



# Energi og klimaplan for Hemsedal kommune

## Kommunedelplan 2012 – 2015



Vedteken av Kommunestyret 19.01.2012



1. Samandrag .....	4
2. Innleiing .....	4
2.1 Bakgrunn for arbeidet og nosituasjon .....	4
2.2.1 Organisering og kort om planen .....	4
2.2 Fakta og tal om kommunen .....	5
2.2.1 Geografi og befolkning .....	5
2.2.2 Reiseliv og landbruk .....	5
2.2.3 Natur og kultur .....	6
3. Mål for reduksjon av klimagassar .....	6
3.1 Regionalt mål (Hallingdal og Valdres) .....	6
3.2 Hemsedal sitt mål .....	6
3.3 Målkonfliktar .....	6
3.3 Korleis måle at måla vert nådd? .....	7
4. Energibruk .....	8
5. Utsleppsanalysar .....	9
5.1 Dagens utslepp .....	9
5.2 Utsleppsutviklinga .....	11
5.2.1 Utslepp frå vegtrafikk, stasjonær forbrenning og landbruk .....	11
5.2.2 Fakta om utslepp frå landbruket .....	16
6. Referansar .....	18
Vedlegg 1: Tiltaksdel .....	19
Vedlegg 2: Meir om tiltaka .....	19
1. Handlingsskapande tiltak .....	19
1.1 Om Miljøfyrtårn .....	19
1.2 Andre miljøsertifiseringsordningar .....	20
1.3 Innføring av Regnmakarskolekonseptet i skulane .....	20
1.4 Klimarådgjevar i Hallingdal og Valdres .....	21
1.5 Om passivhus og lågenergihus .....	22
2. Energieffektiviserande tiltak .....	23
2.1 Bygging generelt .....	23
2.2 Drift og vedlikehald av kommunale eigedomar .....	23
2.3 Meir om energibruk kommunale bygg .....	25
2.4 Massivtrehus .....	25
2.5 Kommunal bilbruk og innkjøp .....	26
2.6 Energi - og klimatiltaksfond .....	26
3. Fornybar energi og bioenergi .....	29
4. Avfall .....	29
4.1 Meir om avfall .....	29
5. Areal og Transport .....	30
5.1 Generelt om areal og transport .....	30
5.2 Energi – og miljøkrav i byggesakshandsaminga .....	30
5.3 Konsentrert utbygging i reiselivssamanheng .....	30
5.4 Ladestasjonar for el-bilar .....	31
5.5 Motorar med mindre utslepp i kommunal drift .....	31
5.6 Beta kollektivtilbod for arbeidsreisande og turistar .....	31
6. Landbruk .....	32

# Energi og klimaplan Hemsedal kommune



6.1 Skogtiltak .....	32
6.2 Klimaoptimal gjødsling.....	33
6.3 Biogass .....	34
6.4 Ny spreingsteknologi husdyrgjødsel .....	34
6.5 Samling leigejord .....	34



## 1. Samandrag

Energi og klimaplan for Hemsedal kommune 2011 – 2015 er ein kommunedelplan heimla i plan – og bygningslova. Planen består av to delar; ein generell del og ein tiltaksdel som skal rullerast årleg. Bakteppet er nasjonal politikk som i hovudsak byggjer på rapportane frå FNs klimapanel. Deira siste rapport (2007) slår fast at dei menneskeskapte klimagassutsleppa må reduserast med 50 – 80 % innan 2050 for å unngå dei mest alvorlege følgjene av klimaendringane. Menneskeheita står ovanfor ei formidabel utfordring. Hemsedølene må ta sin del av ansvaret.

## 2. Innleiing

### 2.1 Bakgrunn for arbeidet og nosituasjon

Hemsedal kommunestyre har vedtatt energi - og klimaplan for Hallingdal og Valdres. Dette vart gjort den 29.06.10. Energi - og klimaplan for Hallingdal og Valdres er meint å vere ein overordna regionplan med minimumstiltak kvar enkelt kommune skal legge inn i sine handlingsplanar, og gjennomføre i samsvar med dei fristane regionplanen setter. Men, for at kvar kommune skal føle meir eigarskap til å arbeide med energi - og klimaspørsmål, og i tillegg ha moglegheit til å komme med fleire tiltak, er det i den regionale planen lagt føringar for at kvar kommune vedtar ein eigen energi - og klimaplan som får status som kommunedelplan.

Arbeid med kommunedelplan må følgje dei avgjerdene plan – og bygningslova setter til offentleg medverknad og ettersyn. Den regionale energi – og klimaplanen vil fungere som planprogram for kommunens eigen energi – og klimaplan

### 2.2.1 Organisering og kort om planen

Det er teknisk etat i Hemsedal kommune som har ansvaret for å lage planen, under sterk medverknad frå organisasjonar som Hemsedal bondelag, turisttrafikklaget, handelsstanden og representantar frå samferdsel.

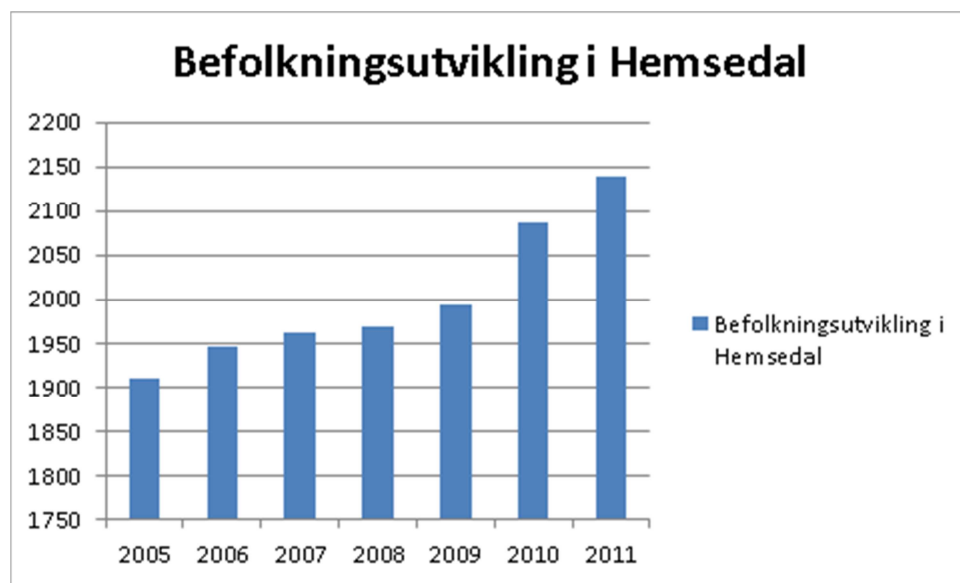
Planen er delt i tre delar. Ein generell del, ein tiltaksdel og ein del der tiltaka vert skildra og forklart meir i detalj. Den generelle delen tek føre seg fakta om Hemsedal, utsleppssituasjon og energibruk. Tiltaksdelen inneheld ei rekkje tiltak kommunen allereie har vedtatt gjennom felles energi – og klimaplan for Hallingdal og Valdres. Tiltaksdelen vil følgje den årlege økonomihandsaminga og tiltaka må godkjennast i budsjettet for kvart år. Planen som heilheit vil vare i 4 år. Deretter må det vurderast om planen skal reviderast.

## 2.2 Fakta og tal om kommunen

### 2.2.1 Geografi og befolkning

Hemsedal ligg i Hallingdal i nordre Buskerud. Kommunen tel 753 km<sup>2</sup> og 98 % av landområdet ligg over 600 meter over havet.

Ulsåk, Tuv og Trøim er dei dei største befolkningssentra i Hemsedal, der Trøim ligg i midten. Kommunen har vektst i innbyggjartalet. Per 1.07.11 bur det 2125 personar i Hemsedal (sjå figur 1)



Figur 1. Befolkningsutvikling i Hemsedal f.o.m. 2005 t.o.m. 01.01.2011 Kjelde: SSB

### 2.2.2 Reiseliv og landbruk

Reiseliv og landbruk er hovudnæringane i bygda. Landbruket, og spesielt mjølkeproduksjon har hatt ei rivande utvikling med framleis optimisme og ynskje om satsing. Utviklinga har gått mot større einingar og samdrifter, medan familiebruka har blitt færre. Likevel, attgroing av kulturlandskapet er aukande.

Reiselivsnæringa er mykje tufta på alpinturisme med Skistar Hemsedal som den største private heilårsarbeidsplassen. Grunna store sesongsvingningar treng næringa eit stort tall sesongarbeidarar. Alpinturismen har gjeve grobotn for ei rekke etterspurde aktivitetstilbod, både sommar og vinter. Samspelet mellom natur, kultur og næring har vore, og er ein viktig premis for vidare utvikling. Spesielt reiselivet, og dei mange hytteeigarane har gjeve grunnlag for eit rikt handelstilbod. Reiselivet konkurrerer i eit globalt marknad der heile 50 % av reiselivsomsetninga er basert på utanlandske kundar.



### 2.2.3 Natur og kultur

Hemsedal kommune har store fjellområde, menneskepåverka naturlandskap, viktige våtmarksområde, vatn og vassdrag. Dette er kvalitetar som har ein eigenverdi, men som også betyr mykje for innbyggjarane i kommunen, fastbuande så vel som tilreisande. Faktorar som kan truge natur - og miljøverdiane våre i dag er forureining og tyngre inngrep i form av veg – og fritidsbustadutbygging

Hemsedal er ei bygd med levande tradisjonar, variert kulturliv, og mange frivillige lag og organisasjonar. Laga og organisasjonane er svært aktive og involverer barn og unge i gode fritidsaktivitetar tilpassa kommunen. Idrett og friluftsliv saman med dialekt, musikk, dans og andre kulturuttrykk skapar livskvalitet for innbyggjarar og tilreisande.

## 3. Mål for reduksjon av klimagassar<sup>1</sup>

### 3.1 Regionalt mål (Hallingdal og Valdres)

«Klimagassutslepp i Hallingdal og Valdres skal pr årsinnbyggjar reduserast med 5 % innan 2012, med 30 % innan 2020 og 50 % innan 2030 i høve til utsleppa i 2006. Det er mål om 15 % reduksjon i energibruk pr. m<sup>2</sup> i bygg basert på el og olje, innan 2012. Tilsvarande 20 % reduksjon i 2020.»

### 3.2 Hemsedal sitt mål

Reduksjon av klimagassutsleppa i Hemsedal skal så langt det er mogeleg følgje dei same måla som er vedteke i regional plan. Kommunen er forplikta til å følgje opp egne vedtak. Men, gjennomføring av alle delmål må følgje dei årlege prioriteringar som vert bestemt i økonomiplan. Tiltak som har størst kost/nytte effekt og gjennomføringsevne vert prioritert høgast. Det betyr at tidsfristar for enkelte delmål kan verte utsatt.

Det er mål om 15 % reduksjon i energibruk pr m<sup>2</sup> i *kommunale bygg* basert på elektrisitet og olje, innan 2013. Reduksjonen skal målast i høve til energiforbruket i 2006. Tilsvarande 20 % reduksjon i 2020.

Ved fastsetjing av utslepp pr. innbyggjar er det korrigert for gjennomgangstrafikk og reelt innbyggjartal.

### 3.3 Målkonfliktar

Det er fleire målkonfliktar mellom klimamål og andre mål kommunen har.

Ei målsetjing om auka turistutbygging kan auke klimagassutsleppa mykje i regionen. Det vil også auke klimagassutsleppa i kommunar der det ikkje skjer ei auka utbygging, t.d. ved at hyttefolket køyrer gjennom Flå kommune for å vera turist i Hemsedal.

<sup>1</sup> Klimagasser er en samlebetegnelse på ei rekkje gasser som alle bidreg til å auke drivhuseffekten i atmosfæra



Ei annan målkonflikt er målet om redusert elektrisitetsbruk til oppvarming i Norge. Ein enkel måte å redusere klimagassutslepp på i eit område, er å leggje om fyrsentralar frå olje til elektrisitet. Norge tilhøyrar ein felles europeisk kraftmarknad. Redusert bruk av elektrisitet i Norge fører til redusert elektrisitetsproduksjon i dette området, der vind, kjernekraft, bioenergi, olje og gass er viktige energikjelder. Ser ein på den gjennomsnittlege utsleppsfaktoren for elektrisitetsproduksjon i dette området vil det gje mindre klimagassutslepp ved å fyre med ein god oljekjel og eksportere tilsvarande energimengd frå CO<sub>2</sub>-fri kraftproduksjon i Norge.

