergvarme) eller fjorder og innsjøer. Den energien som hentes ut er lagret solenergi.

Tabell 3-4: Varmekilder for forskjellige varmepumper og forskjellige egenskaper knyttet til de forskjellige bruksområdene. [Kilde: www.fornybar.no]

Varmekilde	Driftsikkerhet	Installasjons-kostnad	Driftskostnad	Vedlikehold	Livssyklus-kostnad
Sjøvann	God	Moderat	Lav	Moderat	Lav
Uteluft	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat
Avtrekksluft	God	Moderat/Høy	Lav	Lav	Lav
Grunnvarme	Utmerket	Høy	Lav	Lav	Lav
Spillvarme	God	Lav	Svært lav	Lav	Lav

I tabellen ovenfor er vist en oversikt over forskjellige varmekilder som kan benyttes for varmepumper, sammen med egenskapene for de forskjellige varmepumpene. Tabellen er hentet fra "Fornybar Energi 2007", som også kan lastes ned fra siden www.fornybar.no.

Kostnad og besparelse for varmepumper

Tabellen nedenfor viser noen eksempler på hva man kan spare med bruk av forskjellige varmepumper, med utgangspunkt i totalt energibehov årlig, og hva investeringskostnaden vil kunne være. Regnestykkene er basert på gjennomsnittsforskholdene i Norge, i forhold til for

eksempel årlig energibehov og klimaforhold. Ettersom det er store prisforskjeller i markedet bør man hente inn flere tilbud innen man går til innkjøp. I beregningen av årlig besparelse er det sammenlignet med oppvarming med strøm og en strømpris på 1 kr/kWh (inkludert nettleie og avgifter), noe som kan bli en virkelighet innen få år.

Tabell 3-5: Mulig besparelse og investering for forskjellige varmepumper. [Kilder: Enova, NVE og SSB]

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

Bruk av varmepumper

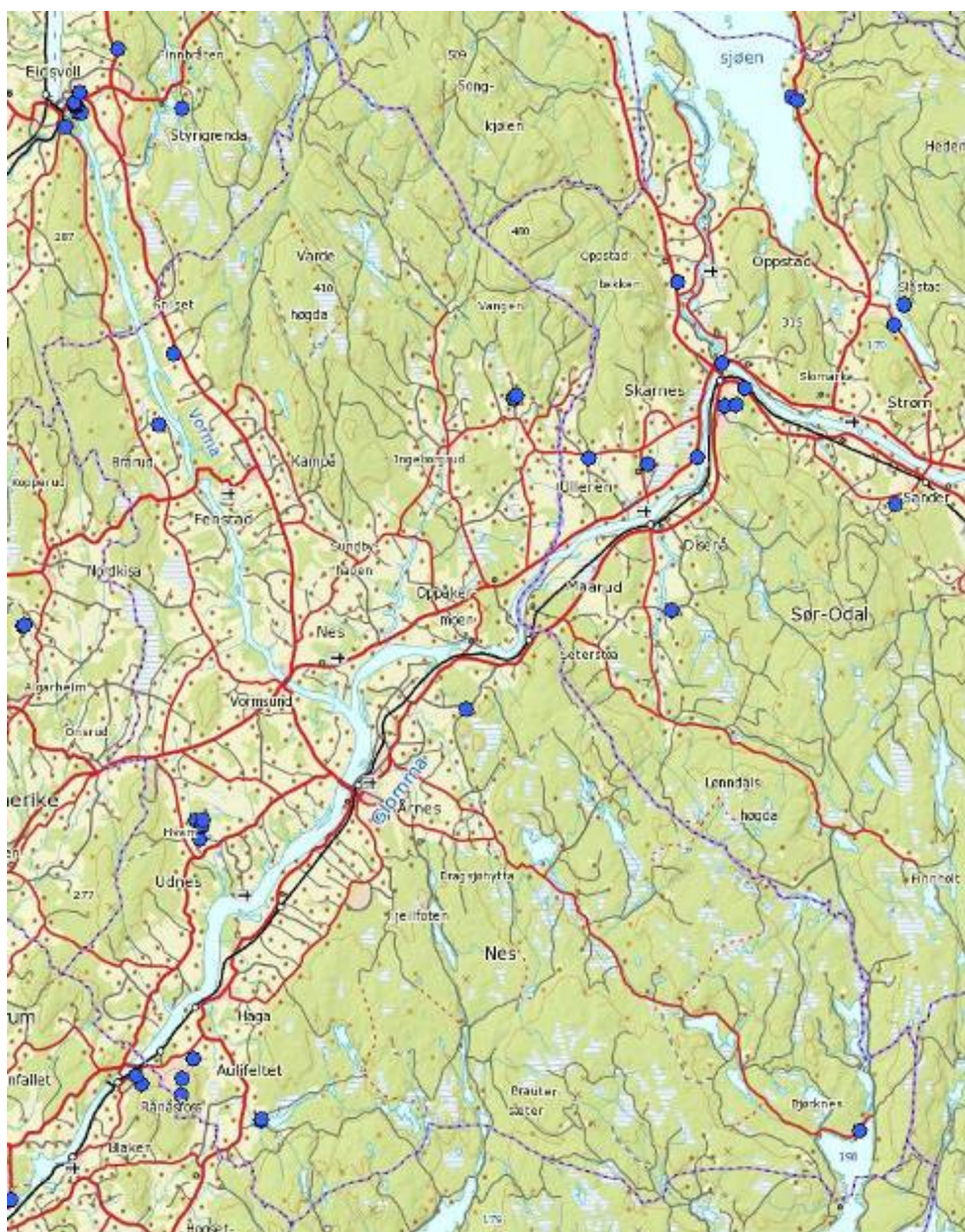
De fleste varmepumper kan ikke levere like høye temperaturer som man kan få fra for eksempel olje- eller biokjeler. For vannbårne systemer betyr dette at varmepumper ofte ikke er spesielt godt egnet til å erstatte oljekjeler. I systemer der radiatorene er overdimensjonert kan en varmepumpeløsning være et godt alternativ. Dersom dette ikke er tilfelle, og man likevel ønsker å bytte en oljekjel med en varmepumpe kan man oppgradere det vannbårne systemet, redusere varmebehovet ved for eksempel etterisolering eller benytte seg av en olje- eller elkjel for heving av temperaturen til ønsket nivå (spisslast).

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

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

Elvene i Nes kommune kan benyttes som energikilde ved bruk av sjøvannsvarmepumper. Sjøens relativt stabile temperatur gjennom hele året gjør at slike varmepumper kan være svært effektive. Sjøvannsvarmepumper finnes i størrelser som passer for eneboliger og opp til store anlegg. Bærum Fjernvarme baserer for eksempel store deler av sin energiproduksjon på sjøvannsvarmepumper. Vannet må tas relativt dypt for at man skal unngå problemer med begroing. Alternativt kan man etablere en varmeveksler i sjøen.

Det finnes 18 energibrønner som henter grunnvarme i Nes kommune og som er innrapporterte til Norges geologiske undersøkelse (NGU). Spesielt i Tomteråsen er det forholdsvis tett mellom energibrønnene. Erfaringer fra eksisterende brukere av varmepumper som benytter seg av energibrønner vil kunne være viktige for å øke spredningen av slike systemer.



Figur 3-4: Oversikt over energibrønner i Nes kommune, hver blå sirkel representerer en energibrønn. (Kilde: NGU).

Energipotensialet i varmepumper

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

Dersom man tar utgangspunkt i alle kjente større byggeplaner i Nes, ref kapittel 3.1.3. finner vi et nytt energiforbruk i underkant av 35 GWh. Av dette utgjør ca 50 % energi til oppvarming. Hvis alle disse byggene etableres med varmepumper som senker varmebehovet i byggene med ca 60 % gir dette oss et sparepotensial i størrelsesorden 10-10,5 GWh.

3.2.6 Solvarme

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

I Norge er bruk av solenergi til aktiv oppvarming forholdsvis uvanlig. Dette skyldes ikke kun klimaforhold. I 2007 var for eksempel installert solfangerkapasitet 23 ganger større i Sverige enn i Norge (henholdsvis 232 MW og 9,9 MW). Det er ikke kjent i hvilket omfang sol brukes til energiformål i Nes kommune. Det er imidlertid en solrik kommune og sol som energiform bør være en mulighet som kan utvikles for eksempel til oppvarming av tappevannsforbruk sommerstid, oppvarming av svømmebassenger etc., og som energiform for nye hytter og hus.

Figur 3-4: Prinsippskisse for et solfangeranlegg. [Kilde: www.fornybar.no]



I prinsippskissen ovenfor er det vist hvordan solenergi kan benyttes til både bolig- og tappevannsoppvarming i et aktivt solvarmeanlegg. I Nes vil man typisk kunne anta at et solfangeranlegg vil kunne produsere 200 – 450 kWh årlig, per kvadratmeter solfangerareal. Dette tallet varierer både med type solfanger, bruksmønster og bruksområde, og lokale skyggeforhold.

Bruk av solfangere

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

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

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

Tabell 3-6: Mulig besparelse og investeringskostnad ved bruk av solfanger: [Kilder: Enova, NVE og SSB]

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

Energipotensialet i solfangere

Bruk av solfangere kan være en viktig potensiell energikilde i Nes. Spesielt for oppvarming av tappevann vil solfangere kunne ha en plass i bygningers energiforsyningssystem.

Dersom man tar utgangspunkt i alle kjente større byggeplaner i Nes (jfr. kap. 6.3), finner vi et nytt energiforbruk på ca 31 GWh. Av dette utgjør ca 15 % energi til tappevannsoppvarming. Hvis alle disse byggene etableres med solfangere som senker årlig energibehov til tappevannsoppvarming i byggene med ca 50 % gir dette oss et sparepotensial på 2,5 GWh. I tillegg vil man kunne bruke solfangere i eksisterende bygninger og for å dekke noe av oppvarmingsbehovet, dersom det er vannbåren varme.

3.2.7 Vindkraft

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

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

Tilknytning av vindkraftverk til distribusjonsnettet kan i en del tilfeller by på nye problemstillinger for netteier. Dette kan være vedrørende spenningskvalitet, dimensjonering av nettet og fordeling av investeringskostnader blant utbygger og netteier. Distribusjonsnettet er i stor grad bygget for å forsyne nettkunder med elektrisitet fra overliggende nett. Med ny vindkraft inn i distribusjonsnettet vil effektflyten kunne snu sammenlignet med det som har vært vanlig hittil. Et resultat av utbyggingen vil kunne bli en mye høyere belastning på det

eksisterende kraftnett. Dette kan kreve en forsterkning av noen nettområder og denne kostnaden må fordeles blant de utbyggerne som trigger dette behovet for kapasitetsheving. Andre problemstillinger som i hovedsak kan oppstå, er redusert spenningskvalitet i områder med mye småkraft og liten last. Dette kan innebære til dels for høye spenninger ute hos nettkundene og spenningssprang ved varierende produksjon i vindkraftverkene. Med riktige krav til utbyggerne og utrustningen i vindkraftverkene samt forsterkning av nettet trenger ikke dette være et problem.

Vindkraft i Nes?

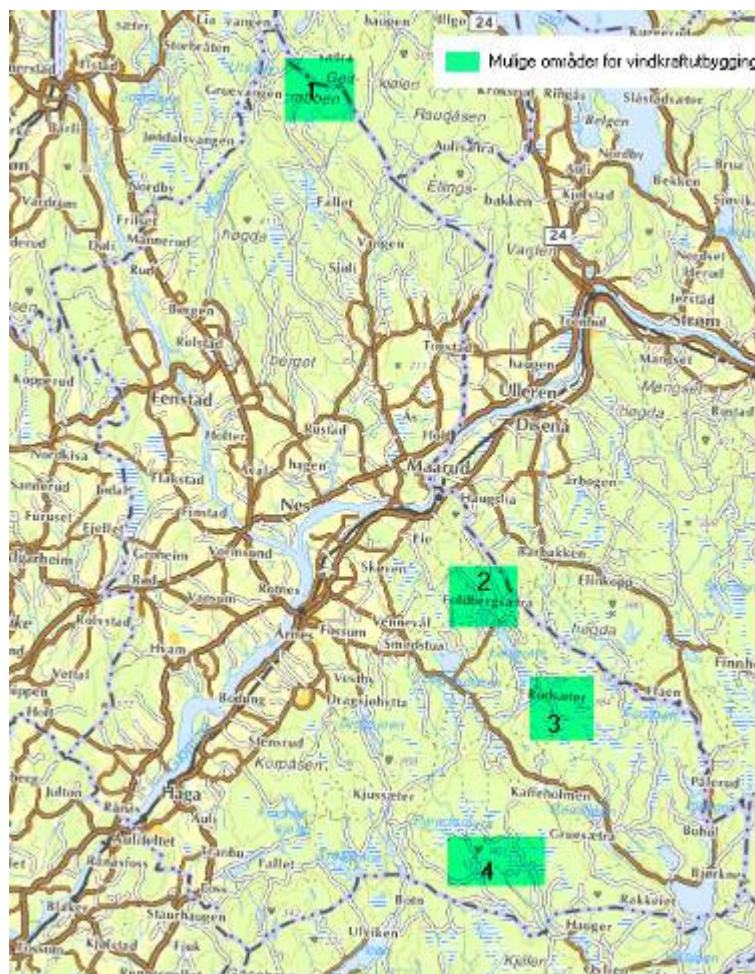
Det er ved første utkast til energi- og klimaplan gjort en vurdering for muligheter for vindkraft i Nes kommune gjennom å studere kart over kommunen. Det ble plukket ut 4 områder som kunne ha et potensial for utbygging av vindkraft. Analysen ble kun basert på kartverk tilgjengelig hos Sweco. Det vil være påkrevet med en nærmere studie av vindforhold, terreng, infrastruktur og lignende før man kan gi et eksakt produksjonsestimat og områder som kan være aktuelle for vindkraftutbygging. Et slikt forarbeid kan for eksempel være en kommunedelplan for vindkraft.

