

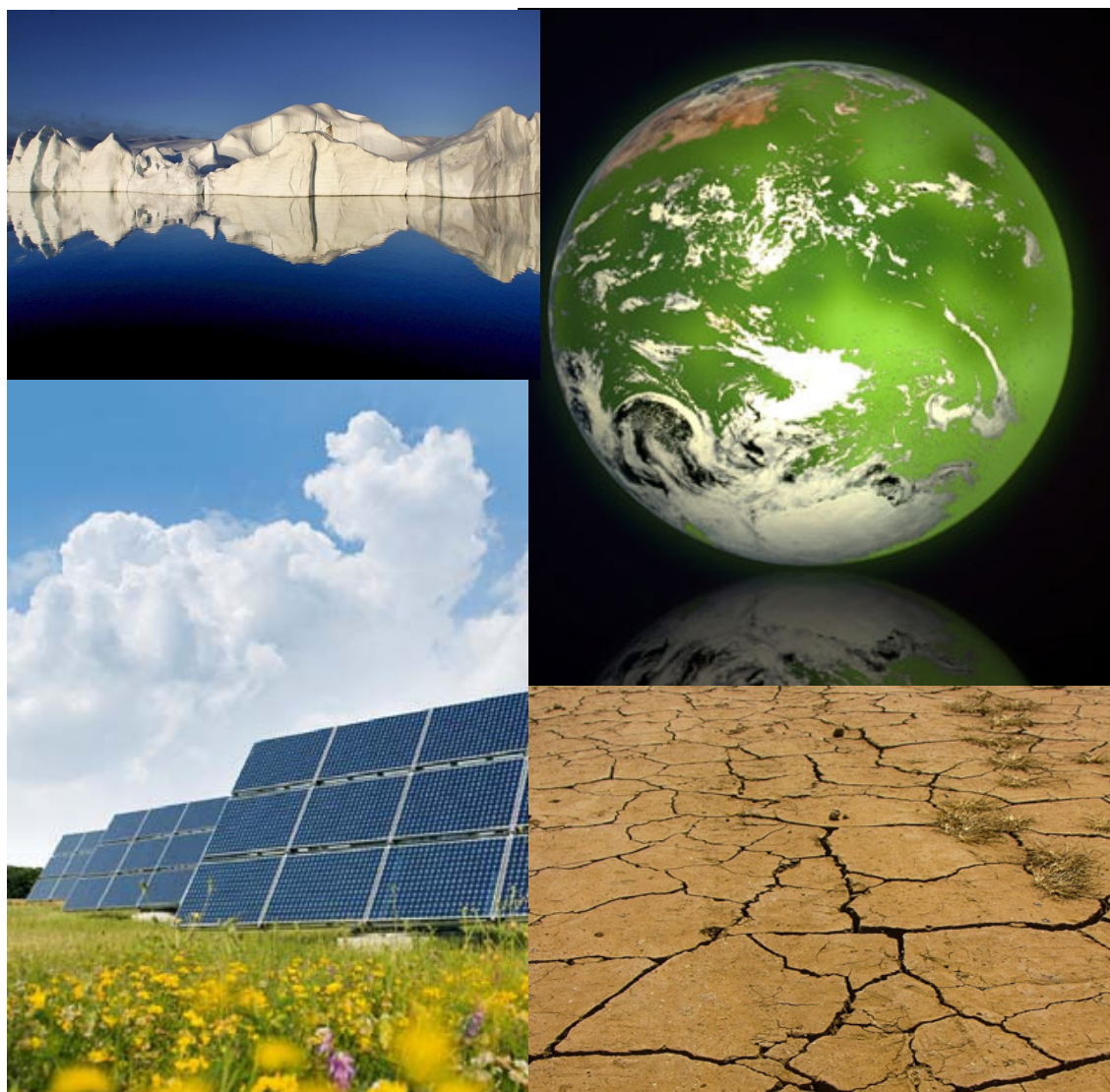
# Energi- og klimaplan

Kommunedelplan for



Bø kommune

2010 – 2020



<b>1</b>	<b><i>Kvifor kommunale energi- og klimaplanar</i></b> .....	<b>6</b>
1.1	Endringane akselererer .....	6
1.2	Dagens utslepp påverkar framtidens klima.....	6
1.3	Konsekvensar av klimaendringar.....	7
1.4	Norske mål.....	7
1.5	Kommunens oppgåve.....	8
<b>2</b>	<b><i>Fakta om klimagassutslepp</i></b> .....	<b>9</b>
2.1	Kyotogassane .....	9
2.2	Prosessutslepp, stasjonær og mobil forbrenning.....	9
2.3	Direkte og indirekte bruk og utslepp .....	9
2.4	Utsleppsreduksjon ved straumsparing.....	10
2.5	Miljøkostnader ved utslepp av klimagassar .....	10
2.6	Bakgrunnsinformasjon om dei ulike klimagassane .....	11
2.6.1	CO <sub>2</sub> -utslepp .....	11
2.6.2	CO <sub>2</sub> -ekvivalentar .....	12
2.6.3	Lystgassutslepp (N <sub>2</sub> O).....	12
2.6.4	Metangassutslepp (CH <sub>4</sub> ).....	13
<b>3</b>	<b><i>Status for Bø kommune</i></b> .....	<b>14</b>
3.1	<b>Klimagassutslepp og energiforbruk frå stasjonære kjelder</b> .....	<b>19</b>
3.1.1	Status .....	19
3.1.2	Hushald .....	21
3.1.3	Industri og andre næringar .....	23
3.1.4	Kommunale bygg og anlegg .....	25
3.1.5	Bruk av alternativ energi i Bø kommune .....	25
3.2	<b>Utslepp frå transport</b> .....	<b>26</b>
3.2.1	Status .....	26
3.2.2	Vegtrafikk .....	27
3.2.3	Kommunal bilkøyring .....	28
3.2.4	Andre mobile kjelder.....	28
3.3	<b>Utslepp frå avfall og deponi</b> .....	<b>31</b>
3.3.1	Status deponi .....	31
3.3.2	Status avfall.....	32
3.3.3	Hushaldsavfall.....	32
3.3.4	Næringsavfall .....	33
3.4	<b>Utslepp og karbonbinding i landbruket</b> .....	<b>34</b>
3.4.1	Generelt .....	34
3.4.2	Jordbruk .....	34

3.4.3	Skogbruk .....	35
<b>4</b>	<b><i>Mål og tiltak</i></b> .....	<b>39</b>
<b>4.1</b>	<b>Bø kommune sin visjon og langsiktig målsetjing</b> .....	<b>39</b>
<b>4.2</b>	<b>Berekning av mål for utsleppsreduksjon</b> .....	<b>39</b>
<b>4.3</b>	<b>Hovudmål</b> .....	<b>40</b>
<b>4.4</b>	<b>Tiltak</b> .....	<b>40</b>
<b>5</b>	<b><i>Kva kan eg som innbyggjar gjere</i></b> .....	<b>41</b>
<b>5.1</b>	<b>Tiltak for oss alle</b> .....	<b>42</b>
5.1.1	Hus, bil og handel .....	43
5.1.2	Vasskraft for verdifull for panelomnar .....	43
5.1.3	Elbil kan brukast på 80 % av turane .....	43
5.1.4	Sparing best .....	44
5.1.5	Mat må vi ha .....	44
5.1.6	Redusere avfallsmengda og auke gjenvinninga .....	44

## VEDLEGG

### 1. Miljøfyrtårn

### 2. Byggemateriale og CO<sub>2</sub>-utslepp

### 3. Ordforklaringar

# Forord

29. februar 2008 sette Midt-Telemarkrådet i gang arbeidet med utarbeiding av felles energi- og klimaplanar for dei tre midttelemarkkommunane. Midt-Telemarkrådet er prosjekteigar og utarbeider mandat, vedtek økonomiske rammer og søker finansiering.

I tråd med vedtaket i Midt-Telemarkrådet vart det nedsett ei arbeidsgruppe som har bestått av Øyvind Dag Dahle, Sauherad kommune, leiar (etter at Kristin Karlbom Dahle gikk ut i permisjon), Vidar Lofthus, Bø kommune (etter Kristin Karlbom Dahle), Morten Rask-Arnesen, Nome kommune, Olav Leikvoll, Midt-Telemark Energi, Tora Skjerkholt Aarnes, Midt-Telemark landbrukskontor og Erling Rønnekleiv, Midt-Telemarkrådet. Kort tid etter oppstart gikk også Arne Myhre, Høgskolen i Telemark Bø, inn i gruppa.

Marta Kjøllesdal vart tilsett som prosjektleiar i halv stilling i eitt år frå 1. august.

Det vart oppnemnd ei politisk referansegruppe i kvar kommune. Det var utviklingsutvalet i Nome, formannskapet pluss utvalsleiarane i Sauherad og KIM-utvalet i Bø. Alle utvala, eller kommunestyre, har hatt vitjing av prosjektleiar ein eller fleire gonger, og kommunens representant i arbeidsgruppa har informert utvala undervegs.

## Kunnskap

Det vart arrangert to dagsmøte for referansegruppene, 11. februar og 4. mars 2008. Målet med møta var å gi representantane eit godt grunnlag for det vidare arbeidet. Der vart det brukt av eigne ressursar og henta inn folk utanfrå som snakka om klimaproblematikken og ulike løysingar og reiskap som kommunane har. Blant anna kom representantar for IATA (renovasjon og avfall), Enervent (ventilasjon og oppvarming), folk frå teknisk avdeling som snakka om ny bygningslov, og folk frå skog- og jordbruk ved Midt-Telemark landbrukskontor tok for seg sine fagfelt. Det var gjennomgang av fakta for kommunane og ope for spørsmål og debatt.

## Film

Ifølgje prosjektplanen skulle politikarane i dei tre kommunane sjå Al Gores film ”En ubehagelig sannhet”. Filmen var noko av grunnen til at Al Gore fekk Nobels fredspris saman med FN's klimapanel i 2007. Og den var svært viktig for å setje klimaspørsmålet på dagsorden.

Filmen vart sett opp på Ulefoss kino 25. mars som ei open førestilling og med invitasjon til alle i kommunane om å kome. Det vart arrangert eit debattmøte etter filmen. Då tok Arne Myhre blant anna opp noko av kritikken som har kome mot filmen, ein kritikk som slett ikkje rokkar ved hovudbodskapen i filmen.

## Informasjon i skulane

I prosjektplanen vart det også peika på at ein i arbeidet med planen skulle vere med å utvikle haldningar og medverke til felles forståing av klimaproblematikken. Det har derfor vore arbeidd med å få skulane til å arbeide endå meir med klimaproblematikken. Blant anna blei det teke initiativ til at Bø vidaregåande skule, Bø ungdomsskule og Sauherad ungdomsskule skal danne eit energinettverk. Energinettverket er noko som vart etablert i etterkant av fysikkåret. Bak Energinettverket står Naturfagsenteret, Statens strålevern, Statkraft Energi,

UMB og Utdanningsdirektoratet. Lokalt blir det etablert nettverk mellom vidaregåande skular og ungdomsskular, og ein kan blant anna arrangere energikampar. Lærarane får høve til å auke sin kompetanse, og skulane får pengar til utstyr. Dei andre skulane har også vorte inviterte til å vere med. Det er opp til dei interesserte skulane å ta arbeidet vidare.