Av ulike omsyn er det i enkelte område eit ynskje om spreidd bustadbygging, levande grender, «lys i alle glas» eller at bustadfelt blir plassert eit stykkje utanom sentrum, butikkar og fellesfunksjonar. I slike tilfelle kan målet om bustadfeltet vere i konflikt med målet om minst mogeleg klimagassutslepp ved bilkøyning.

I enkelte kommunar er det sett maksimalpris på straum til ein del kundegrupper. I den grad pristak fører til lågare energipris for kundane, vil slike tiltak føre til at energitiltak i bygg og konvertering frå olje- og eloppvarming til varmepumpe eller bioenergi, ikkje blir gjennomført, eller det vil ta lengre tid før gjennomføring. Det dalføret som får mesteparten av gjennomgangstrafikken vil også få mesteparten av klimagassutsleppa frå denne trafikken. Med eit mål om redusert klimagassutsleppa i ein region eller kommune vil det «enkle» tiltaket vera å sørkje for at mest mogeleg trafikk går utanom dalføret eller kommunen, noko som sjølv sagt ikkje er til nokon hjelp i ein større samanheng.

Ein del av målkonfliktane over kjem som resultat av at ein vurderer utslepp og set mål innanfor eit geografisk avgrensa område. Klimagassar kjenner ikkje grensene. Denne måten å setje opp eit nasjonalt, regionalt og kommunalt rekneskap på er ikkje god nok. Den tek i liten grad omsyn til det reelle CO<sub>2</sub>-belastninga kvar person, bedrift eller kommune er årsak til.

### **3.3 Korleis måle at måla vert nådd?**

Det vil ikkje vere mogleg å måle effekten av alle tiltak som vert gjennomført. Alt haldningsskapande arbeid på sikt vil føre med seg mykje positivt, som at folk endrar sitt eige forbruksmønster og sin energibruk. Men, det er ikkje enkelt å måle kva dette tilsvarar i reduserte klimagassutslepp. Når det kjem til omlegging av til dømes meir energieffektive bygg, så vil det vere meir målbart.

Det vil vere viktig å måle effekten av dei tiltaka som let seg måle, for slik å kunne sjå om kommunen er på rett veg. Ikkje minst for å kunne vise kommunens innbyggjarar og andre at energi – og klimatiltak nyttar.

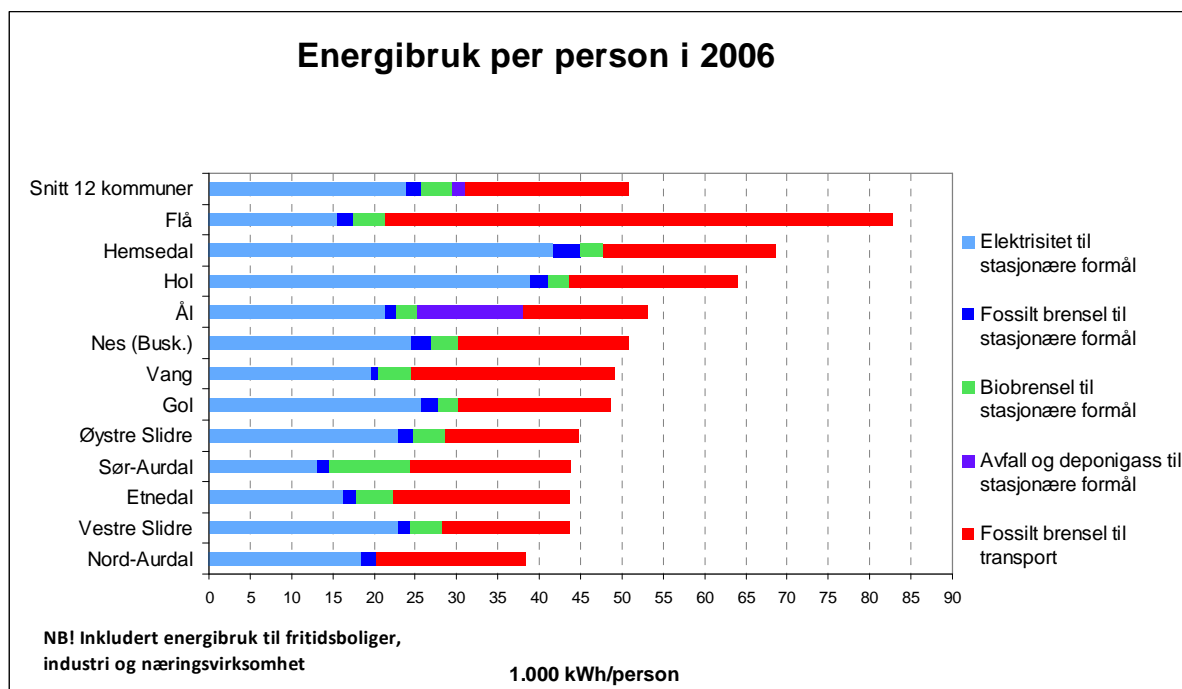


## 4. Energibruk

Energibruk i Hemsedal og omkringliggende kommunar varierar mellom snautt 40.000 kWh og vel 80.000 kWh per person, landsgjennomsnittet er ca 45.000 kWh per innbyggjar (figur 2). I Hemsedal kommune er det fossilt brensel til transport (ca. 30 %) og elektrisitet (ca. 60 %) som dominerar energibruken (figur 2). Det vert ikkje berekna utslepp frå elektrisitetsbruk fordi produksjonen i Norge i all hovudsak er basert på fornybar og utsleppsfri vasskraft (>95 %).

Hemsedal kommune tiltrekkjer seg mykje turistar og sesongarbeidarar i løpet av eit år. Den samla berekninga av energibruk fordelt på antal innbyggjarar har ikkje tatt høgde for dette. Det er det difor viktig å vere klar over.

Mesteparten av alle kommunale bygg, privatbustadar og næringsbygg nyttar elektrisitet som oppvarmingskjelde. Mange bustadhus nyttar i tillegg biobrensel, i hovudsak ved. Det fins ikkje noko oversikt over kor mange som nyttar petroleumsprodukt, men det er grunn til å konkludere med at svært få nyttar kun olje til oppvarming av bustader i Hemsedal. Nokon fleire nyttar olje i kombinasjon med elektrisitet. Dette syner oversikt frå Folke – og bustadtellinga i 2001, med henholdsvis 0, 4 % (kun olje) og 3, 4 % (olje/el). Om lag 10 % av bustadhus har varmpumpe.



Figur 2. Energibruk per person i Hemsedal samanlikna med andre kommunar i regionen og gjennomsnittet for alle norske kommunar. Samla forbruk uavhengig av bruk er fordelt på antal innbyggjarar. Kjelde: SSB



## 5. Utsleppsanalyser

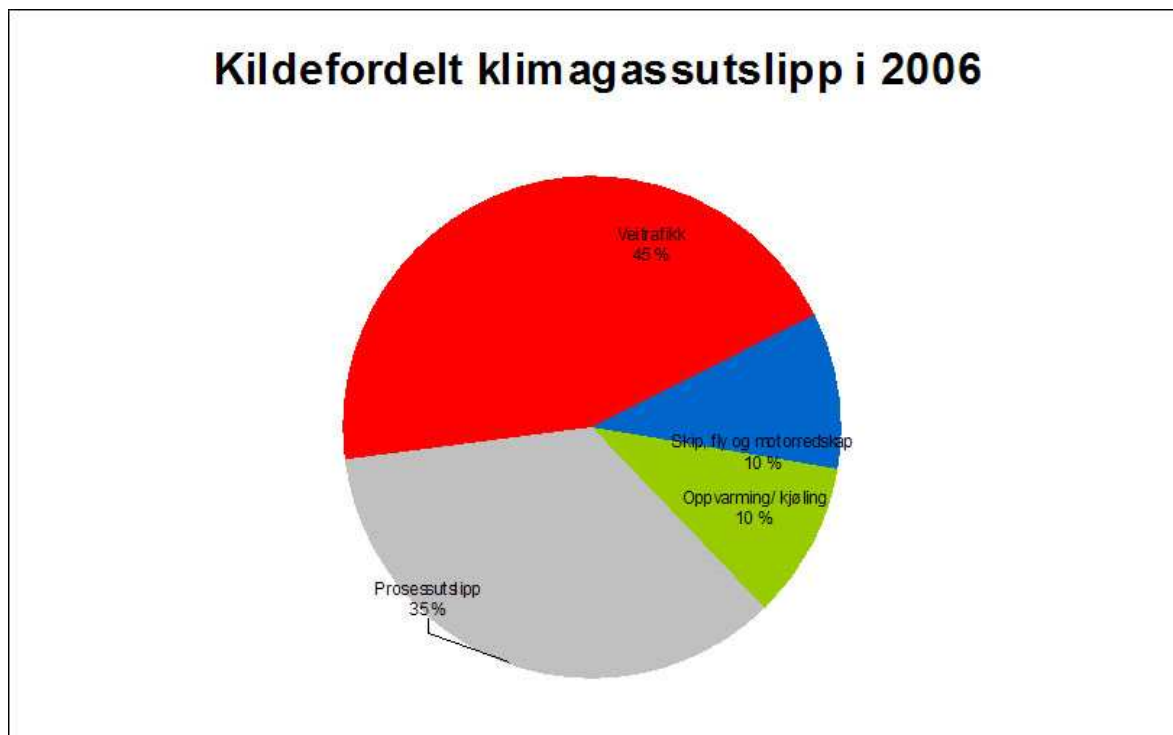
Utsleppsanalyserne som er berekna for Hemsedal og som vert presentert vidare er knytta opp mot grunnlagsdata frå SSB sin statistikk for kommunar i Norge. Det er kun sett på direkte utslepp. All bearbeiding av data, vurderingar og analysar er gjort av Civitas. Det er viktig å merke seg at det som fins av grunnlagsdata for utsleppsanalyser i kommune-Norge ikkje er av beste kvalitet, men dataene kan gje oss ein peikpinn på korleis situasjonen er og kva veg utviklinga går. Av denne grunn er det ikkje lagt opp til å detaljert forklare kvifor utviklinga går den eine eller andre vegen.

Det er kun utslepp som fysisk skjer innanfor kommunen sine grenser som er inkludert i det offisielle utsleppsrekneskapet. Det betyr at utslepp som er knytta til for eksempel flyreiser gjort av kommunens innbyggjarar ikkje er inkludert. Heller ikkje utslepp frå produksjon av varer som vert importert til kommunen er med i rekneskapen, blant anna frå elektrisitet importert frå kull/gasskraft i Danmark, bilproduksjon i Tyskland, biff frå Argentina, osv. På den andre sida vert det heller ikkje fråtrekk i utsleppa viss kommunen er netto eksportør av varer og tenester.

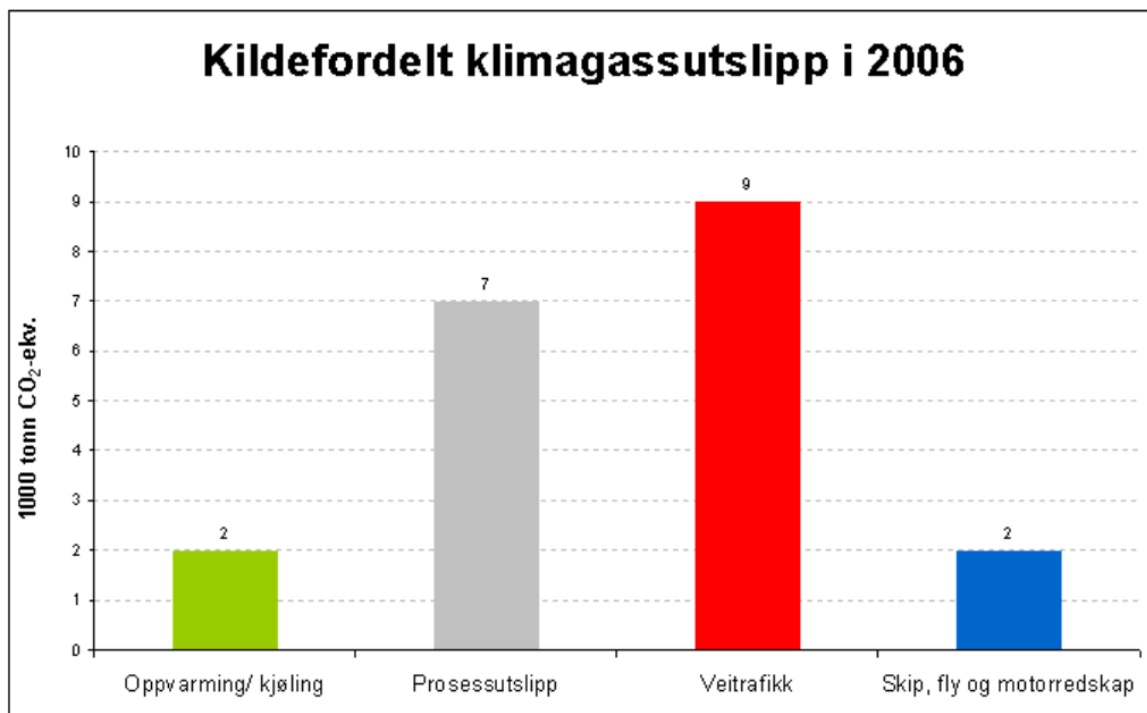
Dette skillet i utslippsberegningene omtales som "direkte utslipp" eller "Kyotoregnskap" og "indirekte utslipp" eller forbruksorientert utslippsregnskap.