Vindkraftutbygginger er relativt arealkrevende tiltak. Det kreves god infrastruktur til vindturbinene gjennom veger og kraftlinjer. Selve fundamentet til vindturbinene krever også et visst areal. For å minimere arealbeslaget bør en eventuell framtidig lokalisering konsentreres til områder hvor eksisterende infrastruktur er nært beliggende.

I Sweco sitt utkast til energi- og klimaplan ble følgende fire områder sett som aktuelle områder for vindkraft i Nes:

1. Ursknappen på 501 moh nord i kommunen. Sweco anslo området med plass til 3-4 møller på 2 MW hver.
2. Almåsen/Folbergsætra med området høyeste punkt på 361 moh øst i kommunen. Området er anslått utbygget med 4 møller á 2 MW.
3. Rudssæterhøgda på rundt 320 moh sør-øst i kommunen. Området kan ved en første vurdering dekke ca 5 møller á 2 MW.
4. Udnessæter på rundt 400 moh sør i kommunen. Området er ganske stort og man kan se for seg 4-5 møller á 2 MW, men området ligger langt unna eksisterende nett.

Områdene er vist på kartet under, størrelsen på de grønne feltene representerer ikke størrelsen på vindparken, men illustrerer kun de aktuelle områdenes plassering.



Figur 3-6 Kart over Nes kommune med foreslåtte områder for vindkraftutbygging

Hvis man antar at det installeres vindturbiner med generatoreffekt på 2 MW og at driftstiden er på ca 1 700 timer i året, vil hver enkelt turbin kunne produsere ca 3,4 GWh i året. Driftstiden utgjør imidlertid en stor usikkerhet da denne kun kan bestemmes gjennom vindmålinger på det aktuelle stedet, men det er rimelig å anta at den vil være på ca 2 000 timer årlig. Følgelig vil en vindpark på 5 møller produsere 20 GWh/år, noe som tilsvarer 6,5 % av Nes kommunes totale elektrisitetsforbruk i stasjonær sektor i 2005.

Hva som egentlig kan være en egnet lokalisering for et vindkraftverk med inntil 4 vindturbiner i Nes kan først, som tidligere nevnt, avgjøres etter en nærmere sjekk av terreng og vegetasjon koplet sammen med kommunens arealplan og informasjon om framtidige planer for boligutbygging og om befolkningens bruk av utmarka i kommunen. Vindforholdene vil være viktige for valg av område og vil først kunne estimeres med større presisjon når det er utarbeidet et vindatlas som også omfatter denne delen av landet.

Vindturbiner gir en god mulighet for lokal kraftproduksjon i Nes. I dag leter vindkraftbransjen etter steder med maksimal vind, og de aller fleste prosjekter er lokalisert nær kysten fra Lindesnes til grensen mot Russland. Mesteparten av forbruket skjer imidlertid i Østlandsområdet, og det kan være svært fornuftig å øke andelen av lokal kraftproduksjon.

Økt lokal kraftproduksjon vil både bidra til bedre forsyningssikkerhet og mindre miljøbelastning fra kraftoverføringsledninger.

Vindturbiner bør i all hovedsak søkes etablert i nærhet til eksisterende infrastruktur.

3.2.8 Avfall og deponi

Mye av avfallshandteringen løses lokalt i og av Nes kommune, med unntak av noen kildesorterte avfallsfraksjoner som håndteres i samarbeid med andre aktører. Matavfallet blir fraktet til Lindums anlegg i Skoger ved Drammen hvor det blir kompostert og blir til jord. Kommunen oppfordrer også innbyggerne til å hjemmekompostere. Det husholdningsavfallet som ikke behandles eller gjenvinnes ender opp på deponi i kommunen.

Norge er som følge av sitt medlemskap i EØS forpliktet til å følge EUs direktiver om avfallshåndtering. Fra 2009 er det derfor forbudt å deponere nedbrytbart avfall også i Norge. Dette innebærer at avfallsbransjens nåværende infrastruktur med deponier ikke vil være tilstrekkelig for å løse avfallsproblemet. Nes kommune etter 31.12.2009 har all deponering av avfall opphørt i Nes.

Avfallsmengden i Nes i 2008 var i følge SSB 471 kg husholdningsavfall per innbygger. Dette er det samme som fylkesgjennomsnittet, men noe over landsgjennomsnittet. Andelen husholdningsavfall sendt til materialgjenvinning og energiutnyttelse i 2008 var på 56 %. Til sammenligning er det nasjonale målet for gjenvinning 80 %.

Det finnes to avfallsdeponier i kommunen: Esval og Ødegård. Kommunen eier Esval mens Ødegård er et privat deponi. Driften ved Ødegård er avsluttet gjennom de siste årene og vinteren 2010/11 opphørte driften. Fra oppstarten i 1972 og fram til slutten av 80-tallet ble det deponert ca. 5 000 tonn avfall i året ved Esval. Per i dag gir konsesjonen tillatelse til å deponere 50 000 tonn årlig. Alt avfall som deponeres er restavfall etter sortering. Ca. 85 % av avfallet kommer fra Oslo-området, resten kommer fra Glåmdalsregionen og Nes.

Bruk av avfall til energiformål

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

Tabell 3-7: Potensial for energiproduksjon fra kommunale renseanlegg (slam) og våtorganisk avfall

Gjødseltype	tonn/år	Årlig energiprod. [GWh/år]
Slam	1 600	0,83
Våtorganisk avfall	1 000	1,07
SUM		1,90

Oslo kommune med Energigjennvinningsetaten skal 2011 - 2012 bygge sitt nye biogassanlegg på Esval i Nes kommune. Anlegget skal produsere miljøvennlig biogass og biogjødsel av matavfallet fra Oslo sin befolkning, husholdninger i andre kommuner og næringer. Anlegget som skal bygges vil bli det mest moderne biogassanlegget i landet. Anleggstørrelsen er satt til 50 000 tonn/år med mulighet utvidelse 80 000 tonn/år. Nøkkeltall for biogassanlegget er oppsummert i tabell nedenfor.

Tabell 3-8: Produkter og restprodukter fra biogassanlegget på Esval.

Produkt	Årlig produksjon		Håndtering/avsetning
	Basisalternativ 50 000 tonn/år	Utvidet alternativ 80 000 tonn/år	
Rågass	6,0 mill m3/år	9,5 mill m3/år	Oppgraderes
Oppdatert biogass	3,9 mill m3/år	6,2mill m3/år	Drivstoff tilkjøretøyer
Flytende biogjødsel	76 500 m3/år	122 500 m3/år	Gjødsel i Jordbruk
<i>Fast biorest</i>	<i>0 – 14 000 tonn/år</i>	<i>0 – 22 000 tonn/år</i>	<i>Jordforbedring i jordbruk/grønt areal</i>
<i>Biovann</i>	<i>0 - 62 500 tonn/år</i>	<i>0 - 100 000 tonn/år</i>	<i>Gjødsel/avløp</i>
Utsortert rejeckt	3 000 tonn/år	4 800 tonn/år	Forbrenning

Det legges opp til at all biogass som produseres fra anlegget skal oppgraderes til biogass av drivstoffkvalitet. Biometan kan benyttes på kjøretøyer som kan gå på naturgass. Det er mest aktuelt at dette drivstoffet benyttes til tyngre kjøretøyer som busser og renovasjonskjøretøyer i Oslo.

3.3 Energidistribusjon

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

3.3.1 Elektrisitet

Infrastruktur for elektrisitet er godt utbygd for Nes kommune. Distribusjonsnettet er forsynt fra Vormsund og Årnes transformatorstasjoner samt Funnefoss kraftstasjon. I tillegg er noe av nettet forsynt fra Rånåsfoss kraftstasjon i Sørums kommuner. Regionalnettet i området er forsynt fra Statnetts innføringsstasjon i Frogner og fra kraftstasjonene langs Glomma.

Høyspenningsnettet i Nes er bygd ut for 24 kV, men drives på ca. 22 kV. Størst utbredelse er det av linjer, men det finnes også en del kabler. Kapasiteten på nettet med dagens tilknytninger anses som å være tilfredsstillende/god. Utvidelser av bestående anlegg eller nye anlegg kan forårsake at nettet må bygges ut.

3.3.2 Fjernvarme

Årnes Fjernvarme A/S ble stiftet 14.01.03 med Årnes Kornsilos & Mølle A/L (ÅKM) som eiere. I 2007 ble fjernvarmeselskapet kjøpt opp av Bio Varme Akershus A (BVA), og er nå en del av dette selskapet.

I dag leverer BVA ca 10 GWh/år til 21 kundesentraler. Kundegrunnlaget er betydelig større, og i løpet av en 10-års periode forventer selskapet som en følge av fortetting i sentrum og utvidelser av det eksisterende nettet å oppnå et volum opp mot 20 GWh. BVA fikk i 2008 støtte fra Enova til en utvidelse av nettet på Årnes og da primært i sydområdet hvor det er flere store utbyggingsprosjekter på gang:

- Raumnes brygge
- Drognesjordet
- Evangtunet
- Øvre Drognes.

Grunnlastkjelen er fra 1985 og brenner i dag tørr skogsflis og i perioder kornavrens fra kornsiloen hvor varmesentralen er etablert. Kjelen står ikke lenger i forhold til kundegrunnlaget, og det er på sikt behov for en ny grunnlastenhet basert på bioenergi som erstatning for eksisterende kjel. Under følger en oversikt over effektinstallasjonene i eksisterende varmesentral:

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| • Oljekjel | 4,6 MW |
| • Elkjel | 0,8 MW |
| • Biokjel (tørr flis og kornavrens) | 3,0 MW |

For å sikre energiforsyningen og kunne tilby fjernvarme til nye bygg vil BVA i påvente av en ny varmesentral måtte installere en midlertidig oljekjel på 4 MW som reserve og spisslast på de kaldeste dagene.

Det vesentligste av energien blir produsert fra flis og kornavrens, el og olje brukes som spisslast. Fjernvarmeproduksjonens fornybarandel er pr. i dag omkring 87 %. Det er imidlertid planer om å ta i bruk bioolje til erstatning for fossil olje som spisslast. Fornybarandelen vil da kunne øke til omkring 97 %.

Fjernvarme er en samfunnsøkonomisk god løsning som gir raske og forutsigbare kutt i kommunens klimagassutslipp. Tilknytningsplikt vil sikre utbygger av fjernvarme et tilstrekkelig varmegrunnlag. Nes kommunestyre vedtok 12.12.2006 med virkning fra 01.01.2007 tilknytningsplikt for alle nybygg eller hovedombygging innenfor området som omfattes av konsesjon.

3.3.3 Andre energiformer

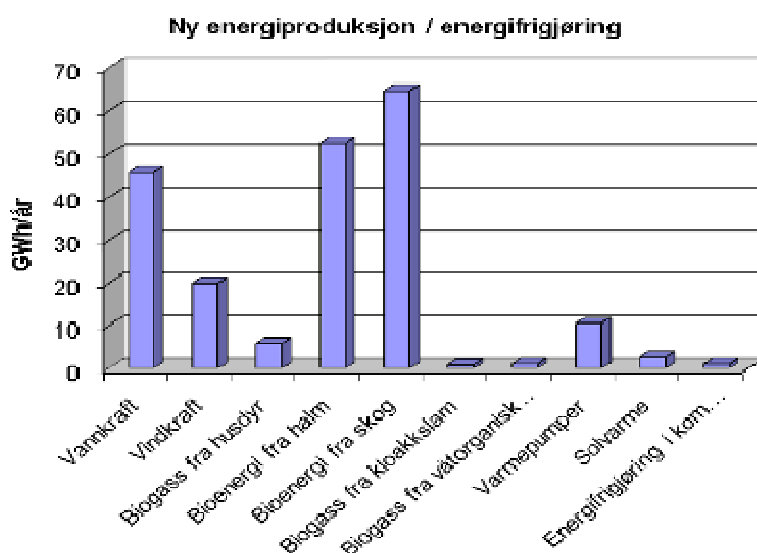
Når det gjelder andre energiformer finnes det ingen lokale forhandlere av olje, gass eller pellets. Dette finnes imidlertid i nærliggende kommuner, slik at transport inn til kommunen er kort. Pellets kan importeres til konkurransedyktige priser, blant annet fra Biobrensel i Aurskog Høland.

Kammer AS i Nes kommune driver bl.a. med produksjon og salg av bjørkeved i sekk.

Det er ikke kjennskap til at det er infrastruktur for gass i kommunen.

3.4 Oppsummering av energikartleggingen

Figur 3.7 viser et søylediagram over tilgjengelige fornybare energiresurser i Nes kommune basert på forutsetninger lagt til grunn for denne rapporten. Det totale energipotensialet er vurdert til ca 205 GWh, noe som utgjør noe mindre enn halvparten av kommunens totale energiforbruk.



Figur 3-7: Tilgjengelige fornybare energiresurser i Nes kommune.

Det største potensialet finner vi i bioenergi fra skogen og fra halm. Disse energikildene er sammenlignet med mange andre energikilder mindre kontroversiell og bør kunne nyttes i flere energiprosjekter i kommunen. Større utnyttelse av skogressursene vil også kunne føre til oppbygging og styrking av lokal næringsaktivitet. Det vil derfor være svært fornuftig å utrede disse mulighetene nærmere.

Vannkraftspotensialet er først og fremst knyttet til reduksjon av flomtap i Funnefoss kraftverk, gjennom økt slukevne. Det er ikke gjort en vurdering av de praktiske konsekvensene av et slikt tiltak.

Potensialet ved vindkraft er som tidligere nevnt knyttet til store usikkerheter. Vindkraft kan imidlertid bidra svært positivt til både fornybar energiproduksjon og forsyningssikkerhet i kommunen. Vindkraft har imidlertid vist seg å være kontroversielt i Norge, til tross for at vindparkene så langt har blitt reist på steder med lav befolkningstetthet. Det kan derfor være lurt å se nærmere på denne muligheten, men prosjektet bør ha støtte hos lokalbefolkningen og grunneierne.