Skulane med klassetrinn fem til sju har fått tilbod om at Arne Myhre og Olav Leikvoll kunne kome å ha to timar undervisning om klima og energi. Blant anna blei det vist korleis varmpumper fungerer. Ulefoss, Folkestad, Akkerhaugen og Bø skular har hatt besøk. Arne Myhre melder om hyggelege møte med interesserte elevar.

### **Folkemøte**

Det var også skissert i planen at ein skulle arrangere eit folkemøte. For å nå fram til flest moglege og kome i kontakt med viktige premissgivarar valde arbeidsgruppa å invitere olje- og energiminister Terje Riis-Johansen og var så heldige å få ja. Dessutan heldt seniorforskar ved Meteorologisk institutt, Inger Hanssen-Bauer eit foredrag om klimaendringane. Førsteamanuensis ved Universitet for miljø- og biovitenskap, Petter Hieronimus Heyerdahl, hadde foredrag om moglege teknologiske løysingar som kan få ned klimagassutsleppa. Foredraga galdt både kommunal verksemd, næringslivet og vanlege innbyggjarar.

I tillegg var det utstilling av miljøvenleg teknologi. Det blei demonstrert oppvarming av vatn, ny lysteologi, pelletsfyring og hybridbil. Det var også lagt inn ei omvisning på Bø Fjernvarme.

Det har vore fleire saker i lokalavisene om bioenergi og pendling. Dette er initiert av arbeidet med energi- og klimaplanar med mål om å få ut kunnskap om klimaproblema og moglege løysingar.

Konsulentfirmaet Norsk Enøk og Energi AS, ved Håkon Skatvedt, har vore leigd inn for å gjere ein del av faktainnsamlinga, delta på møte og gi råd.

# 1 Kvifor kommunale energi- og klimaplanar

Ifølgje Enova står norske kommunar for 20 % av utsleppa av klimagassar. Norske kommunar eig 25 % av alle næringsbygg og står for ein tredel av energiforbruket i sektoren.

Kommunane er lokal planmyndigheit og kan også fatte vedtak innanfor mange saksområde som påverkar klimagassutsleppa. Dessutan er kommunane store kjøparar av varer og tenester, noko som også har effekt, ikkje minst på dei indirekte utsleppa. Statlege planretningsliner pålegg difor kommunane å planlegge tiltak for utslippsreduksjon.

Indirekte utslepp er klimagassutslepp utanfor kommunens grenser, og dei er ikkje med i dei offisielle statistikkane over kommunens utslepp. Slike utslepp kjem til dømes frå produksjon av varer som blir framstilt utanfor kommunen.

Tal frå Trondheim kan tyde på at dei indirekte klimagassutsleppa er til dels mykje større enn dei direkte. Tala i energi- og klimaplanen byggjer på statistikkar utan indirekte utslepp, men det er likevel viktig å tenke på dei indirekte utsleppa ved til dømes å stille krav til varer ein kjøper.

## 1.1 Endringane akselererer

Nokre få personar, blant dei også forskarar, stiller spørsmål ved sanningsgehalten i klimaproblematikken. Dei meiner til dømes at CO<sub>2</sub> ikkje fører til varmare klima, og at det er sola som er årsaka til klimaendringane.. Meldingane frå eit stort fleirtal av forskarar og FNs klimapanel (IPCC) etterlet likevel liten tvil om at det er svært sannsynleg at klimaendringane dei siste femti åra er menneskeskapte. Blir det ikkje ein drastisk reduksjon i utsleppa av drivhusgassar, vil vi stå framfor store menneskeskapte endringar i klimaet. Tidlegare har vi hatt store naturlege klimavariasjonar, og forskarane veit nå grunnen til mange av desse variasjonane.

Sjølv om ein kunne ønskje seg meir kunnskap, tyder alt på at risikoen med å vente med reduksjonar i utsleppa av drivhusgassar er for stor. EU og Noreg har som mål å hindre farlege klimaendringar. Skal vi ha god sjanse for å oppnå dette, må vi å halde oss innanfor ein temperaturauke på to grader over temperaturen i 1750. Dette krev at dei globale utsleppa av drivhusgassar må reduserast med om lag 80 % innan 2050 i forhold til 1990.

Med ein temperaturauke på over 2 grader Celsius er det svært høg risiko for at utviklinga kan koma ut av kontroll. Irreversible tilbakekoplingsmekanismer kan bli utløyst. Slike mekanismar kan vera utslepp av metangass frå tundra som tinar.

## 1.2 Dagens utslepp påverkar framtidens klima

Det som gjer drivhuseffekt og klimaendringar vanskelig for mange, er at det er eit etterslep. Drivhusgassane blir i atmosfæren i lang tid etter utsleppa, og effektane kjem seinare. Klimagassane vi alt har slept ut, vil føre til varmare vêt i framtida, sjølv om vi stoppar utsleppa i dag. Det tar tid før endringane gjer seg gjeldande, og det er havet som er hovudårsaka til dette.

Dessutan tek sjølve prosessane med samfunnsomlegging tid. Det er derfor viktig å begynne med omlegginga før nesten alle er sikre på at vi står over for dramatiske endringar i klimaet.

### **1.3 Konsekvensar av klimaendringar**

Havet stig når is som ligg på land, smeltar. Det gjer til dømes svært mykje av isen i Antarktis og på Grønland. Isen i Arktis flyt i vatnet og smeltinga vil ikkje påverke havnivået, sjølv om det vil virke inn på andre måtar. Det er som når isbitar i eit vassglas smeltar, det blir ikkje meir vatn i glasset. Dessutan utvidar vatnet seg med stigande temperatur.

FNs klimapanelts prognose tilseier ei stigning i havnivået på mellom 18 og 59 cm i 2100 i forhold til 1990. Fleire meiner nå at dette er for lite og at det kan vere snakk om nærmare ein meter.

Prognosane for Noreg er eit varmare og fuktigare klima. Nedbøren vil i mange tilfelle koma meir intenst. Delar av kysten vil også bli utsett for kraftigare vind. Klimamessig blir forholda for matproduksjon betre, men innhaustinga kan bli vanskelegare. Truleg kjem det nye sjukdommar og skadedyr i både jordbruk og skogbruk.

Mange andre område i verda vil bli tørrare og varmare eller få ekstremt mykje nedbør. Gode jordbruksområde vil bli ubrukelige for matproduksjon eller få dårligare produksjonsevne. Lågareliggjande områder vil rett og slett bli ståande under vatn.

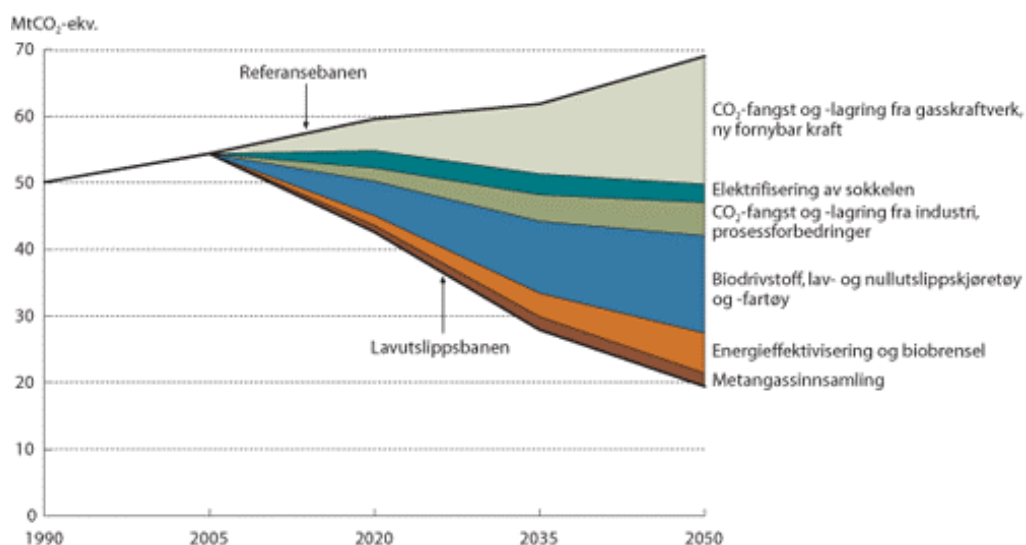
Samtidig er det kraftig vekst i verdas befolkning, og trongen for mat aukar. Mange vil bli klimaflyktningar, og allereie i dag har vi klimaflyktningar

### **1.4 Norske mål**

Noreg har godkjent Kyoto-protokollen. Det forpliktar oss til at utsleppa i perioden 2008 til 2012 i gjennomsnitt ikkje skal vere meir enn 1% høgare enn dei var i 1990. I 2008 var usleppa om lag 8 % høgare enn i 1990.

I januar 2008 vedtok Stortinget klimaforliket som legg føringar for den norske klimapolitikken. Det inneber blant anna at Noreg skal overoppfylle Kyoto-protokollen med 10%, og at Noreg skal vere karbonnøytralt seinast i 2050.

Lågutsleppsutvalet blei oppretta for å svare på korleis Noreg kan redusere sine utslepp med mellom 50 og 80 % innan 2050. Det konkluderte med at det er ”naudsynt, mogleg og ikkje umogleg dyrt”. Det er med andre ord godt håp dersom dei naudsynte tiltaka blir sett i verk.



Figur 1-1 Illustrasjon av heile løysinga. Årlege utslipp av klimagassar historisk, i referansebanen og i lågutslippsbana 1990-2050 (Lågutslippsutvalet).

## 1.5 Kommunens oppgåve

Avtaler om reduksjon av klimagassutslipp er inngått på statleg nivå. På kommunalt nivå er det ingen bindande avtaler for utslippsreduksjonar. Ein god del av den overordna politikken som styrer eller kan redusere utslippa, har heller ikkje kommunane styring med.

Som nemnt over er det likevel svært viktige felt der kommunane kan gjere mykje, ikkje minst med si eiga drift. Elles kan mykje gjerast innan lokal planlegging, arealplanlegging og energibruk.

Kommunane er difor pålagt, gjennom statleg planretningsline for klima- og energiplanlegging, å gjennom sin kommuneplan eller i eigen kommuneplan å innarbeide tiltak og for å redusere utslipp av klimagassar og sikre meir effektiv energibruk og miljøvennleg energiomlegging.

I planen har vi samla fakta som seier noko om dagens situasjon. Ein del tal er fordelt ut frå landstal eller regionar. Andre er målingar, men kan likevel innehalde feilkjelder. Det er derfor viktig å ikkje sjå seg blind på enkelttal, men prøve å sjå trendar i utviklinga og kvar det er store utslipp som det er mogleg å gjere noko med.

Å spare straum blir ofte trekt fram som eit godt klimatiltak, sjølv om norsk vasskraft ikkje er årsak til utslipp av klimagassar. Årsaka er at den reine straumen blir rekna for å vere altfor verdifull til å bli brukt til oppvarming. Det kan vi gjere med andre typar energikjelder, og så sparer vi straumen til elbilar, lys, pc-ar osv. Den beste kilowatten både økonomisk og i klimasamheng er elles den som ikkje er brukt.

Kjelder: NEE, div avisartiklar med omtale av forskning, Ciceros faktaark, st. meld nr. 34 Norsk klimapolitikk, rapport frå Lågutslippsutvalet, SSB-rapport 2008/17 Utslipp av klimagassar i Noreg – i dag, i går og den nære framtid, Enova.