### 5.1 Dagens utslepp

I Hemsedal kommune er vegtrafikk og landbruk (prosessutslepp) dei dominerande kjeldene til klimagassutsleppa. Vegtrafikk står for ca. 45 % av utsleppa, medan landbruket står for 35 prosent (figur 3). I tillegg bidrar oppvarming av bygningar med ca. 10 % og arbeidsmaskiner, mv. med ca. 10 %.



Figur 3. Utsleppfordeling i 2006, hovudkjelder i %. Kjelde: SSB

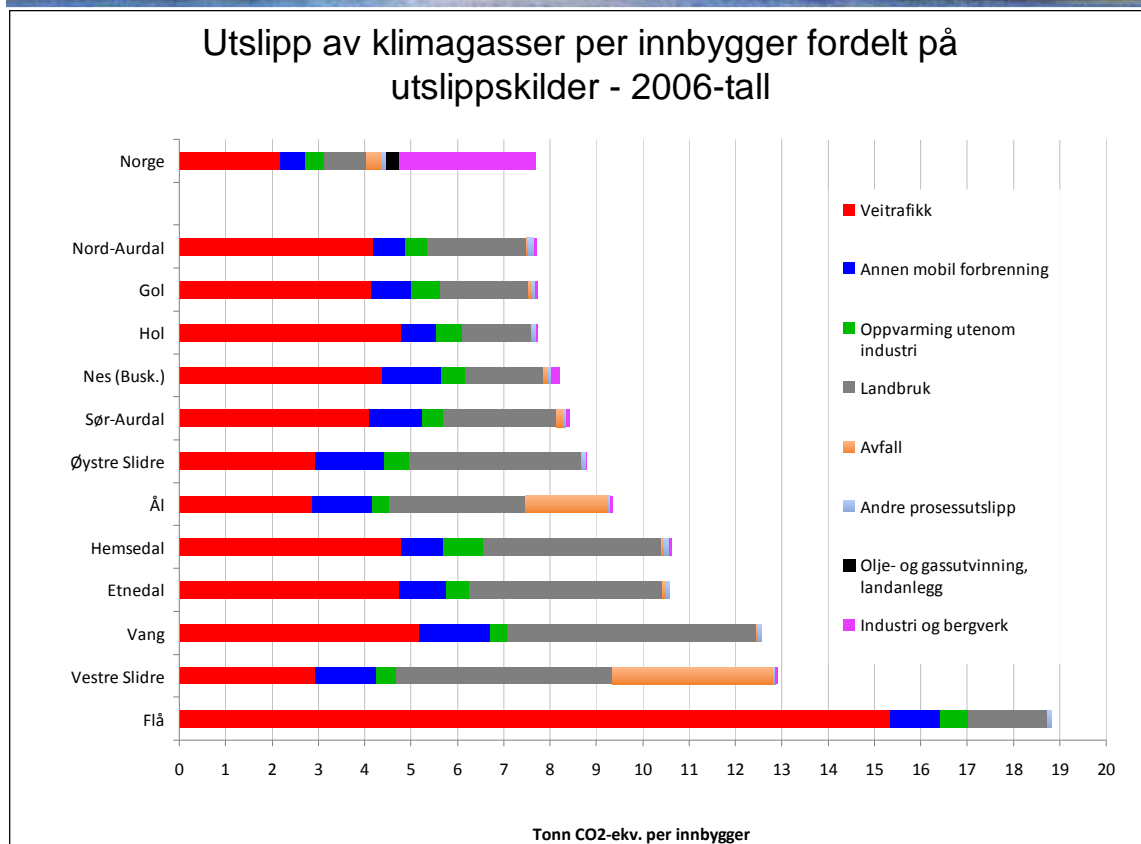


Figur 4: Utsleppfordeling i 2006, hovudkjelder vist i 1000-tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalentar. Kjelde: SSB.

Det samla klimagassutslippet for alle kjelder i Hemsedal er ca. 20.000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. (figur 4), og utgjør 0,04 % av Norges totale utslipp.

Hemsedal kommune skil seg frå gjennomsnittet for Fastlands-Norge ved at landbrukssektoren bidrar med så vidt stor andel, og at det ikkje er utslipp frå industriverksemd. For Fastlands-Norge bidreg landbruket med 11 % og industri med 36 %. I Hemsedal kommune er det ikkje utslipp frå industri, medan landbruket bidrar med 35 %.

Dette kjem til uttrykk når utsleppa vert fordelt per innbyggjar (figur 5). Hemsedal kommune og andre kommunar i Hallingdal vert dominert av klimagassutslipp frå vegtrafikk og landbruk. Landsgjennomsnittet (landbaserte utslipp av CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O) var i 2006 ca 7,7 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. per person, Hemsedal kommune hadde 10,5 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. per person. Bruker me landsgjennomsnittet for vegtrafikk for å korrigere for gjennomgangstrafikken, vert utslippet i Hemsedal kommune ca. 10 tonn per person. Vegtrafikk er med 45 % av samla utslipp ein av dei to dominerande utslippekskjeldene i Hemsedal. Nabokommunar har mellom 7 og 19 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. per person.



Figur 5. Klimagassutslipp per person i Hemsedal kommune samanlikna med andre kommunar i regionen og gjennomsnittet for alle norske kommunar. Kun direkte utslipp innanfor dei administrative grenser, landbasert verksemd. Kjelde: SSB

## 5.2 Utsleppsutviklinga

### 5.2.1 Utslepp frå vegtrafikk, stasjonær forbrenning og landbruk

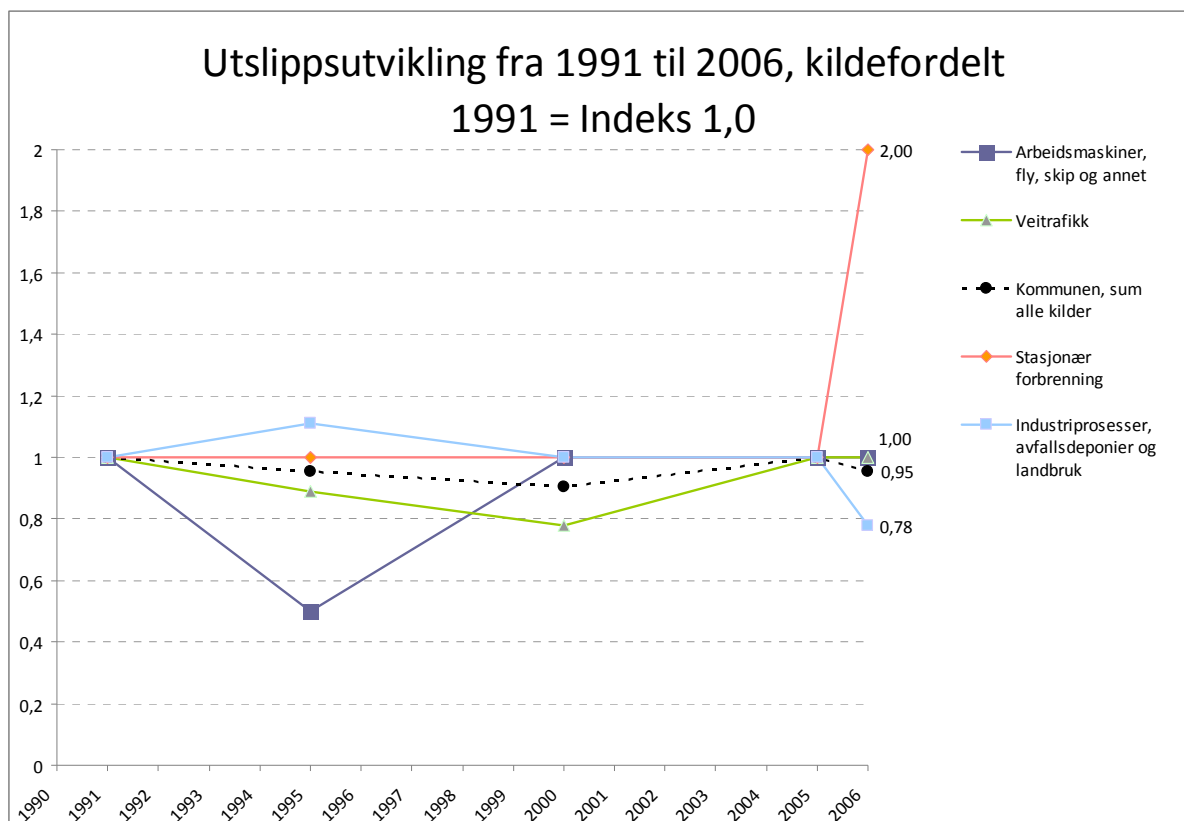
Kommunefordelte utslipp er av SSB berekna for åra 1991 til 2006. Berekningane vert oppdatert kvart år, men då kun for kvart 5. år.

I Hemsedal er klimagassutslappa redusert med ca. 5 % frå 1991 til 2006 til trass for at folketalet er auka med 21 % i same periode (figur 6 og 7). Mellom 1991 og 2000 var denne utviklinga enda sterkare: Klimagassutslappa i år 2000 var 10 % lågare enn i 1991, mens folketalet allereie var 22 % høgare enn i 1991. Utsleppa per person har samla gått attende frå 13,1 til 10,2 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. per person og år. Det er ikkje lett å seie noko om kvifor utviklinga har gått den vegen.

Utslepp frå vegtrafikk var på same nivå ved byrjinga og slutten av denne perioden. Utviklinga er derimot prega av eit betydeleg fall (22 %) frå 1991 til 2000, etterfølgt av ein tilsvarende stigning fram til 2006. Utslepp frå landbruk er redusert med ca. 22 % frå 1991, men med 30 % etter 1995. Denne reduksjonen skuldast truleg at det i dag er færre kyr samanlikna med tidlegare, og at det vert lagt meir vekt på meir miljøvenleg drift (bruk av husdyrgjødsel ol).



Med eit unntak for utviklinga i stasjonær forbrenning heilt i slutten av perioden er utsleppa frå dette og arbeidsmaskiner ganske stabile. Utslepp frå stasjonær forbrenning vart i slutten av perioden dobla i klimagassrekneskapan, på grunn av auka utslepp frå private hushaldningar. Den tilsynelatande plutslege endringa skuldast måten tala vert utarbeida på, og ikkje reelle forhold i kommunen. At utsleppa frå private hushaldningar har auka er nok derimot korrekt, og ei følgje av auka folketall.



Figur 6: Utviklinga i klimagassutslepp frå 1991 til 2006. Kjelde SSB.

Med unntak av nokre år midt i perioden har utsleppa frå transport vore stabile. Både i 1991 og i 2006 var utsleppa av klimagassar frå mobile kjelder 11.000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. I året. I 1995 og 2000 låg utslepps nivået på 9.000 tonn (figur 8).