Det finnes også andre muligheter for utnyttelse av fornybar energi i Nes kommune. Potensialet for biogassproduksjon fra husdyrgjødsel er betydelig. Her kan man se for seg en løsning der et antall gårdbrukere etablerer et felles biogassanlegg. Potensialet fra planlagte Esval biogassanlegg er diskutert tidligere. Biogassen vil kunne brukes som drivstoff, til produksjon av varme eller produksjon av elektrisitet. Energipotensialet for bruk av solenergi og varmepumper er tett knyttet til både bruksområder og de enkeltstående prosjektene. Det er derfor svært vanskelig å estimere det overordnede energipotensialet disse to energikildene representerer uten å gjøre detaljerte utredninger. Men begge mulighetene bør vurderes videre som henholdsvis energisparetiltak og til varmtvannsproduksjon i offentlige og private bygg.

Tabell 3-8: Oversikt over fornybare energikilder i Nes kommune. For alle kildene er det estimert hvor stor utslippsreduksjon av klimagasser som kan oppnås dersom energikildene tas i bruk.

Ny energiproduksjon / energifrigjøring		Red. i klimagassutslipp [tonn CO ₂ -ekv.]	
Energikilde	GWh/år	ift elektr.	ift oljefyring
Vannkraft	45,7	24 038	14 746
Vindkraft	20,0	10 520	6 454
Biogass fra husdyr	5,9	3 106	1 905
Bioenergi fra halm	52,7	27 719	17 005
Bioenergi fra skog	64,8	34 095	20 916
Biogass fra kloakkslam	0,8	438	268
Biogass fra våtorganisk avfall	1,1	563	346
Varmepumper	10,5	5 523	3 388
Solvarme	2,6	1 368	839
Energifrigjøring i kom. Bygg	1,0	545	334
SUM	205	107 914	66 201

Tabell 3.8. viser det totale energipotensialet for de forskjellige fornybare energikildene i Nes kommune (nye Esval biogassanlegg er ikke tatt med da dette i hovedsak er resurser fra Oslo kommune). I de to kolonnene til høyre er det også beregnet hvor mye klimagassutslipp som kan spares dersom energikildene utnyttes fullt ut.

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

Som vi ser av tabell 3.8. vil man kunne redusere de globale klimagassutslippene med ca 108 000 tonn årlig dersom man utnytter de lokale fornybare energiresursene fullt ut og dersom de erstatter elektrisitet. Dersom de samme energiresursene erstatter oljefyring vil man tilsvarende kunne redusere utslippene med ca 66 000 tonn årlig. Dette er henholdsvis 92 % og 56 % av de totale utslippene i kommunen per i dag.



Frostrøyk ved Udenes kirke (Foto: Thor Albertsen)

4 Transport

I Nes kommune kan 45 % av klimagassutslippene knyttes til mobile kilder. Vegtransport av gods og personer står for nesten 38 % og andre mobile kilder, som i Nes betyr jordbruksmaskiner, bidrar med drøyt 7%.

Med utgangspunkt i dagens situasjon i Nes tar vi for oss vegsystemet , ulike typer trafikk. Dette sier også noe om potensialet Nes kommune har for en mer miljøvennlig transportutvikling.

4.1 Generelt

Nes har tolv områder med tett bebyggelse. Flere relativt unge boligfelt med stort innslag av eneboliger og noen eldre lokalsentre gir en desentralisert struktur som preger transportmønsteret. Områdene ligger med en avstand seg imellom på typisk 5-10 km. Geografisk er de små tettstedene og boligfeltene i Nes spredt ut over hele kommunen. Vorma og Glomma representerer naturgitte barrierer som setter begrensninger for transport på veg. Ved Funnefoss, Årnes, Svanfoss og Vormsund krysses elvene med bro.

Næringsområdene finnes foruten i Årnes også på Herbergåsen, Bodding og Haga.

Nes har tidligere i sin planlegging valgt å satse på nærområdene til boligområdene og søkt servicefunksjoner som fritidstilbud, nærbutikk osv. lagt i umiddelbar nærhet til der folk bor. Det kan gi mindre behov for motorisert transport til fritidsreiser. Imidlertid har det vist seg at næringsgrunnlaget for butikker ikke alltid har vært til stede, og dermed har tilbudet forsvunnet flere steder. Gjennomførte endring i skolestrukturen er med på å endre kjøremønsteret i deler av kommunen og innbyggernes behov for transport og bruk av privat bil. Ofte blir elever kjørt til og fra skole av sine foresatte, noe som vil medføre mer og lengre kjøring, siden skolen ofte blir beliggende i en større avstand fra hjemmet. For å veie opp mot økt bruk av privat bil vil det kunne føre til endringer for arealdisponeringen i kommunen.

Som pendlerkommune med under halvparten av arbeidsplassene lokalisert i Nes, er det åpenbart at arbeidsreisene kan gi et særlig press på vegsystemet morgen og ettermiddag. Pendlertrafikken vil også stå for en betydelig del av utslippene.

4.2 Vegsystem, trafikk og parkering

De viktigste vegstrekningene i Nes omfatter Fv 2, 177, 175 og 173. Trafikkbelastningen på vegsystemet, slik det kommer frem ved telling av gjennomsnittlig årsdøgntrafikk (ÅDT) for 2008 (Statens vegvesen, PROSAM, 2009), gir et bilde av transportstrømmenes fordeling i kommunen.

Rv.2 er stamvegforbindelse mellom Oslo og Kongsvinger. Kapasitetsproblemer og utilfredsstillende trafiksikkerhet har gitt behov for opprustning. Den er i dag under utbygging til fire felts motorveg. Viste trase i kommuneplanen for ny rv.2 vil få avkjørselsramper ved Rød (Neskollen), Vormsund nord og Herbergåsen. Rv.2 har en ÅDT på om lag 8500 øst for

Vormsund og 13000 vest for Vormsund. Hovedtyngden av gjennomgangstrafikken i Nes er samlet på Rv.2. Andre større veger med tilhørende ÅDT er:

Fv 177 går nordover fra Vormsund (ÅDT: 2700).

Fv 175 følger Glomma langs sørsiden gjennom Årnes (ÅDT: 2400).

Fv 173 forbinder Haga med Årnes via Fjellfoten (ÅDT: 3500).

"Årnes bru" (ÅDT 7400) forbinder Årnes sin bebyggelse på begge steder av elven. Broen representerer antakelig også et passeringspunkt for de fleste Nes- innbyggere øst for Glomma som pendler til Oslo-området.

Generelt viser trafikkteellingene en trend mot økende transportmengder. Fra 2002 til 2008 har trafikkmengden over Ulvesund bru økt fra 7238 til 8414, en økning på 16 %. Selv om det ikke er foretatt beregninger på nøyaktig hvor stor av de transportrelaterte utslippene til Nes kommune som skyldes gjennomgangstrafikk, er det grunn til å tro at andelen er betydelig.

Den planlagte utbyggingen er i henhold til kommuneplanen og samferdselsstrategi for Øvre Romerike (2009-2022):

Fylkesveg:

- Fv 175 Utbedring Haugenundergangen
Gorolund: Rundkjøring og undergang
- Rv 2 Ny Rv 2 – Årnes (erstatte eksisterende veg)
Flere strekninger: GS-veg
- Fv 177 Heimvard-Grinder: GS-veg

- Fv 476 Auli-Betel: GS-veg
- Fv 478 Årnes (Nylenne) – Fjellfoten: GS-veg
- Fv 479 Munkerudteiet – Støverud: GS-veg
Ved kryss Fv 175 Runnisaga: Undergang/GS-veg

Byrom: Ferdigstillelse av miljøgate v/Jernbane-, Skole- og Rådhusgaten

Forholdene for gående og syklende i Nes er nokså typiske for en kommune med spredt bosetning. Det er ikke kjent om fremkommeligheten for gående og syklende oppleves som god nok til at bilen blir overflødig på korte lokalreiser i fritiden. Gang- og sykkelvegnettet er i lite grad utbygd i kommunen. Dette forklares i kommuneplanen med lav ulykkesstatistikk.

Generelt er det ikke å forvente at innbyggerne i Nes vil velge å bruke sykkel som daglig transportmiddel mellom de ulike byggefeltene. Til det er avstandene noe for lange og befolkningsgrunnlaget for tynt.

Innenfor en radius på om lag 3 km fra Årnes sentrum kan man imidlertid oppnå en målbar effekt av å tilrettelegge for gang- og sykkeltrafikk, slik at lokalreisene kan få en lavere bilandel. Innenfor en slik radius ligger Fjellfoten, Bodding, Runni, Rotnes, Svarverud, Hagen, Høyby og Fjuk. I og rundt Neskollen/Tomteråsen, Søndre Auli/Haga og Opakermoen kan det også være hensiktsmessig å satse spesielt på dette, fordi det er forholdsvis tettbygde områder i vekst. Mange av lokalvegene er uten fortau eller GS-veg. Utbedring av dette vil, i tillegg til klimagevinsten, også bidra til sikrere skoleveg og generelt bedre fremkommelighet for barn.

Parkeringssituasjonen i Nes er typisk for områder med høy andel eneboliger og desentralisert bosetting. Parkering ved egen bolig er tilgjengelig for de aller fleste. Arbeidsplassene har også god parkeringsdekning med noen unntak.

En parkeringspolitikk som tar sikte på å stimulere til klimavennlige reisevaner, bør differensiere mellom parkering til reisemål der det finnes gode og mer miljøvennlige alternativer til bil og parkering der privat personbil er det åpenbart mest hensiktsmessige.

Studier av virkemidler i transportpolitikken og folks reisevaner og reisevalg viser at tilgang på gratis og rikelig parkering i umiddelbar nærhet til målpunktet er en svært sterk stimulans til å bruke privatbil som transportmiddel. Der man ønsker å stimulere til for eksempel bruk av kollektivtransport, bør parkeringsplasser plasseres noe lenger unna enn nærmeste holdeplass. På denne måten endrer man konkurranseflaten mellom privatbil og annen transport.

Ved arbeidsplasser kan man legge kundeparkering nær inngangen og parkering for ansatte på et mindre gunstig sted. Det er også mulig for arbeidsgivere å belønne arbeidstakere som ikke gjør bruk av parkeringsplassen, gi parkeringsplass-”privilegiet” til biler med minst en passasjer eller alternativt behovsprøve parkeringsplassene. Nes kommune kan, som stor arbeidsgiver gå foran med et eksempel på hvordan arbeidsgivere kan bidra med sin parkeringspolitikk. Denne type tiltak er naturligvis bare aktuell på arbeidsplasser som er lokalisert der kollektivtilbudet er tilfredsstillende.

Statens hus i Trondheim oppnådde en radikal endring i de ansattes reisevaner, primært som resultat av sine parkerings- og lokaliseringsvalg (Statens vegvesen, UTB 2005/01, 2005).

Det er bevilget penger til innfartsparkering ved Årnes stasjon (2012), gjennom kollektivmidler fra Oslopakke 3. For reisende med Kongsvingerbanen vil dette kunne stimulere til kollektivbruk. Der stasjonen er lokalisert i umiddelbar nærhet til andre arbeidsplasser og servicefunksjoner, kan det være en utfordring å kontrollere at plassene brukes av kollektivreisende og ikke til annen arbeids- eller langtidsparkering. Det kan delvis begrenses ved krav om et spesielt parkeringsoblat som fås sammen med månedsbillett eller lignende.

4.3 Kollektivtrafikk på bane og veg

Kongsvingerbanen representerer den viktigste kollektivaksen i kommunen. Strekningen mellom Oslo og Kongsvinger er viktig for pendlere, men har likevel fått dårligere frekvens de senere årene. Forbindelsen med tog til Stockholm har også gjort strekningen aktuell. Oppgradering av Kongsvingerbanen til høyhastighetsbane inngår i Øvre Romerike sin kollektivstrategi (Samferdselsstrategi for Øvre Romerike, 2005). Som omstigningspunkt for reisende fra Hedmark og Sverige til Gardermoen er Årnes blitt mindre viktig, men som pendlertilbud vil det kunne opprettholdes og styrkes. For å få dette til planlegges nye kryssningsspor, færre planoverganger, innfartsparkering i tilknytning til holdeplassen m.m.

Slik utviklingen med bosetting og arbeidsplasser ser ut til å bli, er det all grunn til å forvente at pendlere blir stadig flere. Kommunen bør samarbeide med nabokommunene om tilrettelegging for at pendlere skal stimuleres til å velge kollektive løsninger i stedet for ”matpakkekjøring”.

Rutetilbudet med Kongsvingerbanen har en frekvens med en avgang hver halvtime i rushtiden og en reisetid på i underkant av en time mellom Årnes og Oslo. I dag vil den totale reisen fra dør til dør for mange gå raskere med bil enn med tog. Da er det ikke å forvente at innbyggerne skal velge kollektivt. Det er sannsynlig at en høyere frekvens på banen sammen med kortere reisetid vil kunne få pendlere over på tog.

Den planlagte utviklingen av kollektivtilbudet er i henhold til kommuneplanen og samferdselsstrategi for Øvre Romerike (2009-2022):

- Bussveg (ringveg) Neskollen
- Kongsvingerbanen: Ny holdeplass erstatter Auli og Rånåsfoss
- Kongsvingerbanen: diverse tiltak for høyhastighet
- Plattformtiltak på Årnes stasjon: Undergang og parkering

For å legge til rette for bærekraftig transport innen kollektivfeltet bør Nes kommune ha en strategi der man forsøker å endre konkurranseforholdet mellom privatbil og kollektive alternativer. For å lykkes med dette må man ta alle ledd i kjeden med i betraktning fra nærhet til parkering og komfort på holdeplasser til reisetid, frekvens og billettpris. De fleste mennesker prioriterer det reisealternativet som først og fremst er raskest, enklest og som samtidig er tilstrekkelig rimelig.

Det anbefales å fokusere på pendlere som målgruppe og at Nes koordinerer seg med nabokommunene som representerer det samme pendleromlandet til Oslo. Det kan være hensiktsmessig å foreta en reisevaneundersøkelse med spørsmål om preferanser for fremtidig kollektivtilbud i denne gruppen. Det vil kunne sikre at en eventuell rask og hyppig Kongsvingerbane fremstår som attraktiv når den står klar.