## 2 Fakta om klimagassutslepp

### 2.1 *Kyotogassane*

Dei totale utsleppa av klimagassar (Kyoto-gassane) følgjer i grove trekk den økonomiske utviklinga. Gassane som er regulert gjennom Kyoto-protokollen er karbondioksid (CO<sub>2</sub>), lystgass (N<sub>2</sub>O), metangass (CH<sub>4</sub>), perfluorkarbonar, svovelhexafluorid og hydrofluorkarbonar.

Utslepp av CO<sub>2</sub> stammar først og fremst frå forbrenning av oljeprodukt, gass og kol og utgjer omlag 80 % av dei samla norske klimagassutsleppa. Dei resterande utsleppa kjem i hovudsak frå lystgass og metangass. Totalt står desse tre gassane for 97 % av klimagassutsleppa i Noreg. Utsleppa av dei tre andre Kyoto-gassane har gått ein god del ned sidan 1990, blant anna på grunn av omleggingar i industrien. Verdas utslepp av desse tre gassane utgjer 1,1 % av dei globale klimagassutsleppa<sup>1</sup> (sjå også ordforklaringa).

### 2.2 *Prosessutslepp, stasjonær og mobil forbrenning*

I utsleppsstatistikken skil ein mellom utslepp av klimagassar frå stasjonær forbrenning, prosessutslepp og mobil forbrenning. Stasjonær forbrenning er til dømes utslepp frå oljefyring i samband med oppvarming av bygningar. Prosessutslepp er utslepp av gassar gjennom ulike prosessar som ikkje er forbrenning, som til dømes avfall som rotnar, prosessar i jord og industriprosessar. Mobil forbrenning knyter seg til utslepp frå mobile kjelder som bilar, fly, båtar, busser etc.

### 2.3 *Direkte og indirekte bruk og utslepp*

Produksjon av varer og tenester fører til utslepp av klimagassar. Når ein køyrer bil vert det til dømes sleppe ut CO<sub>2</sub> frå eksosrøret på bilen som ei følge av forbrenning av bensin i motoren. Dette blir kalla direkte utslepp. For å produsere bilen og drivstoffet krev det materiale og energi som gir utslepp andre stader enn hos forbrukaren. Dette blir kalla indirekte utslepp<sup>2</sup>.

I 1998 var den indirekte energibruken til norske sluttbrukarar om lag like stort som den direkte energibruken, medan klimagassutsleppa knytt til den direkte energibruken utgjorde omtrent halvparten av den indirekte. Ved berre å fokusere på den direkte energibruken, vil dermed berre halvparten av energibruken og berre ein tredjedel av klimagassutsleppa, som norske sluttbrukarar står for, bli teke omsyn til.

Når SSB reknar ut energibruk og klimagassutslepp, er det berre utsleppa innanfor kommunens grenser som blir teke med, sjølv om innbyggjarane sine val av varer og tenester vil føre til utslepp andre stader. Eksempel på dette er bruk av persontransport utanfor kommunens grenser eller bruk av elektrisk kraft og varer som klede, mat, utstyr og bilar som er produserte andre plassar. Alle importerte varer vil føre til klimagassutslepp på produksjonsstaden og ved transport til kommunen. Dermed snakkar ein om indirekte import og eksport av energibruk og klimagassutslepp.

---

<sup>1</sup> Kjelde SSB

<sup>2</sup> Kjelde: yr.no/ekstremveruka

## 2.4 Utsleppsreduksjon ved straumsparing

Noreg importerer i periodar kraft frå Europa, og dette kan godt vere kolkraft. Den elektriske krafta vi brukar til oppvarming, kan eksporterast og erstatte kolkraft andre steder dersom vi utnyttar andre energikjelder til oppvarming. Det viktigaste og billigaste tiltaket for å redusere CO<sub>2</sub>-utsleppet er faktisk å spare straum.

Statens forureiningstilsyn (SFT) seier følgjande om klimagassutslepp i samband med elektrisitetsbruk: *Den venta auken i kraftbehovet framover kan møtast gjennom utbygging av gasskraft, fornybar kraft, auka import, eller gjennom tiltak som reduserer etterspørselen etter kraft. Ulike kombinasjonar av kraftutbygging og import vil gi ulike verknader på utsleppa. Det betyr at energisparetiltak, som reduserer bruken av elektrisitet, er med på å redusere Noregs klimagassutslepp på sikt.*

Europeiske kol- og gasskraftverk sletter i gjennomsnitt ut 0,6 kg CO<sub>2</sub> per kWh som blir produsert. Klimagassutsleppa aukar dermed når vi importerer kraft til Noreg. Tilsvarende kan eksport av norsk fornybar kraft føre til reduserte CO<sub>2</sub>-utslepp i Europa. Bruk av 18000 importerte kWh (gjennomsnitt årleg forbruk for norske bustader i 2006) vil i gjennomsnitt medføre utslipp av 14 tonn CO<sub>2</sub>.

Norsk Bioenergiforening (Nobio) har laga følgjande oversikt over CO<sub>2</sub>-utslepp frå ulike energikjelder:

Varme		Transport	
• Kolkraft	1.340 g/kWh	• Diesel	311 g/kWh
• Straum EU-miks	617 g/kWh	• Bensin	305 g/kWh
• Fyringsolje	330 g/kWh	• Biodiesel	>110 g/kWh
• Fossil gass	277 g/kWh	• Bioetanol	+/-60 g/kWh
• Tømmer	14 g/kWh		
• Tynningsvirke	4 g/kWh		

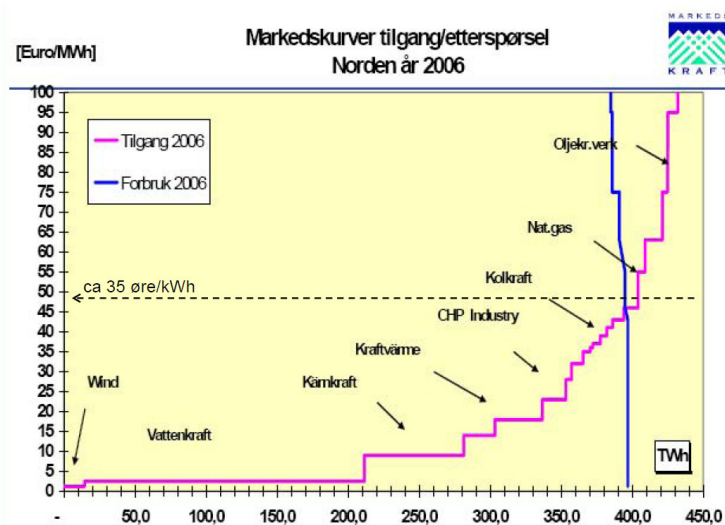
## 2.5 Miljøkostnader ved utslepp av klimagassar

Overslaga over forventa helse- og miljømessige skader av klimaendringar varierer mellom 100 og 1500 kr / tonn CO<sub>2</sub>. SFT foreslår å bruke følgjande marginalkostnader på utslepp av klimagassar:

Tabell 2-1 Klimagassar og kostnader (SFT)

Klimagass	Marginalkostnad
Karbondioksid (CO <sub>2</sub> )	200 kr per tonn
Metan (CH <sub>4</sub> )	4 200 kr per tonn
Lystgass (N <sub>2</sub> O)	62 000 kr per tonn
HFK 134-a	260 kr per kg

Figuren under syner samanhengen mellom tilgang, etterspørsel og bruk av stasjonær energi. Vi les av kurva at vind og vasskraft er dei to energikjeldene det er billigast å bruke, og at olje og naturgass er dei dyraste. Når bruken overstig 220 TWh, er det naudsynt å produsere energi frå andre kjelder enn vatn og vind. I 2006 vart det brukt i underkant av 400 TWh.



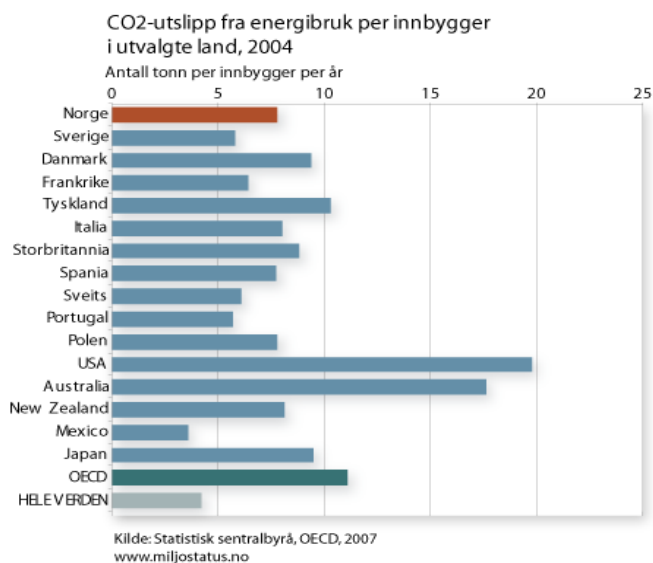
Figur 2-1: Tilgang og etterspørsel etter stasjonær energi (Nobio og Markedskraft)

## 2.6 Bakgrunnsinformasjon om dei ulike klimagassane

### 2.6.1 CO<sub>2</sub>-utslepp

CO<sub>2</sub> er ein naudsynt del av atmosfæren. CO<sub>2</sub> og sørgjer både for eit tilstrekkelig varmt klima og bidreg med karbon til livgivande prosessar gjennom karbonkrinsløpet (fotosyntesen).

Brenning av fossilt brensel som kol, olje og gass har omdanna store mengder fossilt karbon til CO<sub>2</sub> og brakt det inn i det naturlige krinsløpet. Ei anna viktig kjelde er avskoging. Dette blir rekna som det viktigaste bidraget til dei menneskeskapte utsleppa av CO<sub>2</sub>. Konsentrasjonen av CO<sub>2</sub> i atmosfæren har auka med ca. 37 % sidan 1750. Utslepp av CO<sub>2</sub> blir rekna som det viktigaste bidraget til auken i drivhuseffekt.



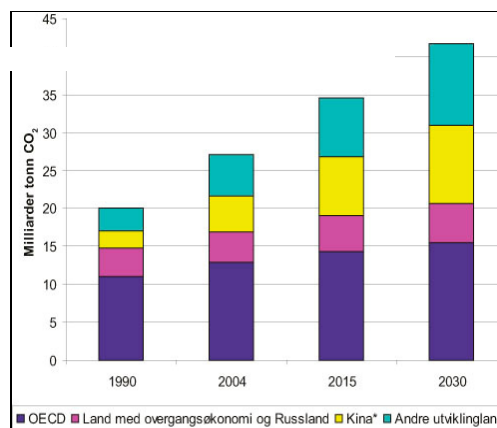
Figur 2-2: CO<sub>2</sub>-utslepp pr innbyggjar i utvalte land i 2004

I 2004 var dei samla globale utsleppa av klimagassar på om lag 49 milliardar tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalentar dersom vi held karbon i skog utanom. Ifølgje FNs klimapanelers fjerde hovudrapport har dei globale utsleppa av klimagassar auka med 70 % sidan 1970, og med 24 % sidan 1990. Utsleppet av CO<sub>2</sub> utgjer 77 % av klimagassutsleppa, dvs. vel 38 mrd tonn, av det kjem 8 mrd tonn frå avskoging og nedbryting av biomasse.