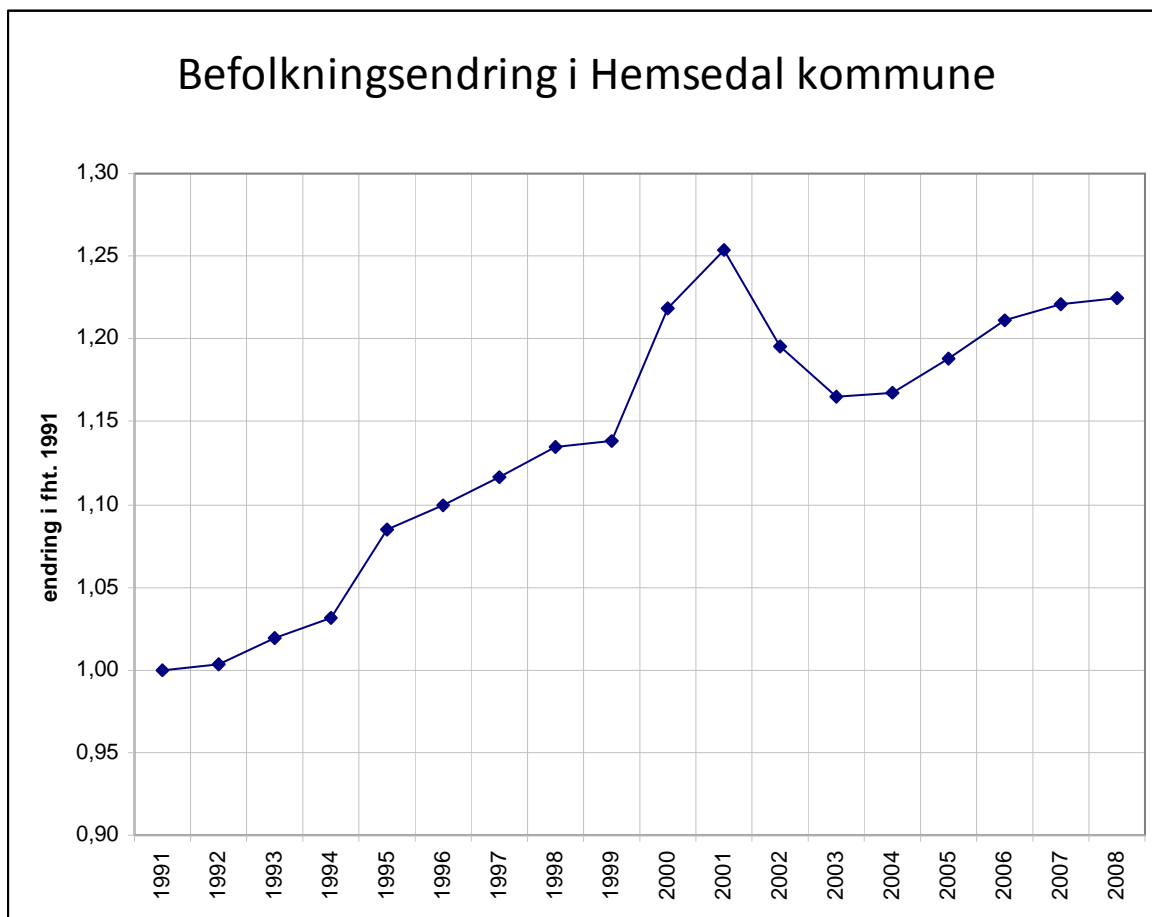
Utsleppa kan delast opp i utslepp frå lette og tunge køyretøy, samt drivstofftype (bensin og diesel). Av figuren kjem det fram det at lette kjøretøy har ein utsleppsandel på om lag 45 %, tunge kjøretøy om lag 36 %, og arbeidsmaskiner/motorreiskap ca. 18 %. Figuren viser også at utsleppa frå dei lette køyretøya er vorte redusert noko, og at det har vore ein forskyving mellom desse der dieselbilane utgjør ein større andel. Dette skuldast tilsvarande endringar i bilparken.

Utsleppa frå dei tunge køyretøya har auka noko når heile perioden vert sett under eitt. Innanfor ei relativt beskjeden auke, var denne særleg sterk fram til 2005. Etter dette har det mogleg vore ein liten tilbakegang.

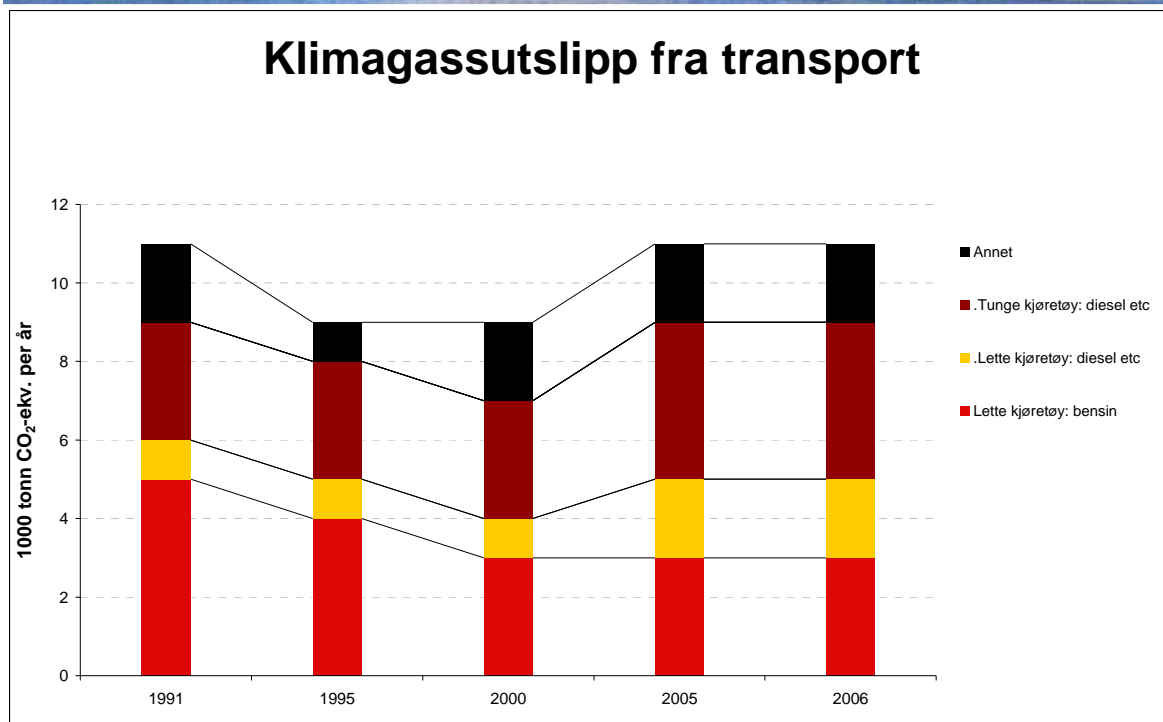
Arbeidsmaskiner og motorreiskap står for ei ganske stabil utsleppsmengd, men hadde eit spesielt lågt nivå i 1995.



Delar av utsleppa frå vegtrafikk skuldast gjennomfartstrafikk og transport i samband med fritidsbusetjinga i kommunen. Det betyr at det ikkje er innbyggjarar i kommunen som forårsakar ein del av desse utsleppa. Ein nærmare kartlegging må til for å avdekke kor store desse andelane er. Det har betydning for vurdering av tiltak med sikte på å redusere desse utsleppa.

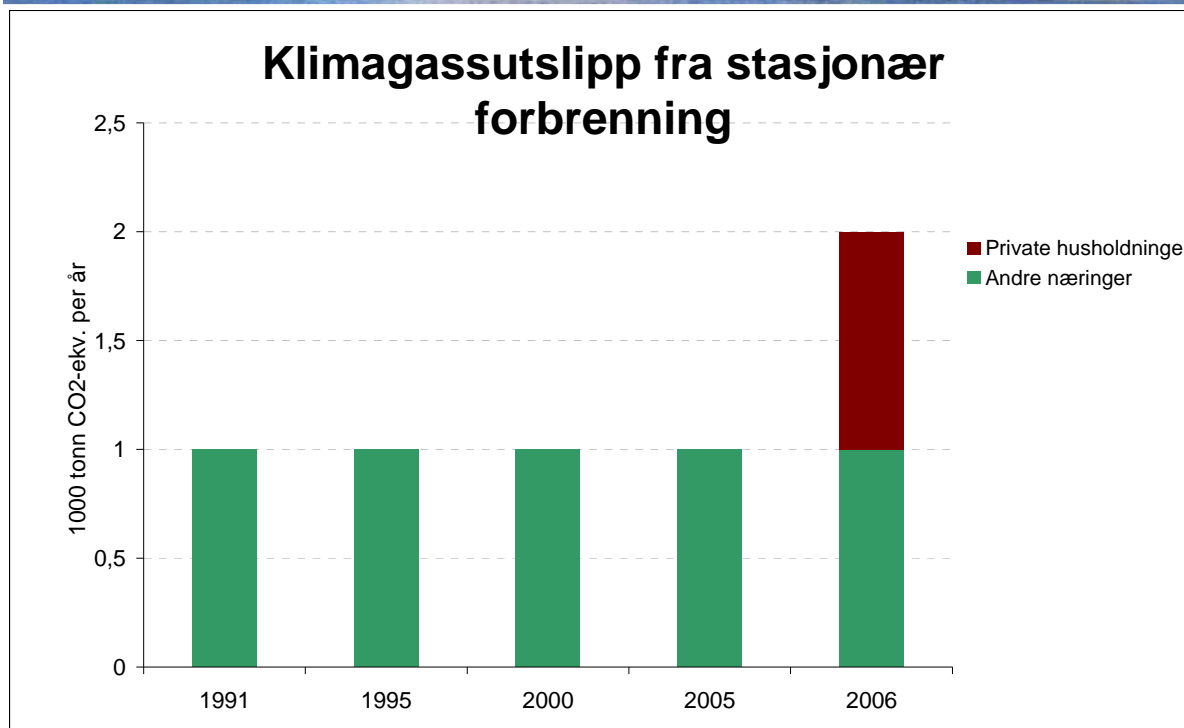


Figur 7: Befolkningsendring i Hemsedal kommune frå 1991 til 2008. Figuren viser korleis folketalet endrar seg i forhold til 1991. Alle år har auke, men auke vert noko redusert frå 2001 til 2004. Kjelde: SSB.



Figur 8. Klimagassutslipp i Hemsedal kommune fra mobile kjelder, transport, i perioden 1991 til 2006. Kjelde: SSB.

Klimagassutslipp fra stasjonær forbrenning til oppvarmingsformål har auka frå 1.000 til 2.000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. i perioden (figur 9). Heile veksten kom i siste del av perioden og innan hushaldningssektoren. Det er ikkje forbrenning av avfall og deponigass i Hemsedal kommune.

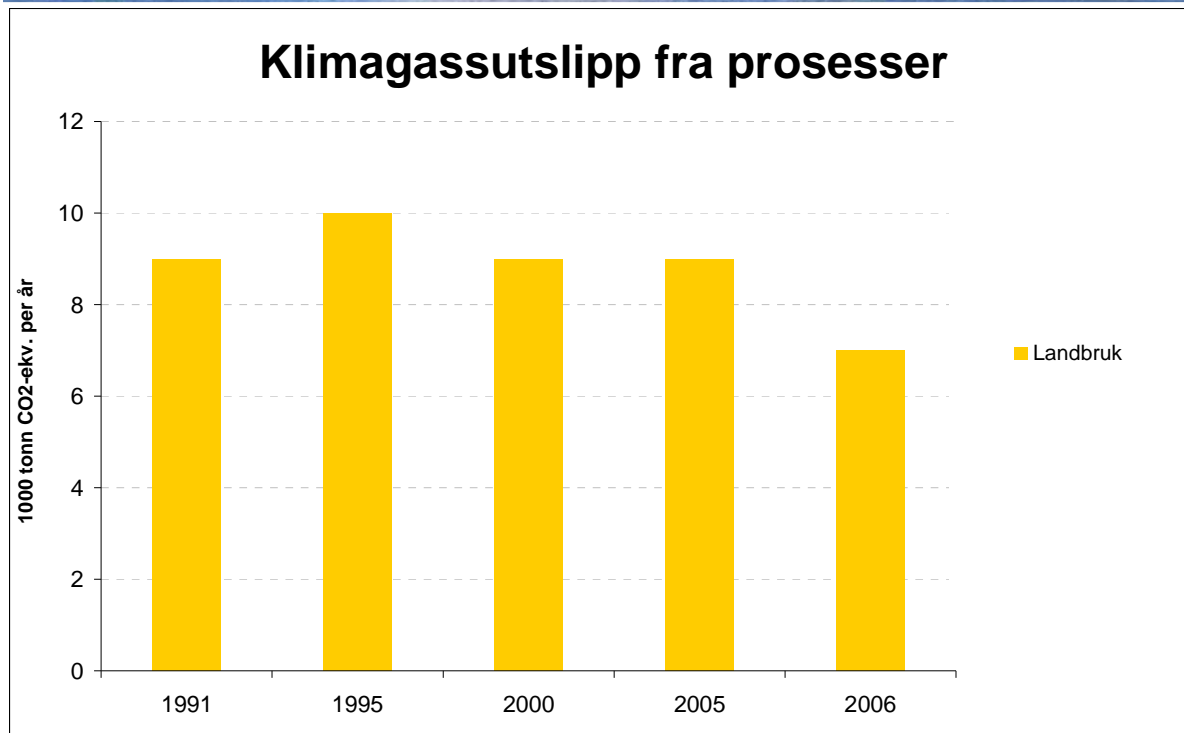


Figur 9: Klimagassutslipp i Hemsedal frå stasjonær forbrenning, oppvarming av bygg mv., i perioden 1991 til 2006. Kjelde: SSB.