Nes kommune bør fortsette å satse på Kongsvingerbanen som hovedredskap for å få til en mer klimavennlig transportutvikling.

4.4 Transport med jordbruksmaskiner og båt

I Nes kommune står transport utenfor vegnettet for om lag 7 % av klimagassutslippene. Dette omfatter i all hovedsak transport med jordbruksmaskiner. Avgiftsfri diesel er nok det dominerende drivstoffet. Dersom biodiesel-alternativer blir lett tilgjengelig og prisen er konkurransedyktig, ligger det et potensial for redusert klimagassutslipp ved skifte av drivstoff.

4.5 Kameratkjøring

Kameratkjøring vil si å øke antallet personer per kjøretøy i vanlige private personbiler. En bil som normalt ville transportert bilføreren alene, tar på minst en passasjer. Denne måten å organisere private transportreiser på oppstår naturlig der hvor drivstoffpriser er høye eller der ikke alle har egen privatbil.

Kameratkjøring krever noe koordinering. Kameratkjøring skal oppleves like lettvinnt og trygt som å kjøre hver sin bil og dermed er det i første rekke personer som har det *samme* startpunktet eller målpunktet for reisen som organiserer seg slik (Sandelien, 1991). For arbeidsreiser vil det si at to naboer kjører sammen eller at et par kollegaer plukker hverandre opp. Arbeidsreiser er i utgangspunktet godt egnet for kameratkjøring fordi de er regelmessige og finner sted til om lag samme tid hver dag.

Dette er blitt mindre utbredt enn det var tidligere, sannsynligvis på grunn av høyt bilhold. I rushtrafikken i Oslo-området sitter det i gjennomsnitt 1,2 personer i hver bil (SSB, 1998). Behov for utvidelse av vegkapasiteten og problemer med dårlig fremkommelighet reduseres når gjennomsnittet går opp.

Effekten på vegbelastning og klimautslipp av å sitte to personer i bilene i stedet for en er betydelig. Utfordringen består i at grensekostnaden ved å bruke egen bil er så liten, at det i en overgangsfase sannsynligvis trengs spesielle insentiver for å endre vanen med å kjøre alene. Kameratkjøring er en mobilitetsordning som først og fremst større arbeidsgivere med mange ansatte på samme sted kan stimulere til. Kommunen kan bidra med holdningskampanje og eventuelt mobilitetsrådgivning, men tiltaket krever samarbeid og interesse fra næringslivet.

4.6 Kommunal transport

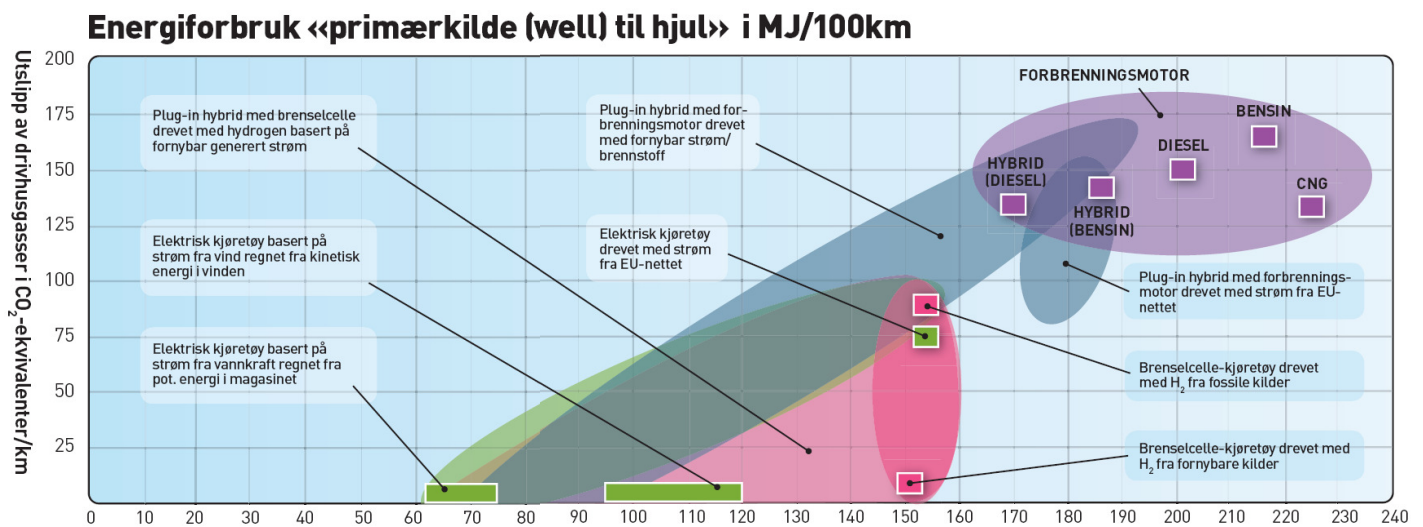
I utførelsen av de kommunale tjenestene er det ofte behov for transport. Det kan f.eks. være transport av personell i forbindelse med hjemmesykepleien eller transport av varer i forbindelse med intern drift. Klimagassutslippene som genereres av denne transporten har direkte sammenheng med transportmengden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

Logistikk

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

Kjøretøy

For å kunne redusere klimabelastningen fra egne kjøretøy bør man ha mest mulig klimavennlige kjøretøy i sin bilpool. Det finnes mange faktorer som skal evalueres i denne sammenhengen, og det foregår en diskusjon mellom forskjellige fagmiljøer i forhold til klimavennlighet av forskjellige typer kjøretøy. Det kan dermed være vanskelig å orientere seg om hvilke alternativer som bør foretrekkes. Det har blitt utarbeidet et kriteriesett for innkjøp av personbiler, som nå ligger på www.anskaffelser.no. Figuren nedenfor kan også tjene som et utgangspunkt for valg av miljøvennlige kjøretøy.



Figur 4-1: Energiforbruk (MJ/100km) og klimautslipp (g CO₂/km) for forskjellige drivlinjeteknologier i kjøretøy (Kilde: Teknisk Ukeblad 2008).

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

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

Tabell 4-1: Virkningsgrader og energikostnader for el-biler, bensinbiler og diesebiler. Virkningsgraden gjelder for energikonvertering til fremdrift. For el-bilen er virkningsgraden til ladesyklusen for batteriet inkludert.

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

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

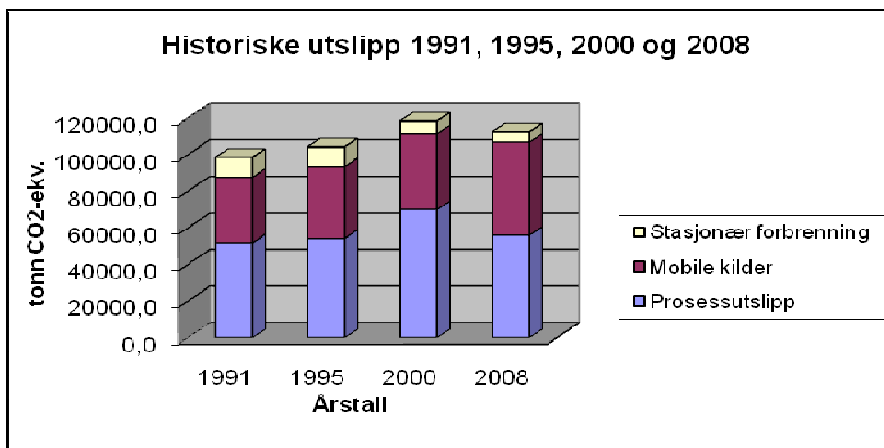
Nes kommune vil kunne ha nytte av å utrede muligheten for bruk av lavutslipps biler neste gang bilparken skal fornyes. Det anbefales også at Nes kommune kontakter kommunene som deltar i prosjektet for informasjon om brukserfaringer fra prosjektet. Det er viktig å sørge for at brukerne av el-biler er motiverte for å bruke dem.

5 Lokale klimagassutslipp

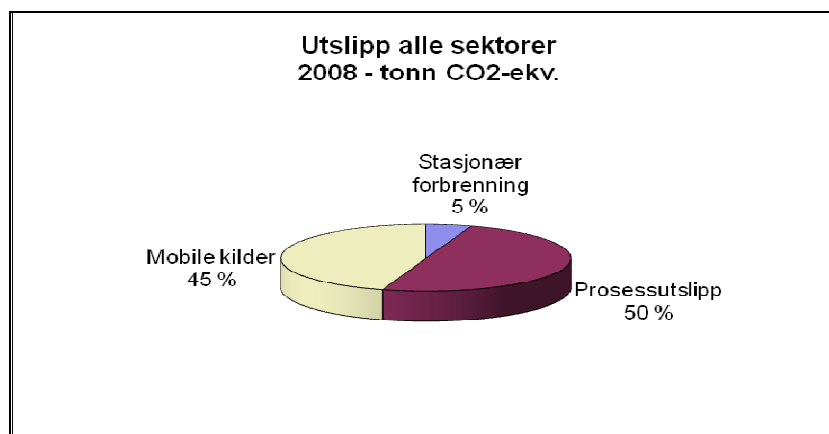
Her beskrives Nes kommunes direkte og indirekte klimagassutslipp.

5.1 Generelt

De fleste menneskelige aktiviteter medfører utslipp av klimagasser. Det vi selv gjør fører som oftest til utslipp der og da. Når vi konsumerer eller bruker en vare, kan man si at vi *indirekte* gir opphav til utslippene som var forbundet med produksjonen av varen. Slike utslipp skjedde et helt annet sted og til et helt annet tidspunkt enn der varen ble brukt/konsumert. For å skille mellom disse ulike utslippene benyttes ofte begrepene *direkte* og *indirekte* klimagassutslipp. I denne energi- og klimaplanen vil i første rekke behandle direkte klimagassutslipp fra lokale aktiviteter i Nes kommune, men det vil også bli vist hvordan økt fornybar energiproduksjon lokalt kan føre til reduserte klimagassutslipp utenfor kommunegrensene.



Figur 5-1: Totale utslipp av klimagasser i Nes kommune i 1991, 1995, 2000 og 2008.



Figur 5-2: Sektorvise klimagassutslipp for Nes kommune i 2008.

De to figurene ovenfor viser at det både har vært en generell vekst i klimagassutslippene fra Nes kommune og at den største andelen av veksten kan tilskrives transportsektoren. I 2008 stod trafikken for hele 45 % av de totale utslippene av klimagasser, mens utslippene fra deponi og landbruk stod for henholdsvis 25 % og 24 % av de totale utslippene.

I perioden 1991 til 2008 har de totale klimagassutslippene økt med ca 14 %. I all hovedsak har dette bidraget vært på grunn av økning i utslipp fra mobile kilder. I underkategoriene for utslipp fra mobile kilder kommer denne økning i hovedsak fra vegtrafikk (personbiler og tungtransport) samt andre mobile kilder (primært knyttet til transport innen landbruket). Utslipp fra stasjonær forbrenning har blitt redusert i perioden, noe som skyldes redusert bruk av fyringsolje i husholdninger. Siden 2000 har utslippene fra deponi blitt kraftig redusert, sannsynligvis grunnet det nye gassanlegget ved Esval avfallsdeponi.

Tabell 5-1: Detaljert oversikt over sektorfordelte klimagassutslipp i Nes kommune. Tall i tonn CO2-ekvivalenter. Kilde: KLiF

Utslipp i tonn CO2-ekvivalenter				
	1991	1995	2000	2008
Stasjonær forbrenning	10784,4	10772,2	6840,8	5710,9
Industri	1976,6	1102,5	600,2	994,6
Annen næring	3093,4	4591,7	2925,8	2575,1
Husholdninger	5714,4	5078,0	3313,6	2134,4
Annen stasjonær forbrenning	0,0	0,0	1,3	6,7
Prosessutslipp	51801,9	54277,6	69998,0	55950,5
Industri	111,4	122,3	181,8	273,1
Deponi	23385,8	23910,0	40006,6	25681,6
Landbruk	27325,3	29338,2	28896,7	28707,9
Andre prosessutslipp	979,4	907,1	912,9	1287,9
Mobile kilder	35930,9	39137,0	41462,6	50858,1
Vegtrafikk	29583,2	32691,4	35452,7	43459,2
Personbiler	22226,1	23420,4	26413,9	31433,2
Lastebiler og busser	7357,1	9271,0	9038,8	12026,0
Skip og fiske	0,0	0,0	0,0	0,0
Andre mobile kilder	6347,7	6445,6	6010,0	7398,9
Totale utslipp	98517,1	104186,8	118301,5	112519,5



Kilde:

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

Utslipp fra landbruket beregnes ut fra dyrket areal og husdyrproduksjon og ansees å være beheftet med relativt store feilmarginer. Landbruksutslippene påvirkes av klima, gjødselsintensitet og type dyrefor, faktorer som det er vanskelig å skaffe detaljert kjennskap til.

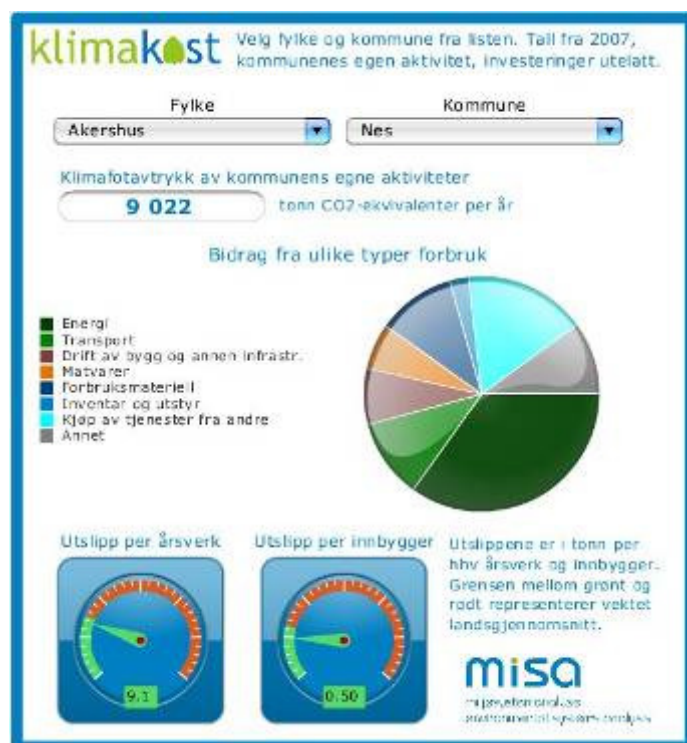
Gjennomsnittsbetraktninger, som fordelingsnøkkelen er bygget på, kan derfor gi store feil når de brukes i en lokal setting.