Globalt stammar 57 % av utsleppa frå bruk av fossilt brensel til kraftproduksjon, oppvarming av bygg, transport og industri, medan landbruk og endra arealbruk (i hovudsak avskoging) står for om lag 41 % av dei globale utsleppa.

Dei industrialiserte landa har til nå stått for dei største utsleppa av klimagassar. I 2004 stod industriland, med 20 % av verdas befolkning, for 46 % av dei totale globale utsleppa. I dei industrialiserte landa var utsleppet per innbyggjar i 2004 i gjennomsnitt om lag 16 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalentar per år, medan gjennomsnittet i utviklingsland var om lag 4,2 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalentar per år<sup>3</sup>.

Rekna per innbyggjar ligg dei norske CO<sub>2</sub>-utsleppa frå energibruk på same nivå som gjennomsnittet for landa i Vest-Europa. Dei norske utsleppa per innbyggjar er under halvparten av utsleppa i USA, men mykje høgare enn gjennomsnittet for utviklingslanda. Dersom vi tek med utsleppa frå industriprosessar, blir utsleppa per innbyggjar noko over gjennomsnittet for landa i Vest-Europa. Noregs energibruk per innbyggjar er langt høgare enn gjennomsnittet for andre land i Vest-Europa, men bruk av vasskraft gjer at dette ikkje slår ut i tilsvarande høge CO<sub>2</sub>-utslepp.



Figur 2-3: Scenario for framtidig utslepp av CO<sub>2</sub>.

## 2.6.2 CO<sub>2</sub>-ekvivalentar

For å kunne samanlikne dei ulike klimagassane si evne til å auke den gjennomsnittlege globale temperaturen blir dei rekna om til CO<sub>2</sub>-verdier. Mengdene blir kalla for CO<sub>2</sub>-ekvivalentar. Alle utslepp kan då samanliknast direkte etter som dei får same eining. Som omregningsfaktor blir gassanes GWP-verdiar (globalt oppvarmingspotensial) brukt. Tidlegare rekna ein at metan, CH<sub>4</sub>, og lystgass, N<sub>2</sub>O, har ein GWP-verdi på respektive 21 og 310, men FNs klimapanel korrigerte dette til 25 og 298 i 2007. Dette betyr at metan og lystgass er 25 og 298 gonger meir effektive klimagassar per kg enn CO<sub>2</sub>. SSB og Miljøstatus har brukt dei gamle verdiane i sine tal og grafar.

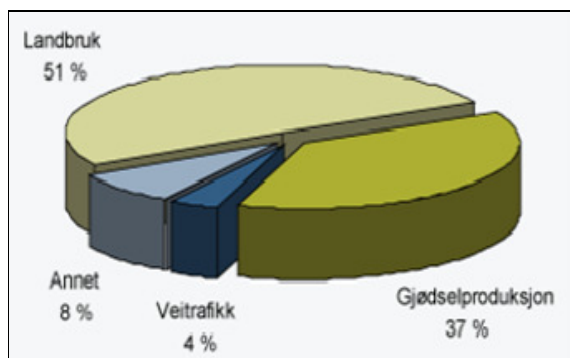
## 2.6.3 Lystgassutslepp (N<sub>2</sub>O)

Lystgass er 298 gonger meir effektiv som drivhusgass enn CO<sub>2</sub>, og den blir blant anna danna ved nedbryting av nitrogenforbindelsar i jord. Auka tilførsel av nitrogenforbindelsar, til dømes ved gjødsling, aukar danning og utslepp av lystgass. Ved nitratlekkasje til overflate- og grunnvatn blir ein del av nitrogenet omdanna til lystgass. Slik lekkasje oppstår når tilførslane

<sup>3</sup> Kjelde: regjeringen.no - miljødepartementet

er større enn det vegetasjonen kan ta opp. Utvasking av næringssalt og erosjon er venta å auke betydeleg på grunn av dei pågåande klimaendringane <sup>4</sup>.

Produksjon og bruk av nitrogenhaldig kunstgjødsel starta i det 20. hundreåret og har blitt mangedobla sidan. Slik gjødsel er ei viktig kjelde til auken i lystgassutslepp. På grunn av kompliserte prosessar og diffuse utslepp som ikkje kan målast, er det framleis stor usikkerheit om kor store totalutsleppa er.



Figur 2-4. Utslipp av lystgass i Noreg i 2004 fordelt på kjelde

Landbruksverksemd aukar tilførselen av nitrogenforbindelsar til jordsmonnet, og både mineralgjødsel og husdyrgjødsel stimulerer dei prosessane som dannar lystgass.

I Noreg bidrog lystgass med 8 % av det samla utsleppet av klimagassar i 2006. Omtrent 47 % av utsleppet kom frå landbruk og 37 % frå mineralgjødseproduksjon.

Auka produksjon førte til ein vekst i utsleppa frå gjødselfabrikkane frå 1992 til 2005. Prosessforbetringar har likevel avgrensa veksten og frå 2005 til 2006 faktisk ført til ein nedgang. Yara har utvikla ein teknologi som har eit potensial til å redusere utsleppa av denne gassen med 70-90 % frå salpetersyrefabrikkar. Utsleppa frå landbruket har vore og er venta å vere stabile, dersom rammevilkåra ikkje blir endra.

Utslepp av lystgass frå vegtrafikken aukar. Utsleppet av lystgass auka frå 1 % av totalutsleppa i 1990 til 4 % i 2006. Årsaka til dette er auken i talet på biler og i talet på biler med katalysatorar. I katalysatorane er oksygentilgangen avgrensa, og det blir danna litt lystgass.

## 2.6.4 Metangassutslepp (CH<sub>4</sub>)

Metan blir danna under rotning når det ikkje er oksygen til stades. Slike prosessar skjer hovudsakleg i avfallsdeponi og landbruk. I landbruket i Noreg kjem metangass nesten berre frå husdyrhald. Dei norske metanutsleppa har auka kraftig gjennom mesteparten av etterkrigstida, først og fremst på grunn av at meir avfall blir deponert. I 90-åra flata denne veksten ut, og dei siste åra har metanutsleppa gått noko ned. Utsleppa i 2006 var 5 % lågare enn i 1990. Dette skuldast først og fremst uttak av metan frå avfallsdeponi og at mindre organisk avfall blir lagt i avfallsdeponi. I tillegg har det vore ein svak nedgang i utsleppa frå landbruket.

<sup>4</sup> SFT

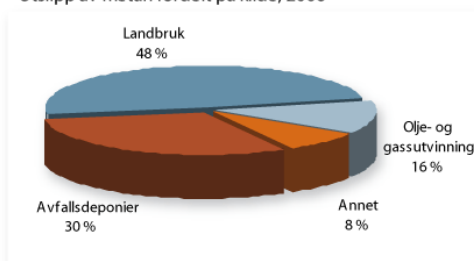
Utsleppa frå avfallsdeponi har gått ned med vel 20 % frå 1990 til 2006. I den same perioden har utsleppa frå landbruket gått ned med ca. 4 %, i takt med nedgangen i husdyrhaldet. Jordbruk er ei stor metankjelde globalt. I Noreg står denne sektoren for 46 % av metanutsleppa, med husdyrhald som hovudkjelde.

Landbruket stod for ca. 9 % av Noregs totale klimagassutslepp i 2006. Metan og lystgass utgjer det aller meste av dette: metan (CH<sub>4</sub>) 45 % lystgass (N<sub>2</sub>O) 44 % og karbondioksid (CO<sub>2</sub>) 11 %<sup>5</sup>. Det er stor usikkerheit knytt til berekningane av utsleppa frå landbruket. Dette gjeld spesielt utslepp av lystgass frå jord.

Rundt 16 % av dei norske utsleppa kjem frå petroleumsverksemda, og denne delen har auka svært raskt. Det har vore ei fordobling i utsleppa frå 1990 til 2006. Auka produksjonsnivå og endringar i utvinningsstruktur har gjort, og gjer framleis, at tiltak innanfor denne sektoren ikkje har vore tilstrekkelige for å hindre ein auke av utsleppa.

På grunn av komplekse og samansette kjelder er det stor usikkerheit omkring dei totale utsleppa av metan globalt. Meir enn halvparten av metanutsleppa til atmosfæren er menneskeskapte ([www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no))

Utslipp av metan fordelt på kilde, 2006



Kilde: Statistisk sentralbyrå, Statens forurensningstilsyn, 2008  
[www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no)

Figur 2-5 Utslepp av metangass i Noreg i 2006.

### 3 Status for Bø kommune

Statistikken over utslepp til luft i norske kommunar omfattar utslepp av klimagassane karbondioksid, metan og lystgass. Kvaliteten i kommunetala vil i mange tilfeller vere dårlegare enn tilsvarande utsleppstal for heile landet. Dette heng saman med at ein har gode totaltal, medan ein har mindre kunnskap om korleis dette fordelar seg mellom kommunane eller mellom ulike utsleppskjelder. Tala som vert presentert, kan difor ha fleire feilkjelder og gir ikkje nødvendigvis eit presist bilde av utviklinga i den enkelte kommune. Effektane av lokale tiltak i Bø kommune vil ikkje alltid komme til syne i statistikken.

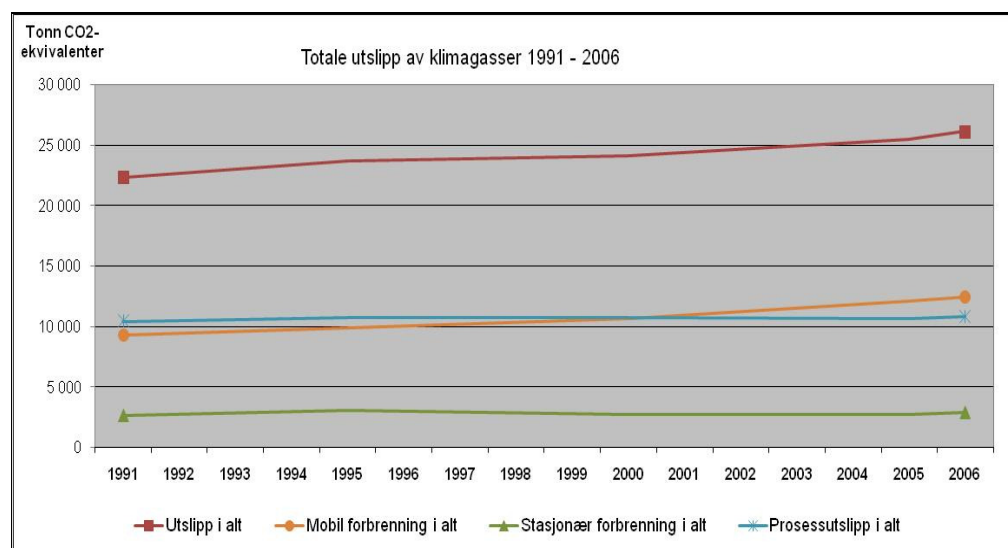
Dei totale klimagassutsleppa i Bø har hatt ein jamn auke frå 1991 til 2006. Det er i hovudsak auke innan mobil forbrenning som er årsaka til dette. Det er berre utslepp frå avfallsdeponi og frå hushald som er redusert i same tidsrom. Desse trendane er typiske for heile landet. Mobil forbrenning er i første rekkje vegtrafikk, stasjonær forbrenning er i hovudsak olje- og parafinkjellar, og prosessutslepp er utslepp frå landbruket og frå prosessindustri.