Den andre hovudkjelda til utslipp i Hemsedal kommune er prosessutslipp frå landbruk (sjå figur 10). Klimagassutslappa utgjer i hovudsak metan frå husdyrgjødsel og lystgass frå kunstgjødselbruk ved grasdyrking.

Utsleppa har i heile perioden ligge mellom 7.000 og 10.000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. per år.

Antal husdyr auka med 8 % frå 1989 til 1999 (Jordbrukstellinga, 1999), og dekar dyrka mark auka med 17 % i same periode. Det er denne auka i aktivitetsnivået (produksjonen) som er hovudårsaka til auka i utslappa. Lokale utslppsreducerande tiltak vert likevel ikkje fanga opp av utslppsberkingane frå SSB.



Figur 10. Klimagassutslipp i Hemsedal kommune frå prosesser, landbruk, avfall og industri, i perioden 1991 til 2006. Kjelde: SSB.

## 5.2.2 Fakta om utslepp frå landbruket

### Metan (CH<sub>4</sub>)

Når ein drøvtyggar omformar plantemateriale til næring er han avhengig av bakteriar i magen som omformar cellulose til næring. Nokre av desse bakteriane utviklar metan.

48 % av metanutsleppa i Noreg kjem frå landbruket, om lag 42 % av dette kjem frå drøvtyggarar medan berre 6 % kjem frå gjødsel. Men skal ein oppnå reduksjon utan å redusere talet på dyr er det oppsamling av metan frå gjødsel som er mogeleg å gjere noko med.

### Lystgass-N<sub>2</sub>O

*Kvifor blir lystgass slept ut?*

- Nitrifikasjon og denitrifikasjon er nøkkelprossessar i nitrogensyklusen. Dette er mikrobiell omdanning av nitrogen som ender med at jorda slepp nitrogenet tilbake til atmosfæra som N<sub>2</sub>.

Lystgassen følgjer med på lasset når N<sub>2</sub> blir slept ut, men det er forskjellige miljøfaktorar som avgjer kor mykje av det omsette nitrogenet som slepp ut som lystgass. Karbontilgangen til mikrobane i jorda er ein slik faktor.

- Jordas mikroorganismar omdannar organisk karbon til CO<sub>2</sub> på same måte som vi gjer når vi pustar ut. Jorda bruker oksygen til denne prosessen. Når oksygenet er brukt opp blir det i staden brukt nitrat. Då får du produsert både CO<sub>2</sub> og lystgass som eit biprodukt.



Forsking viser at det vert sleppe ut mykje lystgass i periodar der jorda tiner på grunn av mykje tilgjengeleg karbon og høgt vassinnhald. Dette gjer våren til høgsesong for lystgassutslepp. Om jorda har høg eller låg pH har også mykje å seie. Låg pH aukar generelt delen N<sub>2</sub>O.

Dei estimerte utsleppa frå landbruket har vore stabile sidan 1990, og det har vore gjennomført få tiltak hittil. Usikkerheit både med omsyn til storleik og dermed effekt av tiltak, samt manglande virkemiddel, er viktige forklaringar på det.

Når det gjeld lystgass viser ein til at ein stor del av utsleppa er knytt til bruk av nitrogenhaldig kunstgjødsel og husdyrgjødsel. Redusert bruk av gjødsel eller reduksjon av nitrogeninnhaldet i mineralgjødsel og fôr vil derfor være svært viktige tiltak for å redusere utsleppa.

Utsleppa av lystgass frå jordbruksareal påverkast også av faktorar som jordbearbeiding, råme, oksygeninnhald og temperatur i jorda, samt kva som dyrkast. Direkte målingar er ikkje mogleg i full skala, berre i små forskingsfelt.



Figur 11. Sau på beite. Foto: Hemsedal kommune ©



## 6. Referanser

Civitas og Gurigard, Utslippsanalyser for Hemsedal, 2008

Energiutredning for Hemsedal kommune 2010

Enova

Samfunnsdelen i Kommuneplan for Hemsedal 2009 – 2021

Statistisk Sentralbyrå

Zero



## Vedlegg 1: Tiltaksdel

## Vedlegg 2: Meir om tiltaka

### 1. Handlingsskapande tiltak

#### 1.1 Om Miljøfyrtårn

Miljøfyrtårn er ein offisiell, norsk miljøsertifiseringsordning for bedrifter og offentlege verksemder. Det heile starta i Kristiansand kommune med prosjektet Bærekraftige lokalsamfunn. Prosjektet var ein konkret oppfølging av Rio-konferansen i 1992 og Oslo-konferansen om bærekraftig produksjon og forbruk i 1995. I 1996 satt Kristiansand i gang tiltak i samarbeid med lokale bedrifter i ulike bransjar og Miljøfyrtårn såg dagens lys.

I år 2000 vart Miljøfyrtårn – programmet offisielt opna, medan stiftinga Miljøfyrtårn vart skipa i 2003. Miljøverndepartementet har ytt økonomisk støtte, men i dag er ordninga sjølvfinansierende og vert administrert frå Kristiansand.

Hensikta med miljøfyrtårn er å heve miljøprestasjonane så det monnar i så mange private små- og mellomstore bedrifter og offentlege verksemder som mogeleg. Bedriftene bidreg til mindre belastning på naturen og er med på å ta eit ansvar for bruk av ressursar. Miljøfyrtårn-bedrifter sparar driftskostnader. Stadig fleire kundar etterspør miljøvenlege varer og tenester, og miljøfyrtårn-bedrifter får ein tydeleg miljøprofil som gjev konkurransefortrinn. I privat sektor vert Miljøfyrtårn markedsført mot alle Små og Mellomstore Bedrifter (SMB) innan industri, transport, handel og service.

Bedrifter og verksemder som går gjennom ei miljøanalyse og deretter oppfyller definerte bransjekrav, vert sertifisert som Miljøfyrtårn. Bedriftene skal resertifiserast kvart 3. år, og det må kommunen følgje opp ved å sjå om bransjekrava vert overhalde.

Miljøfyrtårn er ei frivillig ordning. Den skal vere ønska av næringslivet og av offentlege verksemder. I Miljøfyrtårn er aktørane samarbeidspartnarar. Det gjeld også sertifisørane som skal sjekke at bransjekrava vert oppfylt.

Den lokale rollefordelinga er delt mellom kommune, konsulentar og verksemder. Kommunane dannar enten eit eige miljøfyrtårn-sekretariat eller kan samarbeide med andre kommunar om sertifisering av verksemder og markedsføring av programmet. Konsulentar rekrutterer verksemder, ofte i samarbeid med kommunen, og dei losar verksemdene gjennom ei miljøanalyse. Resultatet av sertifiseringa er miljøstatus og handlingsplan som tek for seg HMS, innkjøp, avfall, energi, transport og liknande, og heimkommune vert kontakta for sertifisering. Dersom ikkje heimkommunen har eigen sertifisør kan ein be nabokommunen om sertifisør.

Alle verksemder skal bruke sertifisør som har gått på sertifisørkurs i regi av stiftinga Miljøfyrtårn.

Arbeidet fram mot sertifisering tek mellom 2 til 6 månader, og sjølv sertifiseringa tek mellom 4 – 8 timar. Sertifisøren skal då sjekke om bransjekrava er oppfylt, og godkjenne desse grundig utan å stå i ei politirole. Programmet bygger på tillit mellom kommune og verksemd,



og medan verksemda har gått inn i dette friviljug skal kommune vere medspelar og inspirator. Eit mål kan vere at 5-10 bedrifter vert sertifisert kvart år.

Kommunar som vert med i miljøfyrtårnprogrammet betalar ein årleg kommunelisens. Det må opprettast ein kontakt mellom næringsansvarleg og miljøansvarleg i kommunen slik at ein kan få ein avklara rollefordeling. Næringsansvarleg rekrutterer bedrifter medan miljøansvarleg syter for sertifisering og resertifisering. Når ein bedrift er sertifisert er det vanleg å lage ei tilstelling der ordførar deler ut sertifikat. Evt. kan varaordførar, næringsssjef eller miljøvernssjef gjere dette.

Fleire kommunar kan også gå saman og kjøpe regionlisens. Ansvarlet med regionsamarbeidet kan leggest til regionråd, ein av kommunane i regionen eller til frittstående firma. Ansvarlet vil vere å helde kontakt med stiftinga Miljøfyrtårn, drive regional koordinering samt marknedsføring og informasjon. Regionen må disponere minst ein sertifisør for å løyse lisens, og denne kan sertifisere i privat og offentleg sektor, men med eit viktig unntak: ikkje i den kommunen vedkommande sjølv arbeider i. Til det trengs det ein ekstra sertifisør. Både Gol, Hemsedal og Hol kommunar har godkjente sertifisørar.

## 1.2 Andre miljøsertifiseringsordningar

Det vil ikkje alltid vere slik at miljøfyrtårn er den mest riktige miljøsertifiseringsordningen. Både europeiske og internasjonale miljøsertifiseringsordningar kan også vere aktuelle. For reiselivsbedrifter vil nok miljøfyrtårn vere mest passande for hoteller og overnattingsbedrifter, i tillegg til Svanen eller EU-blomsten. For store bedrifter vil ISO 14001 vere naudsynt. Her vert miljøfyrtårn for overfladisk.

### Generelle miljøsertifiseringer:

**Grønt Flagg:** internasjonal miljøsertifiseringsordning som henvender seg til barnehager, grunnskoler og videregående skoler (Eco schools)

**Blått Flagg:** internasjonal miljøsertifiseringsordning for badestrender, marinaer og den enkelte båteier

**ISO 14001** (International Standard Organisation) og **EMAS** (Environmental Management Assessment System):

ISO14001 er en internasjonal miljøstyringsstandard mens EMAS er europeisk.

### Spesifikke miljøsertifiseringer::

**Svanen:** det offisielle nordiske miljømerket

**EU-blomsten:** det offisielle europeiske miljømerket, opprettet av EU-kommisjonen

## 1.3 Innføring av Regnmakarskulekonseptet i skulane

Barn og unge i dag er dei som i fyrste rekkje blir råka av dei val vi gjer for framtida. Gode rollemodellar og førebilete er blant det som har effekt i haldningsskapande arbeid.



Haldningsskapande arbeid må ta til så tidleg som råd, og haldningar må spegle seg i konkrete handlingar som barn og unge ser effekt og resultat av. Konkret og nyansert kunnskap er viktig. Barnehage og skule har gjennom rammeplan og læreplanar målsettingar for arbeidet med natur og klimaspørsmål. Rammeplan for innhaldet og oppgåvene til barnehagen har innan emnet natur, miljø og teknikk, mål om å gje barna ei gryande forståing for kor viktig ei berekraftig utvikling er og gje grunnleggjande innsikt i natur, miljøvern og samspelet i naturen. Læreplanane for grunnskulen har kompetansemål både etter 4., 7. og 10. årstrinn som er relevante i høve til klima og energi. Døme på målformuleringar er å lære å argumentere for forsvarleg framferd i naturen, beskrive korleis og kvifor me kjeldesorterer, gjere greie for ulike energikjelder og beskrive eventuelle konsekvensar for miljøet lokalt og globalt.

Målet er at alle skular i Hemsedal skal bli Regnmakerskular i løpet av skuleåret 2012/13. Regnmakarane er Enova SF si nasjonale satsing mot barn og unge i alderen 6 til 15 år. Regnmakarane skal involvere og engasjere og skape interesse for energi hjå barn og unge. Nettsidene inneheld materiell som er enkelt å ta i bruk for lærarar og elevar. Aktivitetane omfattar enkle og meir omfattande metodiske oppgåver som er egna både i klasserom og ute. Meir informasjon er å finne på [www.regnmakerne.no](http://www.regnmakerne.no) Regnmakerne/Enova arrangerer gratis lærarkurs.

Det er kjøpt inn ein energikamptilhengar i Hallingdal som kan lånast ut til enkelt skular og/eller brukast når ein har aktivitet på tvers av skulane. Hengaren står parkert hos Hallingdal kraftnett.

#### 1.4 Klimarådgjevar i Hallingdal og Valdres

Tiltak H3 i Klima og energiplanen: "Alle Kommunane skal i fellesskap tilsetje felles person (energi -og klimarådgjevar) for H+V"

Regionråd og VNK vurderer behov, oppgåver, økonomi osv.