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

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

5.2 Indirekte utslipp

Indirekte utslipp for lokale aktiviteter kan altså knyttes til lokalt forbruk, men vises oftest ikke i statistikken til KLIF ettersom varene som konsumeres produseres andre plasser. Gjennom å beregne en utslippsfaktor (for eksempel kg CO₂ per krone) for ulike typer produkter kan man finne ut de indirekte utslippene som aktivitetene i en kommune forårsaker. Det finnes ulike klimakalkulatorer som gjør enkle beregninger av direkte og indirekte utslipp fra forbruk. MiSA har for eksempel tatt fram en kalkulator som beregner utslippene for aktivitetene til en kommune.



Figur 5-3: De direkte og indirekte utslippene for aktivitetene til Nes kommune. [Kilde: MiSA, www.klimakost.no]

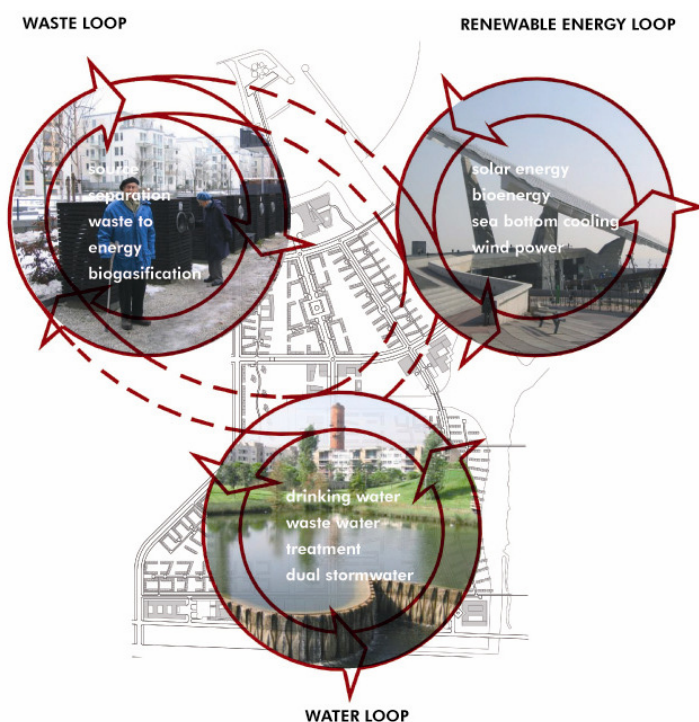
6 Fremtidig utvikling i kommunen og fremskrivninger

Her gis en prognose for Nes kommunes fremtidige energi- og klimabehov med utgangspunkt av planlagt utbygging og utviklingstrender i Nes.

6.1 Kretsløpstilnærminger til lokal utbygging og næringsutvikling

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

Denne tankegangen er skissert i figur 6.1. hvor gjenbruk og resirkulering innen energi, avfall og vann står sentralt samtidig som kobling og integrering mellom de samme tre hovedområdene kompletterer kretsløpet (for eksempel bruk av avfall til energi).



Figur 6.1. Bærekraftig kretsløpstilnærming til lokal utvikling^v.

6.2 Planlagt utvikling i kommunen

I områder der større bygg og infrastruktur skal etableres kan en kommune påvirke til at det velges energi- og klimamessige gunstige løsninger på flere måter. Det kan være alt fra å påvirke til

Kretsløpstilnærming

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

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

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

Eksempler på kretsløpsteknologi

- teknikker og prosesser for lønnsom lokal behandling av avfall og avløp med utnyttelse av gråvann for vannsparing
- resirkulering av næringsstoffer og vann
- energigjenvinning

Livsløpsanalyse

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

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

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

samlokalisering og å kreve utredet mulighetene for bruk av alternativ energi til å pålegge tilknytningsplikt i områder det er gitt konsesjon i henhold til Energiloven.

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

6.2.1 Større boligområder

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

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



Figur 6-2: Eksempel på boliger som selges med globalt miljøfokus

6.2.2 Større industriområder

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

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

6.3 Estimert energiforbruk i planlagte byggeprosjekter

I tabellen nedenfor er det gjort et overslag over energibehovet til kjente nye byggeprosjekter i Nes kommune. All fremtidig utbygging er heftet med usikkerhet. Følgende tabell er derfor basert på en forutsetning om at småhus som eneboliger, rekkehus etc forutsettes bygget med 150 m² i gjennomsnittlig boareal, mens boligblokker forutsettes bygget med 100 m² i gjennomsnittlig boareal. For noen av prosjektene er bruksarealet ukjent og det har derfor ikke vært mulig å beregne energiforbruket, men prosjektene er allikevel tatt med i tabellen av hensyn til helheten.

Tabell 6-1: Oversikt over kjente fremtidige byggeprosjekter i Nes kommune. For hvert enkelt prosjekt er det gjort overslag over energiforbruket.

Sted	Prosjekt- /byggningsnavn	Bygningskategori (TEK '07, rev 2009)	Bruksareal [m]	Totalt energibehov [kWh/år]
Fenstad	Østereng	Småhus	4 050	546 750
Fenstad	Kampå	Småhus	15000	2 025 000
Fenstad	Grindermåsan N.	Småhus	6000	810 000
Opaker	Bjertnes	Småhus	45000	6 075 000
Vormsund	Kvernberget	Boligblokk	40000	4 800 000
Neskollen	Øvre Neskollen	Småhus	66000	8 910 000
Neskollen	Neskollen 2 / Sentrum sør	Boligblokk	11000	1 320 000
Tomteråsen	Tomteråsen III	Småhus	3900	526 500
Auli	Auli vest	Boligblokk	5000	600 000
Auli	Nordre Auli	Småhus	1950	263 250
Haga	Munkerud	Småhus	2250	303 750
Fjellfoten	Kikut-Brauter/Fjellfoten vest	Småhus	12000	1 620 000
Årnes	Evangtunet	Boligblokk	4500	540 000
Årnes	Raumnes Brygge	Boligblokk	21 000	2 520 000
Årnes	Øvre Drognes B5	Rekkehus	750	101 250
Årnes	Øvre Drognes B4	Leiligheter		
Årnes	Drognesjorde	Blokk		
SUM			238 400	30 961 500

Energibehovet i bygningsmassen er beregnet med utgangspunkt i "Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk" (TEK 07, rev. 2009). I forskriften er det gitt rammekrav som beskriver maksimalt tillatt netto energibehov for bygninger i 13 forskjellige kategorier, og det er disse rammekravene som er lagt til grunn for beregningene. Overslagsberegningen for energiforbruket som er gitt ovenfor må ansees som foreløpig, ettersom det kreves endelige arkitekttegninger for å kunne gjøre en detaljert energiberegning.

En realisering av prosjektene med kjent bruksareal vil medføre et økt energibehov på ca 35 GWh per år. Denne energimengden tilsvarer en økning på ca 11,2 % i forhold til dagens stasjonære energiforbruk. I tillegg kommer en rekke mindre bolig- og hytteprosjekter.

Økningen i energiforbruket kan skaffes til veie gjennom;

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

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

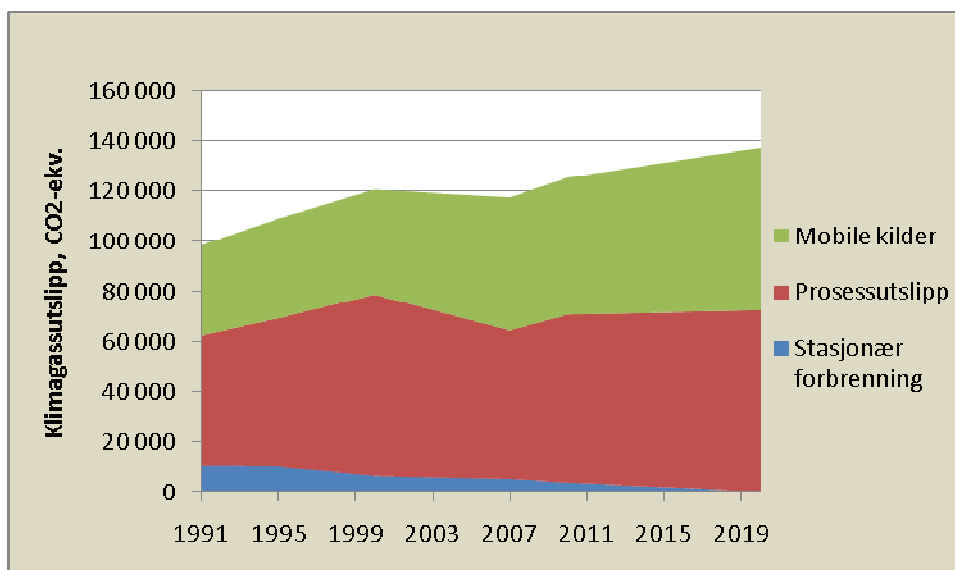
Byggeprosjektene som er vist ovenfor innebærer ikke kun økt energiforbruk, men har også innvirkning på transport. Således er det en fordel med de prosjektene som er lokalisert sentralt i sentrumsnære områder da disse legger til grunn for kortreist transport via utvikling av gang, sykkelveger og kollektive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

Klimagassutslippene fra transportsektoren er en stor utslippskilde i Nes i dag, og det er helt nødvendig å vurdere transportløsninger i sammenheng med utbyggingene som er planlagt, og annen arealplanlegging. Utbyggingsområder må vurderes opp i mot de mål som settes i energi- og klimaplanen.

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

6.4 Fremtidige klimagassutslipp i kommunen

Fremskrivingen av klimagassutslipp i Nes kommune bygger på utviklingen i direkte utslipp i kommunen mellom 1991 og 2007, dette vises i figuren nedenfor. Man kan se at utslipp fra transport og prosessutslipp øker stadig, mens utslippene fra stasjonær forbrenning nesten forsvinner. Slått sammen går økningene og minskningene av utslippene i pluss, slik at klimagassutslippene øker med nesten 17 % i forhold til dagens nivå.



Figur 6-3: Fremtidige klimagassutslipp i Nes kommune. Fremskrivningen er basert på den historiske utviklingen.

I den utviklingen som vises i figuren over er det ikke tatt hensyn til internasjonale og nasjonale tiltak som vil kunne få effekt på utslippene i Nes. For eksempel kommer det stadig strengere krav til utslipp fra kjøretøy og varmetap i bygninger. I tillegg ser vi en historisk utvikling i bilmarkedet, der man innen noen få år vil ha et stort tilbud av lavutslippskjøretøy. Det er fra 1. juli 2009 forbudt å deponere nedbrytbart avfall, noe som vil medføre minskede utslipp av CH₄. Derfor er de økte utslippene fra deponi (under rubrikken prosessutslipp) i fremskrivningen ikke særlig sannsynlig, men dette vil blant annet påvirkes av fremtidige lokale og regionale avfallsløsninger som biogassanlegget på Esval.



Halm er en bioenergiressurs (Foto: Thor Albertsen)

DEL 2: Tiltaksplan

7 Kommunale virkemidler for energi- og klimaarbeid

7.1 En kommunes rolle som tilrettelegger

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

Klimautfordringen krever en omstilling i alle sektorer, som betyr at det må utvikles nye løsninger og ny praksis. Kommunen har mange muligheter til å lede og tilrettelegge for dette utviklingsarbeidet, både som myndighet og gjennom det administrative apparatet. En del eksempler og forslag til hvordan kommunen kan være en aktiv pådriver for endring er presentert under, i tillegg til de tradisjonelle og formelle virkemidlene.

7.1.1 Arealplanlegging og utbygging

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

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

Ny plan- og bygningslov (plandel med ikrafttredelse 2009) gir kommunen nye muligheter til å kunne kreve fjernvarme i nye bygg og utbyggingsområder. I tillegg til å pålegge tilknytning til fjernvarmeanlegg, kan kommunen kreve at det legges til rette for vannbåren varme i nybygg. Dette kravet kan fastsettes både som en generell planbestemmelse til kommuneplanens arealdel og som reguleringsbestemmelser. Det kan videre lages rekkefølgebestemmelser til reguleringsplanene som sikrer at fjernvarme er på plass før utbyggingen gjennomføres. Utbygging av fjernvarmeanlegg krever som tidligere konsesjon (over 10 MW). Fjernvarmekonsesjoner må legges til grunn for at kommunen kan pålegge tilknytningsplikt for større aktører innen konsesjonsområdet.

I ny teknisk forskrift av 2007 (revidert 2009) er det stilt krav om tiltak for å oppnå økt energieffektivitet. Forskriften setter rammer for maksimalt energibehov i ulike typer bygg som skal overholdes. Det stilles videre krav om at alle bygninger skal utformes slik at omtrent halvparten, og minimum 40 prosent, av varmebehovet kan dekkes av annen energiforsyning enn elektrisitet og fossile brensler. Dette gjelder både for varme og varmtvann. Typiske

løsninger for å oppfylle kravet kan være varmepumper, nær- og fjernvarme, solfangere, biokjel, pelletskaminer og vedovner.

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

I forbindelse med regulering av nye områder kan kommune sørge for at det utarbeides et helhetlig miljø- eller kvalitetsprogram. For et boligfelt kan et kvalitetsprogram beskrive tiltak som

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

Miljømål og kvalitetskrav til utbyggingen kan så fastsettes i reguleringsbestemmelser og forhandles inn i utbyggingsavtaler.