<sup>5</sup> Miljostatus.no.

Tabell 3-1 Auke i klimagassutslepp i Bø i perioden 1991-2006 fordelt på kjelde (www.miljostatus.no)

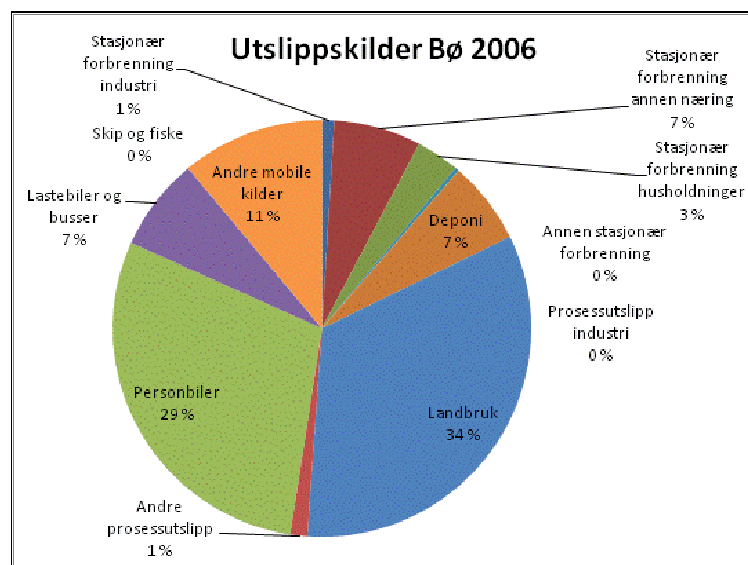
Utslepp frå mobil forbrening	+ 3 174 tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter
Utslepp frå stasjonær forbrening	+ 235 tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter
Utslepp frå prosessutslepp	+ 386 tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter
Samla auke	+ 3 795 tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter

Figuren under syner at utsleppa frå både stasjonær forbrening, først og fremst bruk av fossilt brensel, og industriprosessar i Bø, er relativt stabilt, medan utslepp frå transport aukar.



Figur 3-1. Totale utslepp av klimagassar i Bø (miljostatus.no)

Figuren under syner fordeling av klimagassutsleppa i Bø i 2006. Landbruket og personbilar er dei to klart største kjeldene til utslepp.



Figur 3-2 Klimagassutslepp i Bø i 2006 fordelt på kjelder (miljostatus.no)

Tabell 3-2 syner utviklinga i klimagassutslepp i perioden 1991-2006.

Tabell 3-2 Endring i klimagassutslepp i Bø fordelt på kjelder

Tonn CO <sub>2</sub> -ekv		1991	1995	2000	2005	2006	% av total i 2006	Auke/ned. (i %)
<b>Utslepp i alt</b>		<b>22 335</b>	<b>23 720</b>	<b>24 068</b>	<b>25 444</b>	<b>26 130</b>	<b>100 %</b>	<b>17 %</b>
<b>Prosess-utslepp</b>	Landbruk	8 020	8 060	7 865	8 433	8 717	33 %	9 %
	Avfallsdeponi	2 136	2 308	2 521	1 881	1 679	6 %	-21 %
	Industri og bergverk	33	38	55	71	81	0 %	143 %
	Anna	242	349	320	264	342	1 %	41 %
	<b>Totalt</b>	<b>10 431</b>	<b>10 755</b>	<b>10 762</b>	<b>10 649</b>	<b>10 818</b>	<b>41 %</b>	<b>4 %</b>
<b>Mobil forbrening</b>	Vegtrafikk	7 273	7 812	8 317	9 445	9 671	37 %	33 %
	Anna mobil forbrening	1 983	2 058	2 291	2 615	2 760	11 %	39 %
	<b>Totalt</b>	<b>9 257</b>	<b>9 870</b>	<b>10 607</b>	<b>12 060</b>	<b>12 431</b>	<b>48 %</b>	<b>34 %</b>
<b>Stasjonær forbrening</b>	Industri og bergverk	176	87	311	374	246	1 %	40 %
	Andre næringar	1 508	2 045	1 493	1 541	1 765	7 %	17 %
	Hushald	962	963	895	819	870	3 %	-10 %
	<b>Totalt</b>	<b>2 646</b>	<b>3 095</b>	<b>2 699</b>	<b>2 735</b>	<b>2 882</b>	<b>11 %</b>	<b>9 %</b>

Desse tala omfattar berre energibruk som fører til direkte utslepp av klimagassar. Elektrisiteten vi brukar i Noreg er i svært stor grad produsert på rein vasskraft, utan CO<sub>2</sub>-utslepp, og er derfor ikkje med. Dei fleste åra har vi kraftoverskot i Noreg, sjølv om ein i enkelte periodar har underskot og må importere.

Men det er likevel eit mål å redusere bruken av elektrisitet, ikkje minst den som blir brukt til oppvarming. Grunnen er at det er fleire alternativ for miljøvenleg oppvarming. Spart elektrisk energi kan brukast meir energieffektivt på andre område, eller eksporterast for å erstatte kolkraft. Produksjon av kolkraft slepper ut mykje CO<sub>2</sub>. Kor mykje straum som kan eksporterast, eller transporterast innanlands, er sjølvstøtt også avhengig av nettkapasiteten.

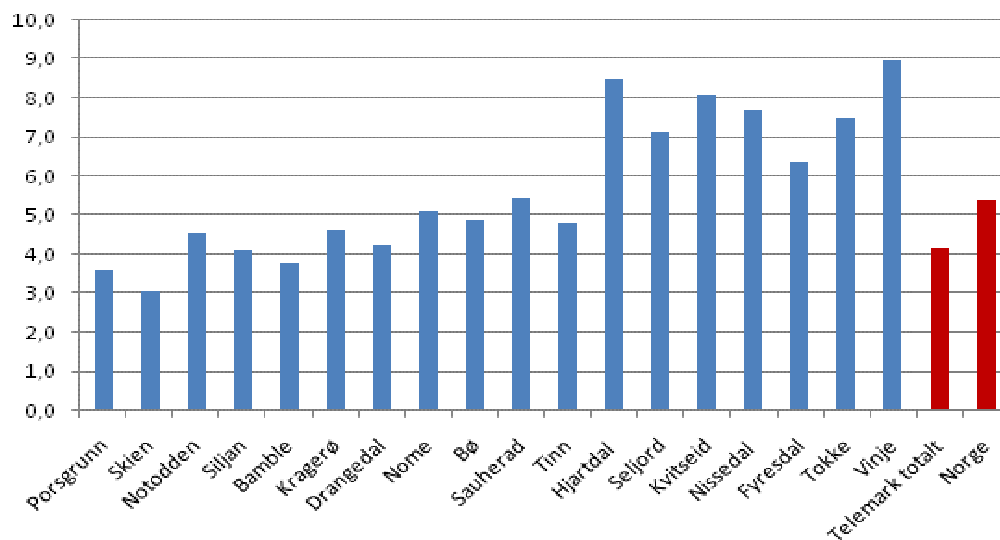
Eit rekneeksempel på effekten: I Bø brukar ein ca. 90 GWh straum per år. Går halvparten av årsforbruket til oppvarming, blir det 45 000 000 kWh. Da kolkraft slepper ut rundt 1 kg CO<sub>2</sub>



per kWh<sup>6</sup>, blir det eit utslepp på 45 000 tonn om krafta er produsert i eit kolkraftverk. Ifølgje tabellen over er dei totale direkte utsleppa på 26 000 tonn.

Diagrammet under syner ei samanlikning av totale utslepp av klimagassar per innbyggjar i kommunane i Telemark. Figuren syner utslepp frå både stasjonære og mobile kjelder. Innbyggjarane i Bø kommune ligger litt over gjennomsnittet i Telemark fylke og litt under landsgjennomsnittet.

### Totale utslipp av klimagasser pr innbygger i Telemark i 2006 utan industri



Figur 3-3 Klimagassutslipp pr innbyggjar i 2006 utan industri (miljostatus.no)

<sup>6</sup> Tala for CO<sub>2</sub>-utslepp frå kolkraft varierer. EU-miks som er ei blanding av straum produsert frå fleire ulike energikjelder, er berekna å føre til eit utslepp på 0,617 kg CO<sub>2</sub> per kWh. Norsk Bioenergiforening, Nobio, går ut frå eit utslepp på 1,34 kg CO<sub>2</sub> per kWh. Talet over er brukt av bl.a. Petter H. Heryerdahl, UMB

## Bakgrunn for statistikken

### Prosessutslepp

*Industri:* Utslepp av klimagassar blir utrekna for den enkelte bedrift og sidan summert opp til kommunenivå. Tala blir oppdatert årlig.

*Deponigass:* Tala inkluderer eksisterande og nedlagte kommunale avfallsdeponi og industriavfallsfyllingar.

*Landbruk:* Mesteparten av metanutsleppa ( $\text{CH}_4$ ) er knytt til husdyr. Kommunefordelinga blir gjort på grunnlag av tal husdyr og gassutslepp frå mage/vom per dyr per år. Utslepp av  $\text{CH}_4$  og  $\text{N}_2\text{O}$  frå husdyrgjødsel er kommunefordelt på same måte, med husdyrtal per kommune og koeffisientar for kor mykje kvart dyreslag produserer av gass. Resten av  $\text{N}_2\text{O}$ -utsleppet stammar frå oppdyrking av organisk jord, fordamping m.m. Tala blir oppdatert årleg. Sjølv om utsleppa på nasjonalt nivå for denne kjelda er usikre, er likevel kommunefordelinga relativt påliteleg. Klimatiske forskjellar mellom kommunane blir ikkje fanga opp. Tala i kommunefordelinga bidreg likevel til eit godt bilde av utviklinga over tid.

*Andre utslepp* (stasjonær og prosess): Utslepp frå stasjonær forbrenning innan privat tenesteyting, primærnæringar, offentlig forvaltning og avfallsforbrenning, prosess- og fordampingsutslepp frå løysemiddelbruk, bensindistribusjon, kloakk og anestesi. Utsleppa er for ein stor del kommunefordelt ved hjelp av sysselsettingstal.

### Mobil forbrenning

*Vegtrafikk:* Hovudgrunnlaget for fordelinga er data frå Vegdatabanken. Tala består av samla trafikkarbeid på riks- og fylkesvegar, fordelt på kommunane og lette/tunge kjøretøy. Trenden i utslepp i kommunane blir i hovudsak bestemt av den nasjonale trenden (endring i samla forbruk og i utsleppsfaktorar) og av opplysningane frå Vegdatabanken. Dei andre verdiane forandrar seg lite eller ikkje frå år til år og har bare betyding for nivået. Trafikkarbeidet på kommunevegar har betyding for nivået på utslepp frå vegtrafikk. Dersom kommunane har pålitelege data for denne trafikken, kan det brukast til å forbetre utsleppstala.

*Luftfart:* I kommunetala inngår berre utslepp frå luftfart under 100 meter over bakken.