Energiselskapa og renovasjonsselskap inviteres.

Kostnadsfordeling: 50 % renovasjon, 25% kommuner og 25% energiverk

Det er forutsatt eit totalbudsjett på 1 Mkr pr år. Dette tilsvarar ein heil stilling inkl. sosiale utgifter, i tillegg ein sum til direkteutgifter og innkjøp

Kvifor energi -og klimarådgjevar (EKR)?

1. Både kommunar, renovasjonsselskap og energiselskap vil ha nytte av ein person som heldt trykk og heldt i trådane for gjennomføring av tiltaka i energi - og klimaplanen.
2. EKR vil kunne betene informasjonstelefonen, som kan vere eit positivt tiltak mot kundane/innbyggjarane
3. Kommunane opplyser sjølv at dei stort sett ikkje nødvendig energi-og klimakompetanse i eigen organisasjon. EKR vil i alle fall kunne vere 1.linje kontakt.
4. Renovasjonsselskap og energiselskap kan ha stor nytte av ein person som driv informasjon og utadretta arbeid mot kundane. Mykje av arbeidet har energi og klimarelevans.

Plassering og arbeidsgjevar:

Regionrådet i Hallingdal og Valdres Natur og kulturpark skal i samråd med kommunane tilsetje energi – og klimarådgevaren.

Med kostnadsfordeling everk -25 %, renovasjon -50 % og kommuner -25 % blir dette fordelt kostnad pr kommune:

Tabell 2. Kostnadsfordeling energi og klimarådgevar.

	innb.tal 2/10	%-vis	kostnad pr år
<b>0540 Sør-Aurdal</b>	3173	8,32	20811
<b>0541 Etnedal</b>	1383	3,63	9071
<b>0542 Nord-Aurdal</b>	6416	16,83	42081
<b>0543 Vestre Slidre</b>	2222	5,83	14574
<b>0544 Øystre Slidre</b>	3198	8,39	20975
<b>0545 Vang</b>	1594	4,18	10455
<b>0615 Flå</b>	990	2,60	6493
<b>0616 Nes (Busk.)</b>	3423	8,98	22451
<b>0617 Gol</b>	4511	11,83	29587
<b>0618 Hemsedal</b>	2117	5,55	13885
<b>0619 Ål</b>	4672	12,26	30642
<b>0620 Hol</b>	4418	11,59	28977
<b>Sum</b>	<b>38117</b>	<b>100,00</b>	<b>250000</b>

Dei oppgjevne prosentane og årlege kostnader per kommune pr år er kun rettleiande, ettersom det ikkje er avklart om alle kommunane vert med på å tilsetje ein felles energi – og klimarådgevar.

## 1.5 Om passivhus og lågenergihus

Passivhus er ein nemning på eit hus som nyttar passive tiltak for å få ned tilført mengde energi til bustaden. Det vil seie at ein isolerar veggjar, tak og golv godt, passar på å hindre uønska lekkasje/utskifting av luft og nyttar balansert ventilasjonsanlegg. I ein byggeprosess er det derfor svært viktig at alle involverte aktørar er klar over kva som er viktig for å nå målet.

Passivhus har fått ei stor utbreiing i Tyskland og Austerriket, og etter kvart i andre land i Europa som Sveits, Belgia, Nederland og Sverige. Også i Noreg er interessa for passivhus aukande.

For at bustaden skal få merkelappen passivhus, må energitilføringa til bustaden for oppvarming vere mindre enn 15 kWh/m<sup>2</sup>/år for hus over 250 m<sup>2</sup>. For mindre bustader, er kravet 18 kWh/m<sup>2</sup>/år. Desse tala er ved eit "normalklima". Det er i tillegg fleire kompensierende faktorar ein kan nytte seg av, om ein har eit litt meir ekstremt klima. På denne måte kan passivhus byggast i dei kaldast delane av landet utan at veggane blir altfor tjukke.

Meirkostnaden ved å bygge med passivhusstandard i høve til normal standard er på om lag 1200 kr/m<sup>2</sup>. Ved rehabilitering ligg dei same kostnadene på omlag 1500 kr/m<sup>2</sup>. Enova har støtteordningar for delar av meirkostnadane<sup>2</sup>.

Potensial:

Det meste av bygningsmassen me kjem til å omgje oss med i 2050 er allereie bygd. Eit passivhus er eit steg i riktig retning for å få ned energibruken på sikt, men vil ikkje ha den

<sup>2</sup> Enova



store innverknaden på total klimaet nett no. Passivhusstandard blir truleg byggestandard frå om lag 2020. Dersom ein går ut i frå at det blir bygd 10 husvære i året framover med eit oppvarma areal på 175 m<sup>2</sup> tilsvarar det ei nybygging på 1750 m<sup>2</sup> i året. Kravet til nye bygg no er at dei ikkje skal ha bruke meir enn 140 kWh/m<sup>2</sup>/år. I løpet av dei 10 åra som går fram til 2020 vil det med desse føresetnadene bli bygd 17 500 m<sup>2</sup> som dersom dei blir bygd med passivhusstandard kan spare inn  $17500 \cdot (140 - 15) = 2\,187\,500$  kWh (2,18 GWh). Dette tilsvarar eit utslepp på 0,8 mill. kg CO<sub>2</sub> ekvivalentar. Realistisk kan ein kanskje få realisert 30 % av dette potensialet, dvs. 0,24 mill. kg CO<sub>2</sub> ekvivalentar.

## 2. Energieffektiviserande tiltak

### 2.1 Bygging generelt

Bygg står for nærare 40 % av verdas energiforbruk, også i Noreg. Om energiforbruket i bygg hadde vorte halvert, ville det ha same klimaeffekt som å fjerne alle utslepp frå bil, båt, tog og flytrafikk<sup>3</sup>.

I følgje klimapanelet til FN, er me nøydt til å redusere klimagassutsleppa med 50 til 85 % innan 2050. Om det skal vere mogeleg må energibruken innan byggjesektoren gå drastisk ned. Energieffektivisering vil vere ei god løysing for å nå dette målet. Levetida til norske hus er lang, og størstedelen av den bygningsmassen me skal bruke i 2050 er allereie bygd. Den årlege tilveksten av nybygg utgjør ikkje meir enn om lag 1 % av samla bygningsmasse<sup>4</sup>. Utfordringa er derfor å gjere eksisterande bygningsmasse meir klimavenleg.

Storparten av den norske bygningsmassen er private heimar, og det er ikkje mogeleg å gjere innstramningar innan byggjesektoren utan å ta med desse. Folk vel sjeldan frivillig å legge om livsstilen og levevanane sine utan at dei blir pålagt det eller på annan måte blir stimulert til det. Nordmenn pussar opp for svimlande summar kvart år i forhold til veldig mange andre land. Truleg vil det vere enklast å engasjere folk til klimaarbeid gjennom bustaden. Det er her viktig å sette inn stimuleringstiltak. Noko me gjer med enøkfondet.

Ein viktig utfordring som hindrar energieffektivisering er at energiprisane i Noreg ikkje er høge nok til å gje byggeigarar ein god grunn til å sette i gang med energieffektiviseringstiltak.

### 2.2 Drift og vedlikehald av kommunale eigedomar

Drift og vedlikehaldsavdelinga sine tenester omfattar drift og vedlikehald av alle kommunaltekniske anlegg: vatn, avløp, vegar, grøntanlegg, vedlikehald av alle kommunale bygningar, vaktmeistertenester, utleige/drift av idrettshall, utleige/vedlikehald av alle utleigebustader og omsorgsbustader, og ansvar for interkommunale tenester som renovasjon, slamtømming, brann- og feietenester.

Overordna mål i klimaplanen som påverkar drift og vedlikehald i kommunen gjeld i stor grad fylgjande områder:

<sup>3</sup> <http://www.zero.no/bygg/hvem-vil-ha-et-energinoytralt-bygg>

<sup>4</sup> Statistisksentralbyrå

# Energi og klimaplan Hemsedal kommune



- Omlegging av oppvarming og ventilasjonssystem til vassborne anlegg.
- Økonomisert og miljømessig drift av lys, varme- og ventilasjonssystem.
- Oppgradering/forbedring av isolasjon og varmetap i kommunale bygg.
- Utskifting av energikjelder som er basert på elektrisitet eller fossil olje.
- Vurdering av energikjeldene i nybygg.
- Drift av maskinpark.

Tabell 4. Status for større kommunale bygg i Hemsedal:

Navn	Type bygg	Kommentar
Hemsedal barne - og ungdomsskule	Skule	Vassboren varme + elektrisk oppvarming Forbruk pr m2 2010: 136,5 kWh
Tuv oppvekstsenter	Skule/ barnehage	Vassboren varme + el Forbruk pr m2 2010: 241,56 kWh
Ulsåk skule	Skule	Elektrisk oppvarma Forbruk pr m2 2010: 195,68 kWh
Bygdaheimen	Helsebygg	Vassboren varme + el Forbruk pr m2 2010: 224,73 kWh
Ulsåk barnehage	Barnehage	Elektrisk oppvarma Forbruk pr m2 2010: 258,58 kWh
Kommunehuset og Legekontoret	Administrasjonsbygg	Vassboren varme + el Forbruk pr m2 2010: 199,45 kWh
Trøimshallen	Idrettsbygg	Elektrisk oppvarma Forbruk pr m2 2010: 123,49 kWh
Garderobebygget	Idrettsbygg	Elektrisk oppvarma Forbruk pr m2 2010: 139,35
Skadvin	Barnehage	Elektrisk oppvarma Forbruk pr m2 2010: 196,9 kWh
Veslehorn	Barnehage	Elektrisk oppvarma
Hugnadheim	Samlingsbygg	Elektrisk oppvarma Forbruk pr m2 2010: 132,724 kWh



## 2.3 Meir om energibruk kommunale bygg

Potensiale:

Straumforbruket på kommunale større bygg som ikkje har biobrensel eller varmepumpe som oppvarming er ca. 3,7 GWh i året (tal for 2010)

Totalt straumforbruk for alle kommunale bygg er ca. 6 GWh pr. år (tal for 2010). Tar me vekk bygg i samband med tekniske anlegg og anna straumforbruk vil kommunale bustader, veglys og anna utgjera eit straumforbruk på ca. 1,1 GWh.

Med 15 % reduksjon i energibruken vil vi då ha eit innsparingspotensiale på:

Kommunale større bygg: ca. 555.000 kWh (60 tonn CO<sub>2</sub>/år)

Kommunale bustader m.m.: ca. 172.000 kWh (19 tonn CO<sub>2</sub>/år)

Når det gjeld øvrig bygningsmasse vil det vera aktuelt med ei omfattande registrering av tilstanden og vurdering av eigna tiltak for å kunna oppfylle klimaplanen sine intensjonar.

Registreringa vil bli nytta for å prioritere tiltak ut frå kost/nytte-effekt og kan m.a. vera straumforbruk i høve til areal og bruk, termofotografering og kompetent tilstandsvurdering både av bygning, varme/ventilasjons-anlegg og styring /overvaking av desse.

Området Trøim med 15 000 m<sup>2</sup> bygg kan vere aktuelt for eit nytt fjernvarmenett.

Trøimshallen, HBU, Bygdaheimen, K-huset, Legesenteret og framtidig ny symjehall er tiltenkt å verte ein del av dette fjernvarmenettet.

## 2.4 Massivtrehus

Alle treprodukt utgjør eit karbonlager. Når trevirke rotnar eller brenn frigjer ein like mykje CO<sub>2</sub> som det har vorte bunde i treet då det vaks. Størst potensiale til å nytte trevirke som karbonlager har ein i hus og andre bygg. Trevirke som byggematerial vil gjennom heile livssyklusen til bygget ha stort potensiale til å vere eit miljøvenleg alternativ om ein brukar det riktig. Vist ein i tillegg nyttar færrest mogleg miljøbelastande og helseskadelege tilsetningsstoff, overflatebehandlingar og supplerande material i bygget vil ein ikkje ha den same avdunstinga i bygget som ein får ved tradisjonell bygging. Slik kan ein oppnå eit veldig godt inneklima.

I eit moderne massivtrehus er det mogleg å nytte seg av trevirke både til konstruksjon, isolasjon og som overflatemateriale. Massivtrehus har eit potensiale til å binde mykje CO<sub>2</sub>. Desse husa kan byggast som einestader, hus med fleire etasjar og industribygg.