Framtidige store utbyggingsområder for bolig i Nes må lokaliseres opp til eksisterende infrastruktur (veg, vann og avløp), kollektivknutepunkt (buss/tog), offentlige tjenester og servicefunksjoner. En slik etablering vil medføre at flere dagligdagse målpunkter kan nåes til fots eller med sykkel. En slik utbyggingsstruktur vil være et viktig virkemiddel for å redusere behovet for bruk av privatbil og minske utslippene av drivhusgasser. En slik struktur vil også være med på å redusere kommunens kostnader til vedlikehold per meter kommunal infrastruktur, og være med på å tilrettelegge for et bedret kollektivtilbud.

7.1.2 Miljøvennlig transport

Ny planlov gir kommunen utvidet mulighet til å legge til rette for miljøvennlig transport, blant annet ved bruk av parkeringsrestriksjoner. Den nye loven styrker også grunnlaget for regional planlegging, for eksempel gjennom samordnet areal og transportplan for Osloregionen^{vi}. Fremtidens byutvikling innen areal- og transport forutsetter løsninger på tvers av kommunegrenser og sektorer der lokale, regionale og statlige aktører samordner virkemidler og innsats.

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

Kommunen kan legge til rette for økt bruk av miljøvennlige kjøretøyer som elektriske biler og biodrivstoff. For elektriske kjøretøyer blir ofte kort rekkevidde / batterikapasitet nevnt som et problem. Dette bildet er imidlertid sammensatt da det er et faktum at svært mye av

personbiltrafikk innbefatter svært korte transportavstander. De fleste bilreiser er godt innenfor elbilens rekkevidde.

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

7.1.3 Skogbruk

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

Næringsutvikling knyttet til flisproduksjon er et viktig element og vi tar med noen betraktninger om hvordan lokal flisproduksjon kan etableres.

Rundvirke anbefales soltørket i naturen. Her ser vi to alternative modeller enten ved at

- trevirket tørkes desentralisert ved skogsbilveg eller oppsamlingsplasser lokalt. At man da flishugger dette på stedet etter behov og kjører flisen direkte til bioenergisentralen flislager eller til et mellomlager.
- virket samles på en felles terminal for flishugging og mellomlagring av flis før denne fraktes til brensellager ved energisentralen.

Dette vil normalt redusere fuktinnholdet fra ca. 55 % til 35 % ved om lag 6 mnd. liggetid. Om man da velger å samle rundtømmeret på en brenselterminal for soltørking hvor også flishuggingen finner sted, eller om man velger å samle rundtømmeret ved skogsbilveg for så å la det soltørke for deretter å flishugge på stedet er et pris og logistikkspørsmål for en brenselleverandør.

Fuktighetsreduisering fra 55 % til 35 % har positive effekter. For det første øker brennverdien på flisen. For det andre minsker risiko for dannelse av sopp- og muggsporer og varmgang i flishaugen. Flis med 35 % fuktighet kan håndteres i forskjellige lagringsvolum, og benyttes av flere forbrenningsteknologier.

7.1.4 Miljøvennlig energibruk

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

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

7.1.5 Innkjøp av varer og tjenester

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

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

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

Kommunene på Øvre Romerike - Nes, Eidsvoll, Hurdal, Nannestad, Ullensaker og Gjerdrum - har med grunnlag i felles utfordringer i den enkelte kommune og i regionen etablert samarbeidsorganet Øvre Romerike Utvikling (ØRU).

7.2 Lokal næringsutvikling

Kommunal næringspolitikk omfatter både tiltak rettet direkte mot bedrifter og tilrettelegging av lokal infrastruktur og gode velferdstilbud. Direkte tiltak mot bedrifter kan for eksempel være hjelp til nettverksbygging og kompetanseheving eller tilbud om rimelige tomter/leiepriser for bedrifter som ønsker å flytte til kommunen. Det er etablert et Næringsfond i kommunen som skal støtte nyskaping og videreutvikling. For mange bedrifter er det også viktig at kommunen kan tilby attraktive boområder og et godt velferdstilbud for de ansatte.

7.3 Holdningsskapende arbeider

Holdningsskapende arbeid er først og fremst et virkemiddel for å aktivisere og påvirke befolkningen og aktører i kommunen til å gjennomføre tiltak som i denne sammenheng kan bidra til å redusere energiforbruk og klimautslipp. Det er flere måter å iverksette dette på, som diskuteres i følgende underkapitler.

7.3.1 Oljetanksregister og arbeid mot private med vannbåren varme

Et kommunalt register bør inneholde både privat og offentlig eide oljetanker. De oljetankene kommunen selv eier, har kommunen selv myndighet til å fase ut. Men påvirkningsmulighetene overfor privat eide oljetanker er ikke like store. Derfor kan være fornuftig å sende ut målrettet informasjon om konverteringsmuligheter fra fossil til fornybar

energi til private eiere. Dette bør gjøres sammen med informasjon om offentlige støtteordninger, som for eksempel ENOVA. Kommunen kan også vurdere å opprette en kommunal støtteordning, som enten bidrar med investeringsstøtte eller rådgivningstjenester fra en kvalifisert konsulent eller kommunalt ansatt.

Eiere av oljetanker utgjør en spesielt interessant gruppe i forbindelse med bruk av fornybare energikilder. I mange tilfeller benyttes fyringsoljen til oppvarming av vannbårne systemer, og det er da relativt enkelt (teknisk) og økonomisk attraktivt å erstatte oljekjelen med en varmepumpe eller en pelletskjel (Næringsfondet i Nes blir bl.a. benyttet til å fase ut oljekjeler). Solfangere kan også inkluderes i kombinasjon med varmepumper eller pelletskjeler. I de tilfellene hvor det benyttes oljekaminer (som regel et supplement til panelovner) kan disse erstattes av pelletskjeler.

7.3.2 Arbeid mot kommunens innbyggere

Holdningsskapende arbeid er viktig i forhold til å påvirke utviklingen på de områdene hvor kommunen ikke selv har direkte myndighet gjennom lover og forskrifter. I denne typen arbeider er det svært viktig at kommunen går foran med et godt eksempel. Et eksempel kan være ordningen med miljøfyrtårn. Dersom kommunen ønsker at flest mulig bedrifter i Nes kommune skal bli miljøsertifisert gjennom Miljøfyrtårn - ordningen, må kommunen sørge for at den selv blir sertifisert, og aller helst bør miljøfyrtårnsertifisering være et kvalifikasjonskrav ved innkjøp. Nes kommune bør også få godkjent sertifisør i administrasjonen.

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

Når planen er endelig vedtatt bør det avholdes en energi- og klimadag som gjerne kan legges til en allerede etablert markedsdag. På denne dagen bør hovedtrekkene i den vedtatte energi- og klimaplanen presenteres for innbyggerne. Det bør også gis anledning for ideelle organisasjoner og leverandører av miljøvennlige produkter til å markedsføre seg. Slik kan kommunens innbyggere få anledning til å orientere seg om hvilke energi- og klimabesparende tiltak som kan være aktuelle for dem.

Statlige støtteordninger for miljøvennlig energi

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

ENOVAs støtteordninger for privathusholdninger yter finansiell støtte til innkjøp av følgende teknologier:

- Sentralt styringssystem for elektriske og / eller vannbårne varmeløsninger
- Pelletskamin
- Pellettskjele
- Solfanger

- Varmepumper, gjelder kun luft/vann og væske/vann

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

Holdningsskapende arbeider i skolene

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

Enova har utarbeidet et utdanningsprogram rettet mot grunnskolen med energi- og klima som tema. Programmet har fått navnet Regnmakerne, og det tilbys egne (gratis) kurs for lærere sammen med kursmateriell. Utdanningsprogrammet er tilpasset lærerplanen med oppgaver og aktiviteter for de forskjellige undervisningsnivåene. Det bør arbeides for å få programmet regnmakerne inn i skolene i Nes. Fagområdene som dekkes i regnmakerskolen er:

- Norsk
- Kroppsøving
- Musikk
- Naturfag
- Samfunnsfag
- Matematikk
- Geografi

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



Svanfossen (Foto: Thor Albertsen)

8 Forslag til mål og tiltaksplaner

8.1 Innledning

For at man skal oppnå en endring i positiv retning, er det viktig at datamaterialet fra analysedelen av planen tas videre i konkret handling. Denne delen av planen vil ta for seg det kommunale målarbeidet for temaene energi og miljø. Det vil foreslås helt konkrete målformuleringer med tilhørende handlingsplan.

8.2 Struktur for energi- og klimamål

Energi og klimaplanen har et overordnet definert strategisk mål. Målarbeidet innenfor energi- og klimaplanlegging er videre inndelt i tre hovedkategorier. De tre kategoriene er som følger:

1. Energi
2. Klima
3. Kommunal drift

Under kategorien Energi menes både kommunens eget energiforbruk, men også miljøvennlig energiproduksjon i kommunen for øvrig, som bioenergi og fjernvarme. Under klimakategorien kommer tiltak spesielt innen transport. Under kommunal drift kommer tiltak som kommunal miljøstyring.

Arbeidet med hvert fokusområde skjer på tre nivåer:

- Strategisk mål
- Kommunale mål (delmål)
- Handlingsplan (tiltakspakker)

Med strategisk mål menes det overordnede målet for det aktuelle fokusområdet. Det strategiske målet gir en overordnet retningslinje som skal følges over tid. Kommunale mål (delmålene/resultatmål) avledes fra det strategiske målet, og er mer konkrete, tidsfastsatte målsetninger. Handlingsplanen (tiltakspakkene) er det mest detaljerte nivået, og lister opp helt konkrete aktiviteter som må til for å oppnå delmålene og det strategiske målet. Aktivitetene/tiltakene i handlingsplanen har en konkret tidsfrist, slik at det blir lettere å følge opp arbeidet i ettertid.

Aktivitetene er gitt en nummerering, der første siffer angir nummeret for fokusområdet, andre siffer angir delmålet den aktuelle aktiviteten hører til, og det siste sifferet angir nummeret for aktiviteten under det aktuelle delmålet.

For å legge til rette for administrativ prioritering og politisk behandling, er tiltakenes effekt, innenfor de strategiske områdene (kapittel 8.4 – 8.6) på klimagassutslipp og energisparing angitt kvalitativt. Vurderingen er gjort etter faglig skjønn basert på generelle erfaringsdata.

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

8.3 Overordnet mål for arbeidet med energi og miljø

Overordnet strategisk mål for arbeidet med energi og miljø i kommunen:

- ***Fram til 2030 skal kommunens totale klimagassutslipp halveres i forhold til 1991-nivået.***
- ***Nes kommune skal redusere forbruket av ikke-fornybar energi med 80 % i egen eksisterende bygningsmasse innen 2020 og tilrettelegge for en økt satsning på miljøvennlige energiformer.***
- ***Energi- og klima skal være sentrale premisser i framtidige rullinger av kommuneplanen og ved utarbeidelse av andre plandokument i kommunen.***

8.3.1 Overordnede tiltak

Administrativ ressurs

Det kan opprettes en stilling i kommunens regi, men kanskje mer reelt er at det sees på mulighet for kombinasjon med stillinger i regi av kommunene på Øvre Romerike. En slik stilling er viktig for implementeringen av kommunens energi- og klimaplan og oppfølgingen av tiltak.

Informasjon/Kommunikasjon

Nes kommune skal etablere rutiner for løpende å holde seg orientert om nasjonale og fylkeskommunale tiltak og forslag for energi- og klimagassreduksjon, samt tilskuddsordninger.

Kommunens innbyggere, husholdninger og næringsliv skal gjennom hensiktsmessige informasjonstiltak bli informert om relevante klimagass- og energireduserende tiltak. Dette kan skje gjennom:

- Interaktivt nettsted under kommunens hjemmesider
- Fysisk distribusjon av egnet informasjonsmateriell
- Bruk av lokale medier
- Dialog med velforeninger, boligsamvirker, ideelle foreninger, næringsliv
- Aktivitetsdager

Nes kommune bør årlig avholde en energi- og klimadag. Her skal kommunen informere om sine resultater og prosjekter innenfor energi- og klimaarbeidet og få tilbakemeldinger og råd fra innbyggere, organisasjoner og næringsliv.

- Det nedsettes en arrangementskomité for å organisere arbeidet med dette arrangementet.
- Tema på denne dagen kan være informasjon om kommunens miljøarbeid generelt og mer spesielt, kollektivtrafikk, sykkelfremmende tiltak, energiøkonomisering i husholdningene og næringsbygg, klimagassreducerende tiltak i landbruket og mer overordnede klimapolitiske foredrag.
- Det deles ut pris for miljøforslag til kommunen som har vist seg gode.

8.4 Satsningsområde energi

Strategisk mål

"Nes kommune skal arbeide for å redusere den totale energibruk i egne bygg med 10 % innen 2020".