*Motorreiskap:* Bruk av motorreiskapar i bl.a. skogbruk, jordbruk, forsvar og bygg- og anlegg. Kommunefordelinga skjer ut frå talet på traktorar og andre reiskapar i kommunen.

*Snøskutarar:* Utslepp blir fordelt ut frå talet på snøskuterar i kommunen.

### Stasjonær forbrenning

*Industri:* Utsleppa blir berekna for den enkelte bedrift og oppsummert til kommunenivå. Utsleppa varierer med fleire faktorar, blant anna produksjonen. Tala blir fordelt på kommunenivå v.h.a. SSBs industristatistikk og blir oppdatert årleg.

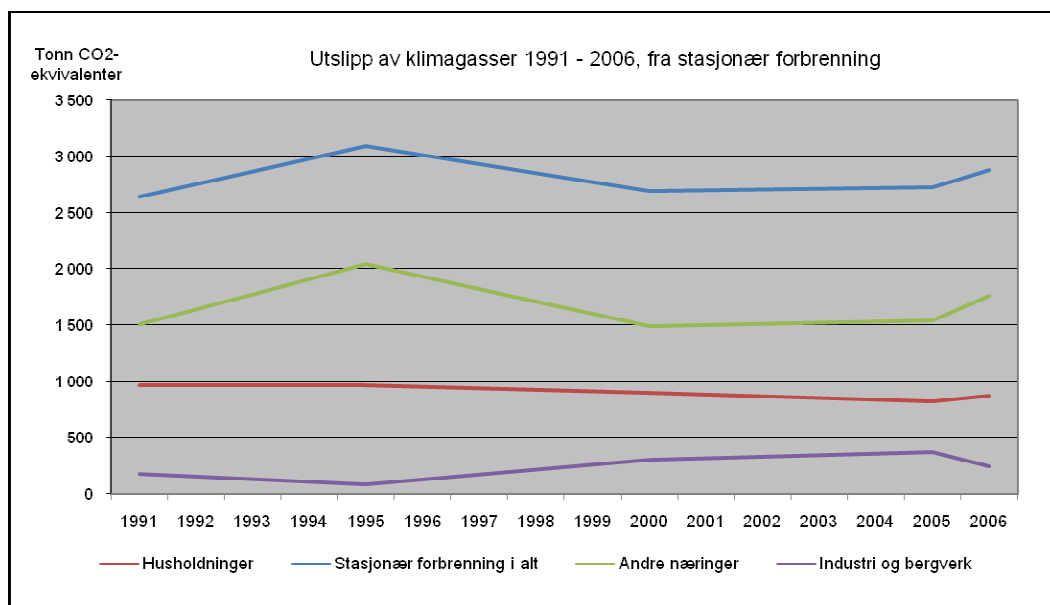
*Hushald:* Utsleppa er knytt til  $\text{CO}_2$  frå fyringsoljar. Dei nasjonale tala blir fordelt på fylke ut frå statistikken for sal av petroleumsprodukt. Fylkestala blir fordelt på kommunane ut frå Folke- og bustadteljingar. I teljingane er det spurt etter tilgjengelege oppvarmingskjelder og ikkje om desse er i bruk. Dette føreset at dei blir like mykje brukt i alle kommunar. Denne fordelinga føreset også likt klima innanfor eit fylke, noko som ikkje nødvendigvis er tilfelle. Trenden i kommunetala reflekterer eigentlig endringa totalt for heile fylket.

### 3.1 Klimagassutslepp og energiforbruk frå stasjonære kjelder

#### 3.1.1 Status

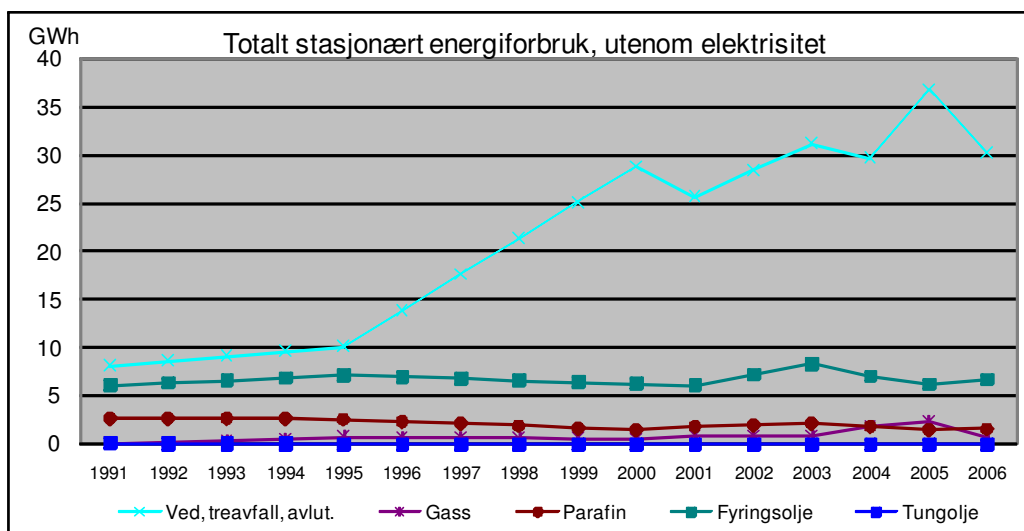
Tala som blir brukt for klimagassutslepp er henta frå den statlege nettsida "miljøstatus" og tala for stasjonært energiforbruk er henta frå SSB og det lokale energiverket, Midt-Telemark Energi. Vi har tal for klimagassutslepp og energiforbruk utanom elektrisitet for åra 1991, 1995, 2000, 2005 og 2006. Tala på elektrisitetsforbruket har vi frå 1998 til 2006.

Med stasjonære kjelder meiner vi hushald, hytter, næringsbygg, industri og liknande, og det er i første rekke oppvarminga som er årsaka til utslepp av klimagassar. Det blir i hovudsak brukt elektrisitet, men også litt ved, fyringsolje, parafin og gass. Brenning av fossilt brensel er opphavet til dei lokale stasjonære utsleppa av klimagassar. Utslepp frå stasjonær forbrenning har totalt sett gått opp med ca. 9 % sidan 1991. Frå hushalda har utsleppa gått ned, men dei hadde likevel ein auke frå 2005 til 2006.

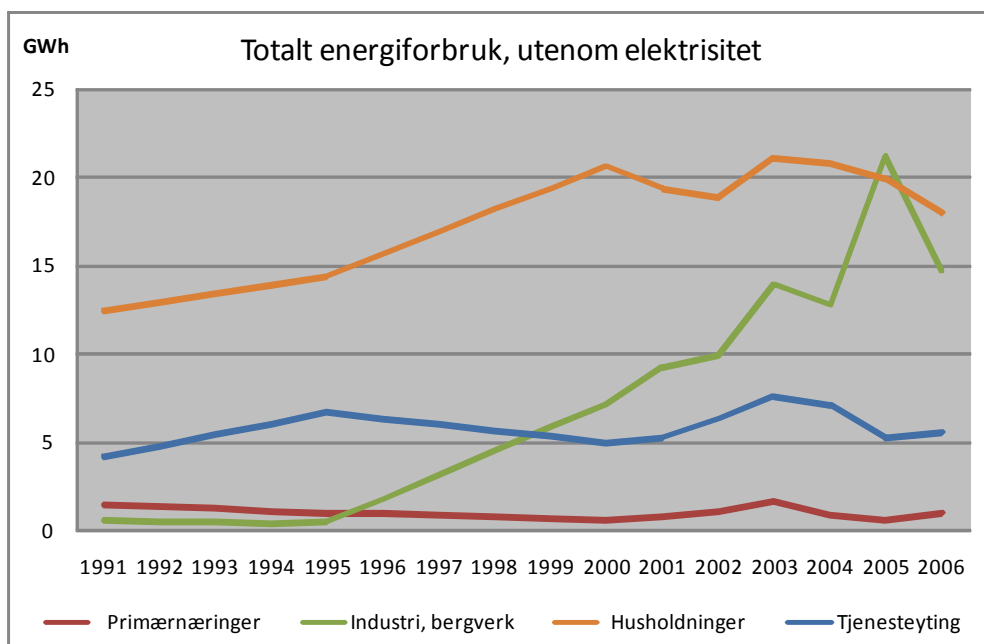


Figur 3-4 Klimagassutslepp frå stasjonær forbrenning i Bø 1991-2006 (miljostatus.no)

Figuren under syner stasjonært energiforbruk i Bø kommune. Forbruket av bioenergi har hatt ein stor auke frå 1995 til 2000, noko som skuldast auka bruk av ved i hushalda og i Telemarksbruket. Dei andre typane energibruk har halde seg nokså stabile frå 1991 til 2006. Bruken av energi til oppvarming vil alltid variere noko frå år til år. Milde vintrar, dyr straum, høge parafin- og oljeprisar er faktorar som gjer at forbruket går ned, og bruk av bioenergi (i hovudsak ved) kan gå opp.

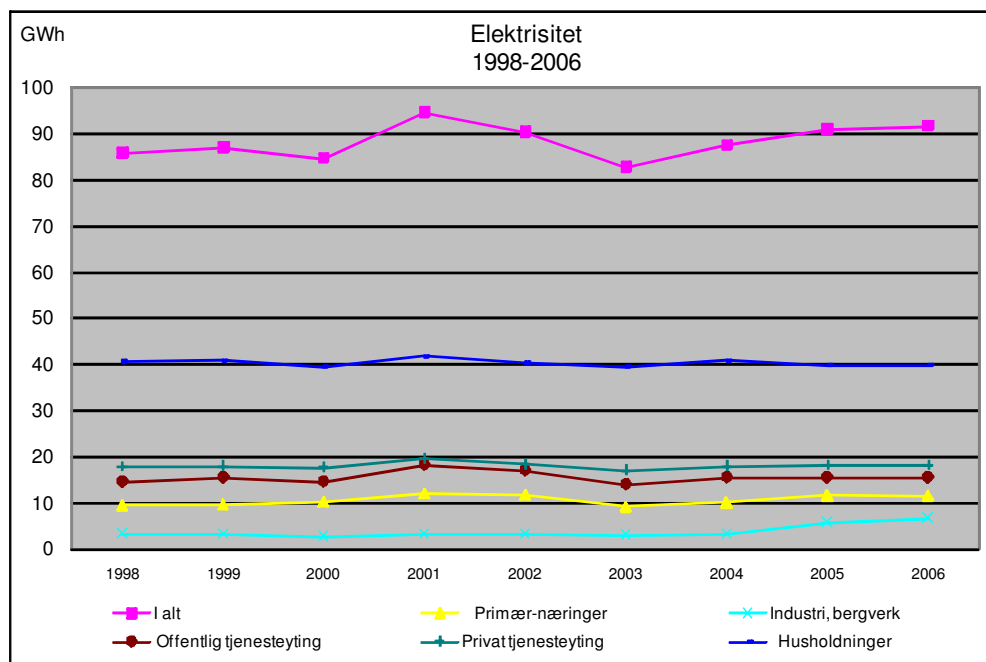


Figur 3-5 Stasjonært forbruk utanom elektrisitet i Bø 1991-2006 (SSB)



Figur 3-6 Totalt stasjonært energiforbruk utanom elektrisitet i Bø 1991-2006.