Det å byggje i tre krev mykje mindre energi enn ved å nytte andre material, som til dømes stål og betong. Hus i massivtre er fleksible og kan brukast om att. Når ein vil rive dei kan dei nyttast som bioenergi.



I den felles planen for Hallingdal og Valdres er det målsetting om at regionen skal få utbygd 4 massivtrehus innan 2015.

## 2.5 Kommunal bilbruk og innkjøp

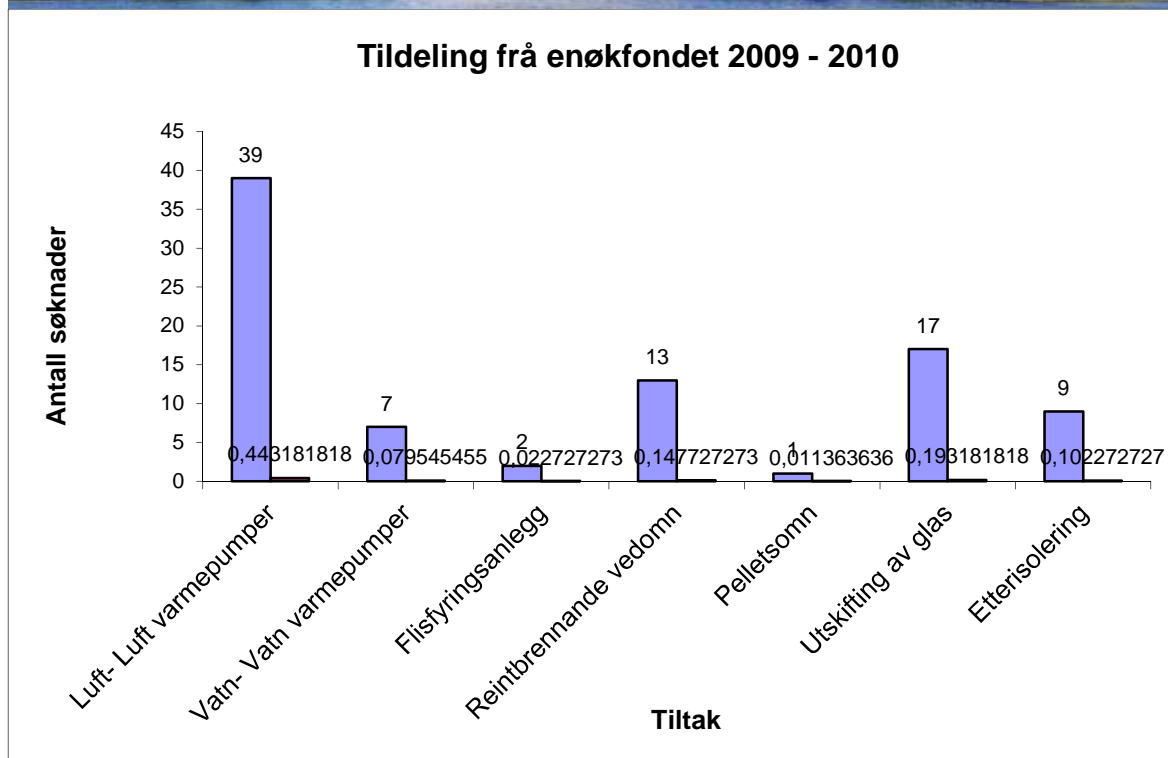
Vedtak om klimakrav på innkjøp er greit å innføre og utan eksterne kostnader. Det må samkøyrast med regional innkjøpskoordinator og BTV – Innkjøp. For øvrig er det naudsynt med opplæring og bevisstgjerung administrativt og politisk. Små bilar må ned på nivå med dei beste som finst i marknaden (90 g/km). For større bilar er det vanskelegare å kome ned i forbruk. Viktig å vurdere når ein skal bruke tungt utstyr og ikkje.

## 2.6 Energi - og klimatiltaksfond

Ikkje alle Hallingdals – og Valdreskommunane har energi – og klimatiltaksfond, men Hemsedal er ein av dei kommunane som har dette. Fondet er kalla enøkfondet. Diskusjonen på dette punktet går derfor på å gjennomgå erfaringar frå fondet så langt og sjå på effekten av innvilga tiltak, solangt det er mogleg. Ettersom fondet vart etablert i 2009 er det for tidleg å få noko verdifull kunnskap ut av statistikken kun 2 år. Det må iverksetjast evaluering av enøkfondet når ordninga har pågått ei stund og kan gje oss informasjon.

### Statistikk

Som figur 12 viser er det mest tilskot til luft – luft varmpumper i Hemsedal kommune, etterfylgt av utskifting av glas, reintbrennande vedovn og etterisolering. Det er verdt å merke seg at få søker om tilskot til pelletsomn, Ein skulle tru at gunstig pris og kort avstand til pelletsfabrikken i Kleivi ville få fleire til å velje denne formen for oppvarming. Ein årsak kan vere at fleire veljer varmpumpeløysinga fordi dette er den enklaste formen for alternativ oppvarming, med minimalt vedlikehald og låg brukarterskel.



Figur 12. Tildeling frå enøkfondet 2009 – 2010. Søylen viser kva slags tiltak det er tildelt etter, kor mange det er av kvar kategori og prosentvis fordeling.

Tabell 5. Innsparing av straum avhengig av kor mykje straum ein nyttar i utgangspunktet ved å installere ei luft til luft varmpumpe.

Luft til luft varmpumpe			
Forbruk i utg.pkt ( 1000 kWh)	0-20	25-30	Over 30
Innsparing (kWh)	-1108	1752	2369

Tabell 6. Innsparing av straum avhengig av kor mykje straum ein nyttar i utgangspunktet ved å installere ein reintbrennande vedovn.

Reintbrennande ovn			
Forbruk i utg.pkt (1000 kWh)	0-20	25-30	Over 30
Innsparing (kWh)	-498	671	3092

Som me ser av tabell 5 og 6 sparar ein mest straum ved å innføre tiltaket i dei husstandane som i utgangspunktet brukar mykje straum, medan dei som brukar lite straum har liten innsparing, heller ei auke for dei som brukar minst.

### Kva slags effekt har det kommunale enøktilskotet på miljøet ?

Noko eksakte svar er vanskeleg å gje, men nokon betraktningar kan ein gjere.



Omlag 55 - 60 % av energien går til oppvarming av hus. Dvs at ein bustad som brukar 25 000 kWh har eit oppvarmingsbehov på 15 000 kWh.

På grunn av at varmepumpa ikkje kan brukast når det er sprengkaldt kan ein forventa at omlag 13000kWh kan erstattast med varmepumpa. Med ein verknadsgrad på i snitt 2,5 for ei luft til luft varmepumpe bør ein kunne få ei innsparing på omlag  $(13000 - 13000/2,5) = 7800$  kWh. For ei vatn til vatn varmepumpe med verknadsgrad på 5 vil tilsvarande tal bli :  $(14000 - 14000/5) = 11200$  kWh.

Spørsmålet er kor mykje av oppvarmingsbehovet ein greier å erstatte med alternativ energiform. For glas i eit vanleg hus vil omlag 40 % av oppvarmingsbehovet gå ut i glasa. I eit gammalt hus blir isolasjonsverdien i nye glas om 2 til 3 gonger så god.

Eit enkelt reknestykke skulle difor tilseie:  $0,4 * 15000 \text{ kWh} = 6000 \text{ kWh}$ . Dette varmetapet bør kunne halverast, eller reduserast med 1/3. I så fall bør ein kunne spare mellom 3-4000 kWh på å bytte ut vindauge ved ein straumbruk på 25 000 kWh.

(Føreset full elektrisk oppvarming- blir det brukt ved til oppvarming vil innsparinga fordele seg på innspart ved og el. Når det gjeld flisfyringsanlegg og pelletsomn spør det kor mykje av dei 15000 kWh i oppvarmingsbehov som kan sparast inn, men rundt 10 - 12 000 kWh bør vere oppnåeleg. For flisfyringsanlegg gjeld dessutan at ein kan nytte anlegget til å varme opp varmt tappevatn, som kjem i tillegg til oppvarming av husa.



### **3. Fornybar energi og bioenergi**

**NEB1 Kommunen skal vedta retningslinjer for eigen bygningsmasser som sikrar at det vert brukt vassboren oppvarming i alle nye bygg og ved alle rehabiliteringsprosjekt, over 300 m2 bruksareal.**

Administrasjonen skal lage sak på dette.

**NEB 2 Hemsedal skal jobbe for 4 prosjekt utbygd med felles varmforsyning basert på bioenergi eller varmepumpe**

Kommunen skal ta initiativ til prosjekter saman med lokale entreprenører og planleggere.

**NEB 3 Arbeide for lokal etablering av flisproduksjon**

Hemsedal kommune ved skogbrukssjefen må saman med interesserte skogeigarar sjå nærare på moglegheita for etablering av flisproduksjon i kommunen. Det vil vere avgjerande at det er eit varmebehov som kan dekkast ved hjelp av denne energikjelda.

**NEB 4 Legge til rette for annan klimavenleg energiproduksjon**

Hemsedal kommune har ikkje mynde i saker som gjeld minikraftverk og vindkraft. Det er NVE som handsamar slike saker. Men, Hemsedal kommune er høyringspart og vise at me ser positivt på satsing innan fornybar energiproduksjon, forutsatt at dette ikkje kjem i konflikt med andre viktige omsyn. Her bør uansett viljen til tilpassing og kompromiss vere tiltstades.

## **4. Avfall**

### **4.1 Meir om avfall**

Avfall er i hovudsak sett på som eit ansvarsområde for dei regionale avfallsselskapa i den felles planen for Hallingdal og Valdres. Området er derfor ikkje mykje omtala i denne planen. Me viser til den felles planen for Hallingdal og Valdres, samt eigen plan for Hallingdal renovasjon, for andre tiltak som gjeld avfall.

Materiala i avfall er ein ressurs. Generelt sett er det ein god tanke at materiala skal brukast på nytt. Mange nye materiale krev mykje energi for å bli laga. Å skaffe denne energien fører ofte til utslepp av klimagassar. Å bruke material opp att fører derfor indirekte til mindre utslepp.

Avfallet i Hallingdal blir ofte brent i Hallingdal Renovasjon sitt anlegg i Kleivi. I Hallingdal blir det derfor sortert mindre enn i mange andre regionar, som har hatt deponi.



## **5. Areal og Transport**

### **5.1 Generelt om areal og transport**

Plan- og bygningslova gjev kommunane ansvaret for arealplanlegging. Lova er eit av dei viktigaste og mest langsiktige verkemidla me har i Noreg i dag. I lova sin formålsparagraf § 1.1 står det at: "Loven skal fremme bærekraftig utvikling til det beste for den enkelte, samfunnet og framtidige generasjoner".

Den kommunale planlegginga skal vere i samsvar med viktige nasjonale og regionale føringar.

Arealbruken i kommunen har direkte verknad på klimautsleppa. Gjennom ein kommuneplan gjer kommunen sine val for bruk av areal på overordna nivå. Berre gjennom ein slik plan kan ein sjå heilskap og verknaden av den totale arealbruken. Det er viktig ved framtidige rulleringar av kommuneplanen å leggje endå meir vekt på klimautslepp når ein gjer sine val for arealet i kommunen.

Eit redusert transportbehov gjer direkte verknad på dagens utslepp. Arealplanlegging bør derfor ha som mål å redusere nettopp dette slik at ein får mest mogleg effektiv, trygg og miljøvenleg transport. Ved all ny utbygging bør det reknast på transportbehovet, samstundes bør ein gjer det mogleg med kollektive transportløyseringar.

Verksemder, bustader, skuler, barnehagar, servicetilbod, handel, arbeidsplassar, fritidsaktivitetar osv. bør derfor samlast på eit område innan gangavstand til dei ulike aktivitetane. Det kan ein oppnå ved å fortette innan noverande byggeområde. Samstundes må ein ved utbygging utanfor desse områda sjå til at det er korte avstandar til daglege gjeremål.

### **5.2 Energi – og miljøkrav i byggesakshandsaminga**

I samband med ny plan- og bygningslov er det utarbeida nye tekniske forskrifter, TEK10. I TEK10 er det sett nye grenser for netto tilført energi til nye bygg. For bustader er grensa sett til 120 KWh/m<sup>2</sup>/år. For at reglane skal ha ein reell verknad er det viktig at dei blir følgd opp under sakshandsaming i den enkelte kommune.