Kommunale delmål	Handlingsplan/tiltak	Frist	Eff.	Priorit.	Kostnad
A) "Nes kommune skal redusere forbruket av ikke-fornybar energi med 80 % i egen eksisterende bygningsmasse i 2020 sett i forhold til 2007" og "Forbruk av energi i egne nybygg skal være i henhold til strengeste krav til offentlige bygg."	A1. Kommunen gjennomfører tiltak for sentral tidsstyring av energiforbruk i kommunale bygg og anlegg.	2013	A	2	M
	A2. Energiforbruket i nye kommunale bygninger skal overoppfylle kravene i TEK 07 (rev.2009) med minimum 20 %. Der det er mulig skal bygningene bygges etter passivstandard.	2012	A	1	H
	A3. Kommunen skal innføre bruk av livsløpskostnadsanalyser (LCA) for alle egne nybygg og rehabiliteringer innen utløpet av 2014.	2015	B	3	M
	A4. Nes kommune skal utarbeide et årlig energiregnskap.	2012	B	2	M
	A5. Nes kommune skal sende ut informasjonsbrosjyre om enøk-tiltak, lavenergiboliger, passivhus og miljøvennlige energiløsninger som skal sendes ut til alle potensielle utbyggere i kommunen fra 2012.	2012	B	2	L

B) Vedrørende energikilder: Nes kommune skal bidra til og tilrettelegge for en økt satsning på bioenergi, biogass, solvarme og grunnvarme i kommunale bygg, næringsbygg og større private bygg.	B1. Nes kommune skal utarbeide et kvalitetsprogram som ivaretar energi- og klimaspørsmål i nye hytte- og boligområder. I tillegg bør det utarbeides en mal for utbyggingsavtaler hvor energi- og klima blir ivaretatt.	2013	C	3	M
	B2. Nes kommune skal utrede muligheten for å ta ut mer bioenergi fra skogen, herunder også muligheten for flis og/eller pelets produksjon, og vurdere et eventuelt samarbeid om dette med andre kommuner i regionen. Mulighet for bruk av halm som bioenergi skal også utredes.	2012	B	2	H
	B3. Det bør vurderes en utredning som viser potensialet for ytterligere småkraftverk i kommunen, og eventuelt kraftverk ved Svanfoss og opprusting av eksisterende anlegg ved Funnefoss.	2012	B	2	H
	B4. Nes kommune skal bidra til økt bruk av varmepumper basert på elvevarme.	2012	B	3	M
C) Vedrørende energibærere: Nes kommune skal kreve at det tilrettelegges for nær- og fjernvarmeanlegg for ikke fossilt brensel (fortrinnsvis biobrensel) i kommunale bygg, næringsbygg og private boliger.	C1. Det tas kontakt med aktuelle grunneiere av skog i Nes kommune med tanke på eventuelle avtaler for leveranse av kortreist energi i form av biomasse til nær-/ fjernvarmeproduksjon. Det tas også kontakt med de andre	2012	B	2	H

	kommunene på Øvre Romerike om levering fra produksjonsanlegg for pellets (for eksempel Aurskog Høland).				
D) Nes kommune skal opplyse om og tilskynde til miljøvennlig og mer effektiv energibruk i private boliger og næringsbygg i kommunen, deriblant en utfasing av oljefyring.	D1. Oljefyring skal fases ut i alle kommunale bygg slik det er formulert i klimaforliket.	2013	C	3	M
E) Holdningsskapende arbeid: Nes kommune skal gjennom bruk av lokale medier, informasjonsutsendelser, nettsted og aktivitetsdager informere kommunens innbyggere om klimavennlig energibruk, energieffektivisering og andre relevante klimatiltak for kommunens innbyggere".	E1. Nes kommune skal iverksette informasjonskampanjen om klimavennlig energibruk, energieffektivisering etc. i løpet av første halvdel av 2012	2012	B	2	L
F) Nes kommune skal tilrettelegge for etablering av "korteist kontorliv".	F1. Nes kommune skal arbeide for at det kan etableres kontorfellesskap for enmanns- og mindre flermannsbedrifter i kommunen. Dette kan bidra til å redusere behovet for transport.	2014	C	1	L

8.5 Satsningsområde klima

Strategisk mål:

"Nes kommune skal bli klimanøytral"

Kommunale delmål	Handlingsplan/tiltak	Frist	Eff.	Priorit.	Kostnad
A) "Nes kommune skal redusere de totale klimagassutslippene fra kommunen med 50 % i 2030, sett i forhold til 1991 tallene.	A1. Nes kommune samordne alle tiltakene for å nå delmål A.	2013 og 2030	A	1	H
B) Nes kommune skal delta aktivt i nettverket "livskraftige kommuner" og eventuelt andre nettverk	B1. Nes kommune skal innføre bruk av miljø-/klimakriterier i sine innkjøpsbetingelser. Dette gjøres i samråd med ØRU.	2013	B	1	L
C) Nes kommune skal bidra til at landbruket deltar aktivt med klimagassreduserende tiltak i kommunen.	C1. Nes kommune skal sammen med landbruket i kommunen vurdere anlegg for biogassproduksjon fra gjødsel og slam fra renseanlegg.	2013	B	2	H
	C2. Nes kommune skal sammen med landbruket arbeide for en satsing og tilrettelegging for økt bruk av halm og trevirke i fyringsanlegg.	2013	B	1	M
	C3. Nes kommune skal sammen med landbruket arbeide for økt binding av CO ₂ i skog. En veksterlig skog som optimaliserer opptaket av CO ₂ krever en aktiv skogskjøtsel med raske tiltak for å etablere ny skog etter hogst og en stabil og høy avvirkning.	2012	A	2	M

D) Nes kommune skal legge til rette for at sykkeltrafikkandelen av persontransporten dobles fra dagens nivå innen 2015.	D1. Beregning av kommunens sykkeltrafikkandel settes i gang i løpet av 2012.	2012	B	1	M
	D2. I løpet av 2013 skal det etableres en handlingsplan for å klare en fordobling i sykkel- og kollektivtrafikken innen 2016	2013	B	1	M
	D3. Innen 2030 skal det være sammenhengende gang og sykkelveger mellom bo og servicefunksjoner rundt de største tettstedene i kommunen. Tiltak rundt de største befolkningskonsentrasjonene Årnes, Auli og Neskollen/Tomteråsen skal ha særlig prioritet.	2030	A	2	H
E) Nes kommune skal legge til rette for at kollektivtrafikkandelen innen kommunen skal dobles fra dagens nivå innen 2020.	E1. Beregning av kommunens kollektivtrafikkandel settes i gang i løpet av 2013. Det skal fokuseres spesielt på mulighetene for forbedret tilbud til pendlere, mellom kommunens tettsteder og mot Oslo. Dette skal koordineres med kommunene langs Kongsvingerbanen og de på Øvre Romerike	2013	A	1	M
	E2. Nes kommune skal i størst mulig grad sørge for at nye utbyggingsfelt for boliger utenfor Årnes legges nær eksisterende traseer	2012	A	2	H

	for kollektivtrafikk og bidrar til reduksjon i den private bilbruk. E3. Det arbeides for etablering av korresponderende bussruter til/fra nabokommuner og togforbindelse på Kongsvingerbanen. E4. Arbeidet med å korte ned reisetiden og øke frekvensen på Kongsvingerbanen intensiveres. Nes kommune jobber fortsatt for dobbeltspor på Kongsvingerbanen (Oslo – Årnes – Kongsvinger). E5. Antall innfartsparkeringer i tilknytning til kollektivknutepunkter i kommunen skal økes.	2012 2012 2012	B A A	2 2 1	M H H
F) Nes kommune skal bidra til at svanemerket biodrivstoff eller annet klimanøytralt drivstoff blir tilgjengelig i kommunen i løpet av 2012. Dette skal oppnås gjennom dialog med bensinstasjonsselskapene og andre aktører. (Svanemerket biodrivstoff er ikke fremstilt av råvare som kommer fra kornsorter som hvete, mais eller ris)	F1. I løpet av 2012 skal kommunen inngå dialog med bensinstasjon selskapene om at det skal settes opp minst en pumpe for Svanemerket bioetanol/biodiesel innen 2012. F2. Nes kommune tilrettelegger for opprettelse av ladestasjoner for el-biler.	2012 2012	B B	2 2	M M
G) Nes kommune skal legge til rette for bildeling og kameratkjøring.	G2. Kommunen skal gjennom en holdningskampanje oppfordre til kameratkjøring og sykling blant egne ansatte. Samtidig oppfordre til en holdningskampanje for samme tema blant	2012	C	3	L

	kommunens innbyggere.				
H) Nes kommune skal arbeide for at det kan benyttes mer "kortreiste varer" i egen virksomhet og hos andre instanser og forretninger i kommunen.	H1. Kommunen bør gjennom en handlingsplan arbeide for økt andel av kortreiste varer i kommunens drift, samt i servicefunksjoner og detaljvarehandel i kommunen.	2014	B	2	H
I) Nes kommune skal innlemme "Regnmakerskolen" i skolenes læreplaner.	I 1. Å innlemme "Regnmakerskolen" i Nes vil være en effektiv holdningskampanje rettet mot klima- og energispørsmålet overfor barn og unge.	2014	A	1	L
J) Framtidige store utbyggingsområder for bolig i Nes må lokaliseres til eksisterende infrastruktur, kollektivknutepunkt, offentlige tjenester og servicefunksjoner. Kommunens utbyggingsstruktur må bidra til å redusere behovet for bruk av privatbil. Det skal satses på fortetting og utvidelse av eksisterende boligområder.	J 1. Utbyggingsstrukturen tas opp til revidering i forbindelse med rullering av kommuneplanens arealdel.	2012	A	1	L

8.6 Satsningsområde miljøvennlig drift av Nes kommune

Strategisk mål

"Nes kommune skal redusere miljøbelastningen fra egne virksomheter ved å innføre miljøstyring i kommunen."

Kommunale delmål	Handlingsplan/tiltak	Frist	Eff.	Priorit.	Kostnad
A) ØRU kommunene må få felles sertifisør for miljøfyrtårn.	A1. Nes kommune må arbeide for at det opprettes felles Miljøfyrtårn-sertifisør for ØRU-kommunene.	2012	A	1	L
B) Nes kommune skal miljøsertifisere alle kommunale virksomheter i løpet av 2016.	B1. I løpet av 2014 skal minst to kommunale virksomheter ha startet arbeidet med å bli Miljøfyrtårn.	2014	A	1	M
C) Nes kommune skal legge om til et mer miljøvennlig forbruk ved å stille krav/kriterier til miljøsertifisering av leverandører av varer og tjenester, i henhold til statlige retningslinjer som er nedfelt i St. meld. nr 34 (2006-2007), Norsk klimapolitikk, stortingsvedtaket om denne ("klimaforliket") og regjeringens strategi for bærekraftig utvikling. Dette gjøres i samarbeid med ØRU.	C1. Når arbeidet med Miljøfyrtårn-sertifiseringen av egne virksomheter er kommet godt i gang, skal det stilles strengere krav til miljøfyrtårnsertifisering av leverandører av varer og tjenester. Dette skal innarbeides i det generelle konkurransegrunnlaget.	2015	B	2	M
D) Nes kommune skal fortløpende skifte ut den kommunale bilparken med lavutslippsbiler og el-biler. Alle kommunens biler skal gå på CO2-fritt eller CO2-nøytralt drivstoff innen 2020.	D1. Når en kommunal bil er moden for utskiftning, skal den erstattes med en bil som har lavere CO ₂ -utslipp enn 130 g/km. Det utarbeides en intern rutine for dette i løpet av 2012.	2013 2020	A	1	H

E) Nes kommune skal aktivt påvirke energi- og klimafokuset i kommunen	E1. Nes kommune skal arrangere en energi- og klimadag årlig, og første gang i 2012.	2012	B	2	L
F) Nes kommune skal teste ut og implementere klimaverktøy som beslutningsverktøy i planprosesser og byggesaksbehandling.	F1. I løpet av 2012 skal det gjennomføres en studie av tilgjengelige klima - verktøy som kan benyttes til beslutningsstøtte i planprosesser og byggesaksbehandling.	2012	B	3	M
G) Nes kommune skal ved utskifting og nye oppføringer av veglys benytte energieffektive veglysarmaturer. Det skal også sees på energieffektivisering og strømsparingstiltak i eksisterende anlegg.	G1. Nes kommune iverksetter en utredning av status for de kommunale veglysarmaturer. Utredningen følges opp av en tiltaksplan for utskifting av gamle energikrevende veglysarmaturer.	2012	A	1	M
H) Det skal legges til rette for etablering og drift av en gjenbruksstasjon i forbindelse med gjenvinningsanlegget på Esva.	H1. Det etableres et sted i tilknytning til gjenvinningsanlegget hvor det kan hentes brukbare gjenstander som ellers ville blitt kastet.	2012	B	2	M

Referanser og Bibliografi

Artikkel (Åslaug Haga, 17.6.2003):

http://www.regjeringen.no/nb/dep/oed/aktuelt/taler_artikler/ministeren/2008-2-2/husholdningsstotte-til-miljovennlig-oppv.html?id=517247 (Side besøkt 19.6.2008)

CIENS – rapport 1 – 2007. Tilpasninger til klimaendringer i Osloregionen.

CIVITAS 2007. Klimapolitikken i Osloregionen: Store ambisjoner – større utslipp. Tekna.

EBL, Sintef og BI. 2009. Norges Energi- og klimaplan, mars 2009.

EUs Fornybardirektiv. 2008.

Fornybar Energi 2007, Januar 2007, NVE, ENOVA, Norges Forskningsråd, Innovasjon Norge (www.fornybar.no)

Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk (TEK), §8-21, b);
<http://www.lovdata.no/for/sf/kr/tr-19970122-0033-015.html>

International Energy Agency, *Solar Heat Worldwide, Edition 2009*

Hafslund Nett. 2007. Lokal energiutredning for Nes Kommune 2007.

Hafslund Nett. 2009. Lokal Energiutredning for Nes Kommune 2009

Klimaforliket januar 2008 mellom Ap, H, KrF, Sp, Sv og V

Miljøverndepartementet, St.meld. nr. 34 (2006–2007), Norsk klimapolitikk.

Miljøverndepartementet 2007. Stortingsmelding nr. 26 (2006-2007). Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand.

Morken J., Hynne H., Briseid T. og Syrrist M 2007. Kretsløp Follo, Foreløpig Rapport.

Nes kommune. 2005. Kommuneplan

Norges offentlige utredninger 2006: 18, Et klimavennlig Norge.

NVE rapport 11-08, Kvartalsrapport for kraftmarkedet. 1. kvartal 2008, Temaartikkel: "Vil lavere kraftforbruk i Norge gi lavere CO₂-utslipp fra europeisk kraftproduksjon?"

OED, Pressemelding - 29.1.2009

OED, Artikkel - 3.3.2009

Opplysninger fra Akershus Energi – 11.6.2009

Oslo, Akershus og Buskerud Fylkeskommuner. 2001. Forslag til Klima- og Energistrategi for Osloregionen.

Oslo, Akershus og Buskerud Fylkeskommuner. 2003. Forslag til Klima- og Energihandlingspakke for Osloregionen.

Oslo kommune. 2009. Lokalisering av biogassanlegg på Esval i Nes kommune. Miljø og nærmiljøkonsekvenser.