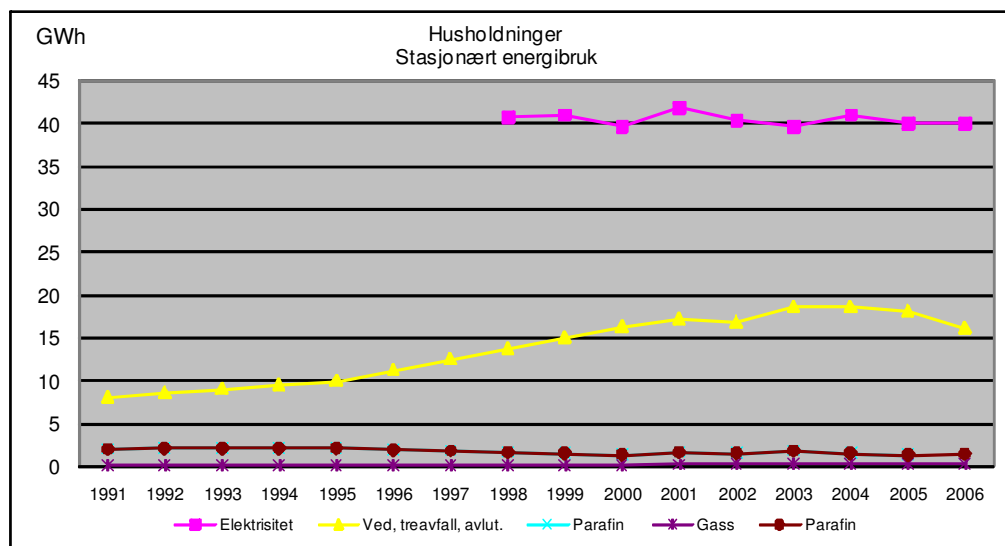
Elektrisitetsforbruket er vist i Figur 3-7. Dette varierer noko frå år til år, men ligg nokså stabilt på omtrent 90 GWh per år. Nedgangen i 2002 og 2003 skuldast mest truleg at straumprisen steig brått, og vinteren var mild.



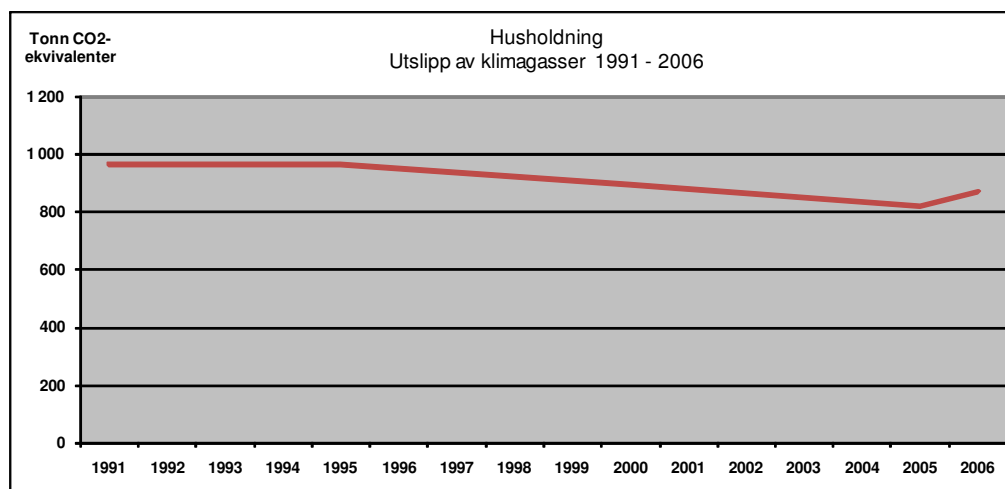
Figur 3-7 Bruk av elektrisitet i Bø i perioden 1998-2006 (Midt-Telemark Energi)

### 3.1.2 Hushald

Utsleppet frå hushalda varierer i takt med temperatursvingingane og prisar på fyringsprodukt. Mildare vintre og dyrare parafin og fyringsolje er derfor viktige årsaker til at forbruket av fossilt brensel har gått ned dei siste 15 åra. Det blir sleppt ut CO<sub>2</sub> når det blir fyrt med parafin og fyringsolje, og utsleppa frå slik fyring er berekna til 870 tonn CO<sub>2</sub> i 2006. Figur 3-8 syner det direkte stasjonære utsleppet av klimagassar for hushalda. Dersom ein tek omsyn til det indirekte utsleppet ved straumforbruket, er tala mykje høgare. Forbruket av bioenergi i hushalda har hatt ein sterk auke, frå ca. 7 GWh i 1991 til ca. 15 GWh i 2006.

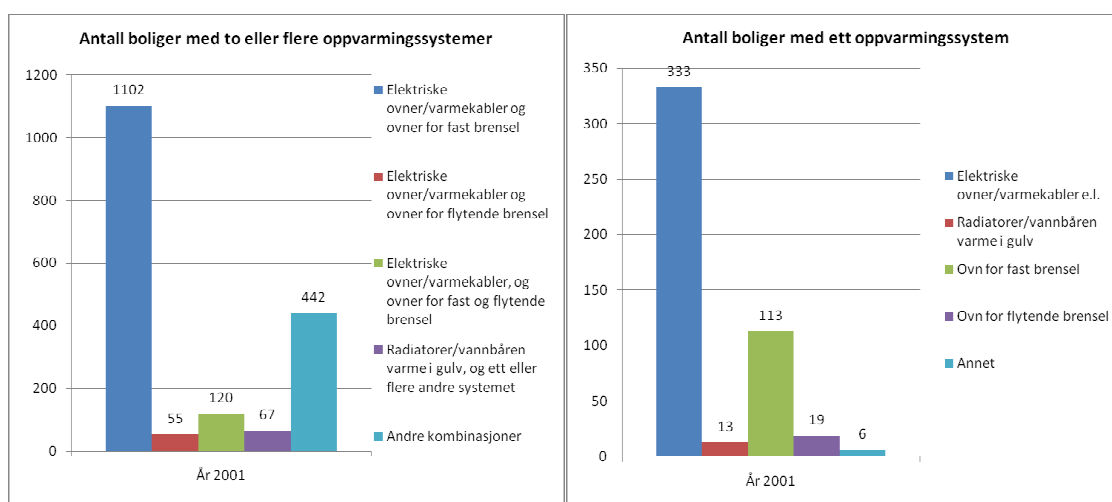


Figur 3-8: Kjelde: SSB og Midt-Telemark Energi



Figur 3-9. Utslipp av klimagasser fra husholdningene i Bø, 1991-2006 (miljostatus.no)

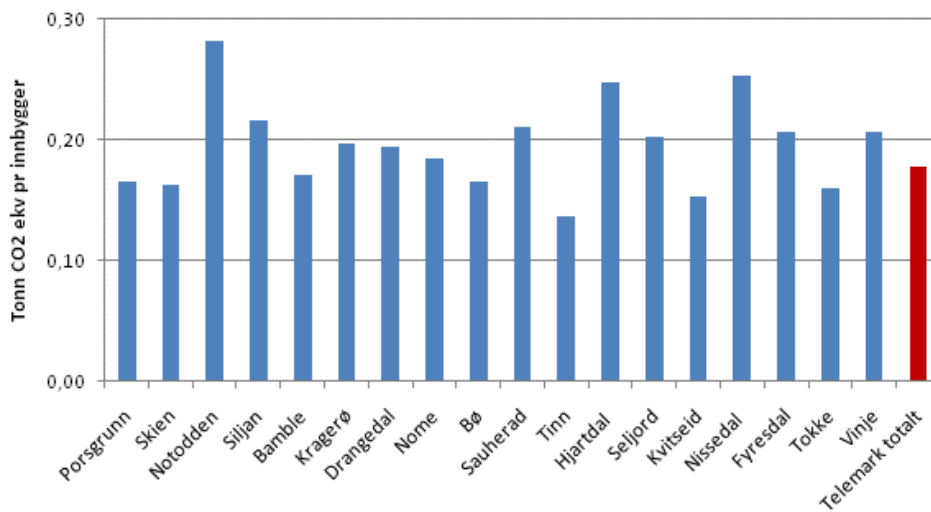
Bustadteljingane i 2001 syner kva oppvarmingssystem bustadene i kommunen har. Det er mest vanleg med to oppvarmingssystem, og desse er elektrisk straum og omn for fast brensel (ved/pellets/brikettar/koks). I 2001 hadde 68 bustader i Bø vassborne oppvarmingssystem. Flytande brensel omfattar parafin og fyringsolje. Figuren under syner altså energifleksibilitet i bustadmassen i Bø kommune.



Figur 3-10: Energifleksibilitet i husmassa i Bø i 2001

Figuren under syner utslepp frå hushalda per innbyggjar i Telemark i 2006. Vi ser at utsleppa frå hushalda i Bø kommune ligger litt under gjennomsnittet i Telemark fylke.

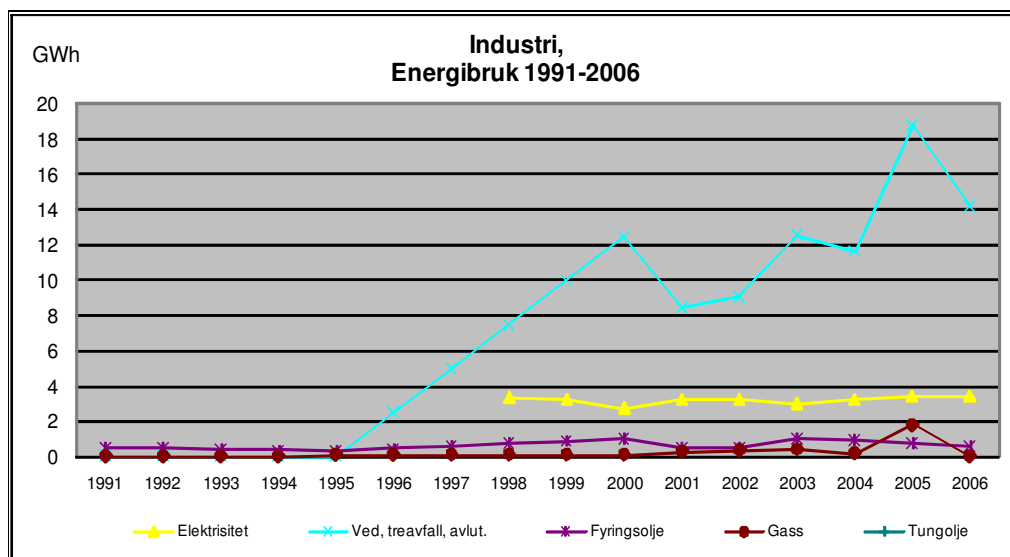
### Stasjonære utslipp fra husholdninger pr innbygger i Telemark i 2006



Figur 3-11 Stasjonære utslipp frå hushalda i Telemark i 2006 (SSB og Midt-Telemark Energi)