### **5.3 Konsentrert utbygging i reiselivssamanheng**

Nye tomter bør leggest slik at ein kan få til kollektivløyseringar for transport til og frå hyttene. Ei vurdering av moglegheitene for offentleg transport bør være med ved framtidig rullering av kommunedelplanen for arealutnytting ved hyttefelt. Ei vurdering av om ein bør oppmode til meir konsentrerte buformer ved reiseliv i arealplanlegginga bør også gjerast.



## 5.4 Ladestasjonar for el-bilar

Ein auke i bruk av el-bilar vil bidra i reduksjon av utslepp av CO<sub>2</sub> frå bilbruk. Ein må legge opp til ladestasjonar for el-bilar i kommunen. Målsetning er ein ladestasjon per 2000 innbyggjarar.

Bruk av el-bil har til no vore eit byfenomen, fordi ein i distrikta ikkje har tilrettelagt ladestasjonar for el-bilar. Eit verkemiddel for å stimulere til bruk av el-bil vil då bli å legge til rette for slike ladestasjonar i Hemsedal. Det er naturleg å tenke seg at slike ladestasjonar blir lagt til arbeidsplassane i Trøim og på Ulsåk, i tillegg til Hemsedal skisenter. Kommunen har her stor påverknadskraft for å gjennomføre eit slikt opplegg ved å tilskotsmidlar for å opprette slike ladestasjonar. Det er statlege tilskot å sølje på for å etablere ladestasjonar.

Potensial:

Dersom ein får 100 bilar i Hemsedal med ei køyrelengde på 15.000 km til å gå over til elektrisk bil ser reknestykket slik ut:

Utslepp bensinbil:  $15000 * 100 * 0,17 = 0,25$  mill. kg CO<sub>2</sub>/år

Utslepp elektrisk bil: Forbruket i ein elektrisk bil er om lag 1,5 kWh/mil. Dvs eit forbruk på  $1500 * 1,5 * 100 = 0,22$  GWh. Med utsleppsfaktor på 0,357 kg CO<sub>2</sub>/kWh blir det 0,08 mill. kg CO<sub>2</sub>/år. Innsparinga blir då 0,17 mill. kg CO<sub>2</sub>/år.

## 5.5 Motorar med mindre utslepp i kommunal drift

Køyrelengda på kommunal køyring (basert på km-godtgjørsle) er om lag 180.000 km i året (2010). Dette fører til eit utslepp på om lag  $0,16 * 180.000 = 0,03$  millionar tonn CO<sub>2</sub>. Dersom ein får bilar som har berre halvparten av utsleppet som dagens bilpark er dette eit potensiale på 0,015 millionar tonn CO<sub>2</sub> i året. Innkjøp av bilar til kommunal drift er styrt av BTV-samarbeidet (Buskerud, Telemark og Vestfold), og innkjøpsreglementet har fokus på at eit lågt CO<sub>2</sub> utslepp skal vektleggast ved kjøp/ leasing av nye bilar.

## 5.6 Betra kollektivtilbod for arbeidsreisande og turistar

Busstilbodet i distrikt som Hallingdal er i hovudsak retta mot å dekke skuletransport. I tillegg er det eit avgrensa tilbod på lokale bussruter. Det er nokre ekspressbussruter innretta mot dei store byane Hønefoss, Drammen og Oslo. Helseekspressen er og eit nytt viktig tilbod som bidreg til redusert bilbruk.

Skal eit kollektivtilbod kunne bidra til vesentleg reduksjon av CO<sub>2</sub> utslepp, må ein opprette bussruter tilpassa dei som reiser til og frå arbeid.

I Hemsedal er skibussen eit attraktivt og miljøvenleg tiltak som reduserer privatbilismen betrakteleg. Kommunen må vurdere vidare bruk av tilskotsordningar til skibuss som ledd i å betre kollektivtilbodet.

## 6. Landbruk

### 6.1 Skogtiltak

Forslaga i Klimakur 2020 og Stortingsmelding 39 går ut på å auke hogst og skogkulturinnsatsen. Desse måla har gått att i skogpolitikken sidan i alle fall 70-talet. Sidan 90-talet har plantetalet ved nyplanting vorte meir enn halvert (22,7 mill. planter i 2009), medan hogsten av gran har vore relativt stabil. Samla årleg hogst varierer frå 8 til 10 mill. m<sup>3</sup>. Dei årlege resultatkontrollane viser at ca. 40 % av snauflatene ikkje har tilfredsstillande tettleik av planter. Signala frå LD er at inneståande skogfond vil vere finansieringa for investeringstiltak i skogbruket framover.

Hallingdal har tilskot til ungskogpleie (100 kr/daa, aktivitetsmål 300 daa).

Det er ca. 180 skogfondskonti i Hemsedal som til saman har inneståande ca. 1,7 mill. = ca. 9000 kr pr. konto. Kunnskapen om skogfond er liten, både hjå skogeigarane og hjå rekneskapsførarane. Informasjon er eit enkelt tiltak som vert gjort, men som kan gjerast enda betre.

Beste tiltak i denne samanheng er å yte tilskot til planting for dermed å koma etterslepet til livs. Hemsedal kommune har pr. d.d. kommunalt tilskot på kr. 1 pr. plante som blir satt ut. Dette er veldig enkelt å administrere og påfører dermed ingen ekstra kostnad utover sjølve tiltaket. Dette fører til at det vert planta meir som er i samsvar med ynskje frå skogforvaltninga generelt, og spesielt gjennom klimakur 2020. Det vert tilrådd å fortsetja med dette.

Tabell 11. Oversyn over ulike moglege tiltak innan området skogbruk.

Delmål	Aktivitet	Finansiering	Ansvar	Frist	Kommentar
Foredla planter		Skog-fond	Skogeigar / andelslag		I bruk
Minske avskoging	Gjere vurdering av kvart enkelt tilfelle, også frå eit klimaperspektiv		Kommunen PBL, Jordlov		Kan vere upopulært
Auke antall utsatte planter	Kommunalt tilskot pr utsatt plante	kommune	Kommune / skogeigar	Innan utløpet av året	I bruk populært og effektivt på alle måtar.
Handheve plikta til å fornye skog etter hogst	Meir kontroll	Skog-fond	Kommunen / skogeigar		Tidkrevjande
Auke skjøtsel av ungskog	Individuell rettleiing	Skog-fond	Skogeigar / andelslag / kommune		Tidkrevjande



### Drøfting

Skogbruket sitt bidrag til klimaplanen må vera å auke skogen sitt opptak av CO<sub>2</sub>. Dette inneber ei satsing på tiltak som aukar tilveksten i skogen. Det er nemleg slik at det er ungskog i vekst som bind CO<sub>2</sub>, medan hogstmoden/ gamal skog som står og råttnar gjev ifrå seg CO<sub>2</sub>. Prioriterte tiltak vil vera å yte kommunalt tilskot til planting, handheve av plikta til å forynge, og auka ungskogtiltak. Skogen i Hallingdal bind ei stor mengd CO<sub>2</sub>, faktisk 125 % av det totale utsleppet av klimagassar i regionen.

Framgangsmåte for gjennomføring av prioriterte tiltak.

1. Tilskot kr. 1 pr utsett plante er praktisert i dag med liten administrasjon og stor effekt, kostnad ca 30 000 kr.
2. Handheving av plikta til å forynge. Alle skogeigarar som har slutthogd etter 2006 utan at tiltak for forynging er registrert, må kontaktast med brev, telefon og synfaring. Skogeigarar som ikkje har omdisponert arealet, må plante eller gjere det lettare for frø å kome opp (markberieie). Denne kontrollen må bli ei fast årleg oppgåve. Kommunen må prioritere skogeigarar som har mykje innestående på skogfond. Kommunen sine kostnader vil vere arbeidstid til kontroll og køyregodtgjering i samband med kontrollane.
3. Auka stell av ungskog. Alle skogeigarar som har høg innestående saldo på skogfondskontoen må kontaktast, og eigedommen må synfarast for å sjå om det trengs meir stell av ungskogen. Dette må bli ei fast årleg oppgåve. Kommunen sine kostnader vil vere arbeidstid til kontroll og køyregodtgjering i samband med kontrollane.

## 6.2 Klimaoptimal gjødsling

*Aktivitet      Informasjonsbrosjyre om klimaoptimal gjødsling.*

Metan utgjer 45 % av samla klimagassutslepp i landbruket. 85 % av metan kjem frå utandingsgassen til drøvtyggjarane. Metan frå husdyrgjødsel utgjer dermed berre 15 % av landbruket sitt totale metanutslepp. Lystgass utgjer også 45 % av samla utslepp av klimagassar frå landbruket. 30 % av lystgassutsleppet kjem frå husdyrgjødsel. Ei av utfordringane for bøndene i kommunen er å spreie mest mogleg av husdyrgjødsel om våren og i vekstsesongen.

Dette er eit tiltak som i utgangspunktet vil vera positivt både for klimaet og for den einskilde bonde. Mindre av nitrogenet og gassen metan vil gå til værs, men brukast slik at plantene kan nytte seg av næringsstoffa. Rett bruk av husdyrgjødsel er i dag også vektlagt gjennom tilskotsordningar som "Miljøvenleg spreining av husdyrgjødsel" som set fokus på å nytte gjødsel i vekstsesongen og effekten ved ulike gjødslingsmetodar. Eit aktuelt tiltak kan vera å utarbeide ei informasjonsbrosjyre for Hallingdal som legg vekt på betre utnytting av husdyrgjødsel med konkrete eksempel som syner mekaniseringsøkonomi og korleis du best nyttar husdyrgjødsel. Dette er eit tiltak som kan gjennomførast for heile Hallingdal.

Det er i dag krav om at gjødselkjellarane skal ha lagringskapasitet for gjødsel frå 8 månaders drift for å kunne godkjennast ved nybygging. Dette bør truleg hevast til 10 - 12 månaders kapasitet. Då vil ein unngå ein situasjon der manglande lagringskapasitet som tvingar bønder til å gjødsle på tider som er lite gunstige for miljøet.



### 6.3 Biogass

*Aktivitet* Gjennomføre eit forprosjekt for å vurdere utbygging av eit eller fleire biogassanlegg for husdyrgjødsel, slam og matavfall i Hallingdal og Valdres

Egna stader for å vurdere biogassanlegg kan vere i husdyrtette områder. Ein bør vurdere fleire energikjelder i tillegg til husdyrgjødsel i forprosjektet.

### 6.4 Ny spreingsteknologi husdyrgjødsel

*Aktivitet* Arbeide for at tilskotsordninga "Miljøvenleg spreing av husdyrgjødsel" vert ei stabil og varig ordning.

Nytte stripenedleggingsutstyr eller nedfellingsutstyr i størst mogeleg grad med lett utstyr. I informasjonsbrosjyra må bøndene få informasjon om gjødslings- og klimaeffekt ved å bruke ny teknologi. Jordpakking kan føre til auka lystgassutslepp.

Her må type utstyr vurderast opp mot i kva grad det fører til auka transportbehov, og den miljøbelastninga auka transport fører med seg.

Oppfordre til nedmolding av husdyrgjødsel innan to timar i samsvar med tilskotsordninga, "Miljøvenleg spreing av husdyrgjødsel", for å redusere ammoniakkutslepp til luft. Denne tilskotsordninga har ført til meir bevisstgjøring til rask nedmolding av husdyrgjødsel og dermed betre utnytting av nitrogen i jorda og mindre fordamping av nitrogen til luft.

### 6.5 Samling leigejord

*Aktivitet* Samarbeid om utnytting av husdyrgjødsel på gardsbruk med og utan husdyrgjødsel

For leigejorda er det marknaden som rår. Den lett drivne fulldyrka jorda er det mest rift om, og det betyr mykje å få tak i lett drivne jord. I Hallingdal er det mykje transport då det er store dyrkingsstykker i stølsområdene / fjellområdene samt auke av leigejord som kjem med større og færre brukseiningar. Auke i bruksstorleiken gjer også at bøndene må transportere gjødsel og gras over større avstandar for å ha tilstrekkeleg areal til forbeholdet. Denne transporten er også ein del av miljøreknskapen. For jorda er det positivt å tilføre organisk materiale. Det kan vera ein miljøeffekt i samarbeid om utnytting av husdyrgjødsel på bruk med husdyr, og bruk utan husdyr. Det kan og vera ein miljøeffekt at bøndene samarbeider seg imellom i forhold til nytte kvarandre sitt husdyrgjødsellager i forhold til avstand til leigejord. Utnytte den dyrka marka i nærleiken av garden på best mogeleg måte.

Utfordringa er å nytte husdyrgjødsel mest mogeleg optimalt i forhold til miljø og klima, og at dette er gjennomførbart i forhold til økonomiske og arbeidsmessige føresetnader i landbruket og på det einskilde bruk.