Point Carbon. 2008. Fornybarmål for Norge 2020 i lys av EUs energi- og klimapakke. Rapport utarbeidet for EBL kompetanse.

Pressemelding: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/lmd/aktuelt/nyheter/2008/jun-08/landbruk-skal-lage-klimamelding.html?id=516838> (Besøkt 12.6.2008)

Samordnet areal- og transportplan for Osloregionen 2007

Sandelién, B. 1991. Kameratkjøring. Muligheter og begrensninger. En litteraturstudie. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI notat 0976/1991.

SSB og SLF 2006 fra www.follolandbruk.no

Statsbygg 2008. Klimautfordringene for Statsbygg. Et kunnskapsgrunnlag for en strategi

Statens forurensingstilsyn – klimakalkulator – Nes kommune

Statens vegvesen. 2005. Eksempelsamling. UTB 2005/01 Tiltak i virksomheter som fremmer miljøvennlig transport.

Statens vegvesen. 2009. PROSAM rapport 172 Trafikkregistreringer i Oslo og Akershus.

Statistisk sentralbyrå (SSB). 1998. Samferdselsstatistikk 1997. Oslo/Kongsvinger, Statistisk sentralbyrå. Norges offisielle statistikk C-483. ISBN 82-537-4576-6.

St.prp. nr. 49 (2001-2002) Om samtykke til ratifikasjon av Kyotoprotokollen av 11. desember 1997

Teknisk Ukeblad. 2008. "Kan transport bli bærekraftig?", Teknisk ukeblad, nr 24, 2008

Teknisk Ukeblad. <http://www.tu.no/industri/article178051.ece> Besøkt 1.9.2008

Wolfgang, Ove og Mo, Birger. 2006. *Reduserte CO₂-utslipp som følge av økt fornybar kraftproduksjon i Norge*. SINTEF-rapport TR A 6583, 2007-11-01.

Øvre Romerike Utvikling. 2005. Samferdselsstrategi for Øvre Romerike (2009-2022) fra <http://www.oru.no>

Vedlegg

Vedlegg A - Overordnede rammebetingelser, status og mål

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

1 Internasjonale rammebetingelser

Klimautfordringen og kriseforståelse

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



Kilde: FNs klimapanel, 2007

Hovedkonklusjonen er at kloden blir varmere, at dette er menneskeskapt samt at vi så langt bare har sett begynnelsen. Vi vil bl.a. oppleve at arter forsvinner, at flere rammes av flom og manglende ferskvannsforsyning samt økning i negative effekter på helse og matforsyning.

I Norge har Klima- og Forurensningsdirektoratet (KLiF) en koordinerende rolle opp mot FNs klimapanel.

Figur A-1. Endring i atmosfærens konsentrasjon av CO₂.
(Kilde: IPCC delrapport 1, figuren er forenklet av SFT).
Strålingsstyrke = strålingspådriv

I KLiFs dokumentasjon om Klimapanelets fjerde hovedrapport skriver SFT i samarbeid med Bjerknessenteret og Cicero bl.a. at:

- FNs klimapanel regner det som *meget sannsynlig* (>90 %) at mesteparten av klimaendringene de siste 50 år er menneskeskapt. Det er også *meget sannsynlig* at gjennomsnittstemperaturen på den nordlige halvkule var høyere i perioden 1950 - 2000 enn i noen annen femtiårsperiode de siste 500 år. Det er *sannsynlig* (>66 %) at denne perioden var den varmeste de siste 1300 årene.
- det er *sannsynlig* at strålingspådrivet^{vii} fra menneskelige aktiviteter fram til i dag er mer enn fem ganger større enn endringer forårsaket av solens innstråling.
- oppvarmingen i siste halvdel av forrige århundre inntraff i en periode hvor naturlige strålingspådriv normalt skulle ha hatt en avkjølende, og ikke oppvarmende, effekt på jorden.

Karbondioksid (CO₂) er den menneskeskapte klimagassen med størst betydning for klimasystemet. Den globale økningen i konsentrasjonen av CO₂ skyldes først og fremst bruk av fossile brensler (olje, kull og gass) samt endring i arealbruk (avskogning etc.).

FNs klimapanel rapporterer videre om følgende observerte klimaendringer:

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

Om framtidens klimaendringer sier FNs klimapanel at konsekvensene blir store:

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

Kyoto 1997 og København 2009

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

Kyotoavtalen fra 1997 er en internasjonal avtale knyttet til Klimakonvensjonen. Mens Klimakonvensjonen oppmuntrer industrialiserte land til å stabilisere sine utslipp av klimagasser er Kyotoavtalens mål bindende for 37 industrialiserte land og EEC/EU. Disse målene utgjør en gjennomsnittlig reduksjon på 5 % i forhold til utslippsnivået i 1990 for femårsperioden 2008-2012. Protokollen trådte i kraft i 2005 og er pr i dag ratifisert av 183

land inkl EU. Kyotoavtalen baserer seg på at dagens høye nivå av klimagasser^{viii} er et resultat av industriell virksomhet og legger derfor større forpliktelser på de utviklede land under prinsippet "felles, men differensiert ansvar". I desember 2009 ble det forhandlet om etterfølgeren til Kyotoavtalen, som etter sigende skal tre i kraft fra 2013. Avtalen inneholder en klar referanse til to-gradersmålet. Enigheten om felles visjon går lenger enn den man oppnådde på MEF-møtet (Major Economies Forum) i juli ved at det nå er enighet om å iverksette nødvendige tiltak for å nå et slikt mål. En klarte ikke å bli enige om konkrete globale utslippsmål.

EUs fornybardirektiv

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

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

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

2 Nasjonal energi- og klimapolitikk

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

Norsk klimapolitikk bygger på følgende:

- Nåværende klimamål ble vedtatt av regjeringen i juni 2007 (Norsk klimapolitikk 2005).
- I januar 2008 ble det inngått et klimaforlik i Stortinget mellom regjeringen og deler av opposisjonen.
- I desember 2008 vedtok EU et fornybardirektiv. Norge legger til grunn at fornybardirektivet er EØS-relevant, og at Norge derfor vil gjennomføre samtaler med EU om norsk tilpasning til fornybardirektivet.
- Parallelt har det foregått arbeid på flere fronter som vil ha innvirkning på norsk klimapolitikk. Klimakur 2020 under KLIFs ledelse, arbeider med å vurdere virkemidler og tiltak for å oppfylle klimamålsetningen om at de norske utslippene av klimagasser skal reduseres med 15 til 17 millioner tonn innen 2020. Innen 2020 skal de norske utslippene av klimagasser reduseres med 15 til 17 millioner tonn. Etatsgruppen Klimakur 2020 har vurdert virkemidler og tiltak for å oppfylle dette klimamålet.

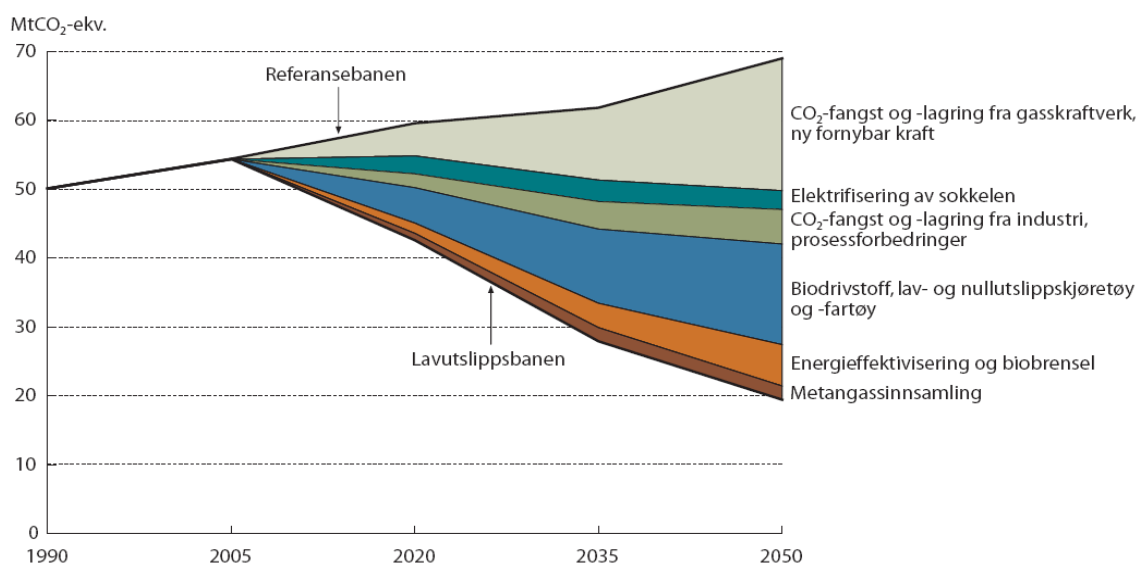
Utredningen ble lagt fram i februar 2010. Den vil danne grunnlag for regjeringens vurdering av klimapolitikken, som skal legges fram for Stortinget i 2011.

- Regjeringen, ved OED, forhandler med Sverige om et mulig felles el-sertifikatmarked for å gi incentiver til utbygging av kraftproduksjon basert på fornybar energi. Ambisjonen var å ha på plass de sentrale prinsippene for hvordan dette markedet skal utformes, og andre relevante spørsmål, innen 1. oktober 2009. Olje- og energiminister Terje Riis-Johansen og Sveriges visestatsminister og næringsminister Maud Olofsson undertegnet på et møte i Stockholm, 7 oktober 2009, en overenskomst om prinsippene for det videre arbeidet med å etablere et felles el sertifikatmarked i Norge og Sverige.
- Regjeringen vedtok i Norsk Klimapolitikk at Norge skal overoppfylle våre Kyoto-forpliktelser med 10 %, noe som betyr at vi innen 2012 må redusere utslippene med 9 %, i forhold til 1990-nivå. Man har definert reduksjoner slik at finansiering av klimatiltak i andre land inkluderes – slik at Norge delvis kan oppfylle sine mål ved hjelp av innkjøp av klimakvoter fra EU-ETS markedet og fra de prosjektbaserte mekanismene i Kyoto-protokollen – CDM og JI. Videre skal Norge i 2030 ha redusert utslippene av klimagasser med 30 % i forhold til 1990-nivå. Også her vil tiltak i utlandet telle med i regnskapet.

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

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

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



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

Hovedtiltaksområdene er innen;

- Økt internasjonal innsats;
- Energi og klima relatert forskning;
- Petroleum og energi;
- Transport;
- Industri;
- Bygg; og
- Offentlig forvaltning.

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

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

Vedlegg B - Resultatmåling for energi- og klimaarbeid

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

1 Indikatorer for satsningsområde energi

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

- I hvilken grad utbyggingsavtaler med miljø-/klimakriterier benyttes
- I hvilken grad miljøkvalitetsprogram benyttes for utbygging av nye områder.
- Konverteringsgrad fra olje til fornybare energikilder (privat / offentlig)

Energifrigjøring i bygninger og redusert elektrisitetsforbruk

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

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

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

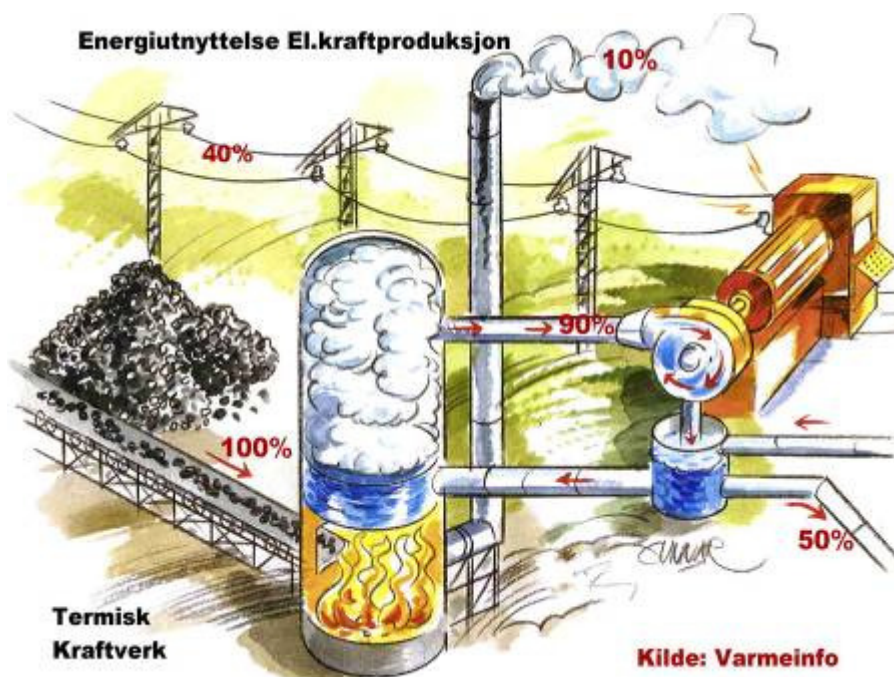
SINTEF Energiforskning og NVE har studert dette spørsmålet med hjelp av samkjøringsmodellen, som gir en forholdsvis detaljert beskrivelse av det nordiske kraftsystemet. Resultatet av arbeidet til NVE er at redusert el-forbruk (eller økt produksjon av fornybar el) fører til en utslippsreduksjon på mellom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

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

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

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

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



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

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

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

2 Indikatorer for satsningsområde klima

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

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

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

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

3 Indikatorer for satsningsområdet kommunal drift

Resultatmåling for dette området kan gjøres med følgende indikatorer:

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

Sluttnoter

ⁱ <http://www.nes-ak.kommune.no/Modules/article.aspx>

ⁱⁱ Se DN sin naturbase (på www.dirnat.no)

ⁱⁱⁱ Se www.akershus.no

^{iv} Hafslund Nett. 2007. Lokal energiutredning for Nes Kommune 2007.

^v Fra Sweco's – "Sustainable City Concept".

^{vi} Samordnet Areal- og Transportplan for Osloregionen (2008) omfatter Akershus (inkludert Romerike kommunene, Østfold, Oslo og Dramensregionen hvor flerkjernet utvikling er en av hovedprinsippene.

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

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