### 3.1.3 Industri og andre næringer

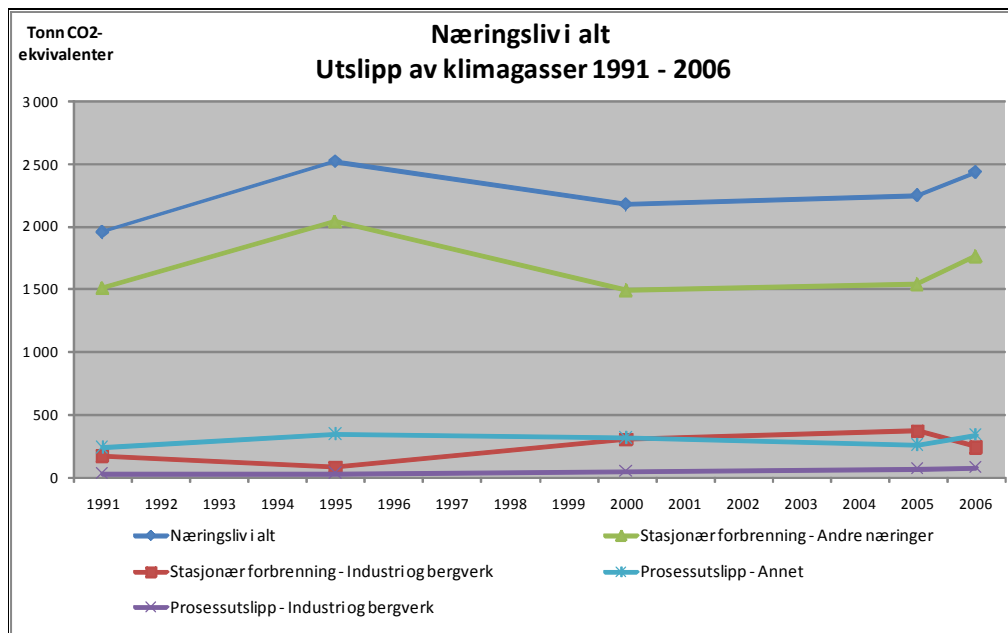
Utsleppstala for industrien i Bø kommune er låge. Ei årsak er at Telemarksbruket brukar bioenergi til oppvarming og tørking av trelast. Dette slår ut på statistikken, og bioenergi er den klart mest brukte energikjelda i industrien i 2006. Det var ein sterk auke av bioenergi i industrien mellom 1995 og 2000. Årsaka til dette er den auka bruken av bioenergi på Telemarksbruket.



Figur 3-12: Energibruk i industrien i Bø, 1991-2006 (SSB og Midt-Telemark Energi)

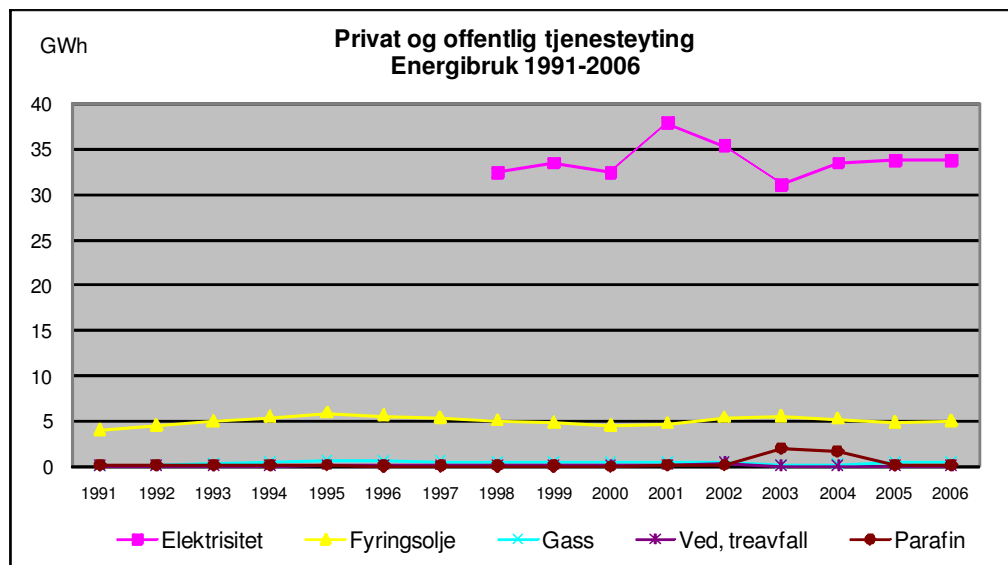
Andre næringer i figuren under omfattar alt frå oppvarming av kontor, skular, sjukeheimar, hotell, produksjonsbedrifter, gartneri, m.m. Utsleppa stammar frå fyring med fossilt brensel som fyringsolje, gass og parafin. Bruken av fossilt brensel varierar med utetemperatur og med

prisnivået i høve til elektrisitet. For produksjonsbedrifter er bruken av fossilt brensel også avhengig av produksjonsvolumet (til dømes gartneri). Overgang fra fossilt brensel til fjernvarme basert på biobrensel eller varmepumpe vil redusere utsleppa av klimagassar.



Figur 3-13: Klimagassutslipp frå næringslivet totalt i Bø, 1991-2006 (miljostatus.no)

Bø Fjernvarme starta opp i 2007, og verksemdene som er knytte til anlegget har totalt sett fasa ut forbruk av om lag 5 GWh energi frå elektrisitet og fyringsolje. Kor mykje som var fyringsolje veit ein ikkje, men dette har ført til tilsvarande reduksjon av klimagassutsleppa. Dette vil komme med i dei framtidige statistikkane til SSB. Privat og offentlig tenesteyting har til saman eit olje- og parafinforbruk på 5,1 GWh. Blir dette konvertert til bioenergi, vil utsleppet i Bø kommune blir redusert med ca. 1.350 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalentar.



Figur 3-14: Energibruk i privat og offentlig tenesteyting i Bø, 1991-2006 (SSB og Midt-Telemark Energi)



### 3.1.4 Kommunale bygg og anlegg

#### Vassboren varme

Kommunehuset, Bø barneskule og delar av sjukeheimkomplekset har vassboren varme. Bø ungdomsskule og Folkestad skule varmar opp med elektrisitet. Kommunen leiger Bekkevoll og delar av Napastaabygget, og her blir det bruka elektrisitet. Bø kommune har ikkje oppvarming med olje.

#### Straumstyring

I Bø fekk ein installert straumstyring på ungdomsskulen under utbygginga i2006. Det har truleg spart kommunen for 150.000 kWh straum og ført til ein tilsvarande reduksjon i utgiftene.

I klima og energisamanheng er det viktig å ikkje berre tenkje på fossilt brensel. All straumsparing er eit svært godt klimatiltak, sjølv om straum produsert på vasskraft er ei fornybar energikjelde så godt som utan CO<sub>2</sub>-utslepp. Vasskraft kan til ein viss grad magasineras og leverast når det er behov, i motsetning til vindkraft.

### 3.1.5 Bruk av alternativ energi i Bø kommune

#### Bø Fjernvarme

Bø Fjernvarme blei etablert av AT skog og Midt-Telemark Energi med oppstart i sept.- 2007. Varmesentralen har ein flisfyr på 1500 kW. Det går fjernvarmenett til større bygg i området, blant anna til Høgskolen, Gullbring Kulturanlegg, Bø vidaregåande skule og til sentrum. Årleg leveranse per 2008 er ca. 5 GWh. Det blir forhandla om å utvide anlegget til fleire bygg i sentrum.



#### Flisterminalen i Bø

AT Skog har etablert ein flisterminal for å forsyne Bø fjernvarme, andre prosjekter og kundar i regionen. Dette betyr sikre leveransar av flis med rette dimensjonar og fuktgrad.

#### Gullbring Kulturanlegg

Gullbringanlegget (bildet) er på ca. 8000 m<sup>2</sup>. Det har solvarmeanlegg, men det fungerer ikkje for tida. Anlegget har varmepumpe for gjenvinning av varme frå gråvatn. Gullbring er knytt opp mot Bø Fjernvarme og får dekt resten av oppvarmingsbehovet via fjernvarmenettet.



## **Bø Sommarland**

Bø Sommarland varmar mykje av vatnet med varmpumpe. Det er installert varmpumper i alle basseng så nær som eitt. Etter installering av ei varmpumpe i det største bassenget i 1997 førte dette til at elektrisitetsforbruket blei redusert med tre fjerdedelar. Dersom den teknologiske utviklinga gjer det økonomisk lønsamt, kan også det siste bassenget kome til å bli varma opp med varmpumpe. Utnytting av overskotsvarme har blitt vurdert, men ein har så langt ikkje funne det økonomisk forsvarleg.

## **Systemblokk**

Systemblokk er produsent av ulike betongelement. Bedrifta har installert flisfyr. Det er Telemark Landskap og Bioenergi AS/eller underselskap som leverer varmen til Systemblokk.

## **Moelven Telemarksbruket**

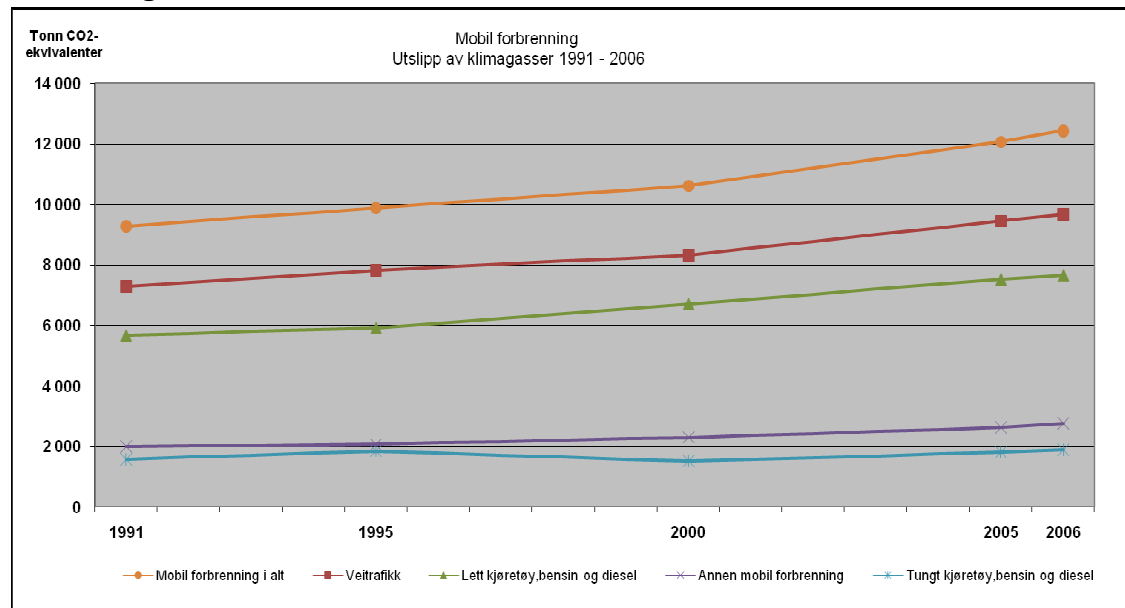
Sidan 1985 har sagbruket i Bø varma opp og tørka trelasta med bork som brensel. Per i dag produserer dei 5 GWh, men kapasiteten er for liten, og dei har planar om å auke den. Telemarksbruket er også ein relativt stor forbrukar av elektrisk straum til sjølve sagbruket.

## **3.2 Utslepp frå transport**

### **3.2.1 Status**

Vi reiste omtrent fire gonger så langt med bil i 1995 som i 1960 målt i kilometer per innbyggjar. Utsleppa frå transportsektoren har med det også auka både i Noreg og i Bø. Transport (mobile kjelder) utgjorde ca. 48 % av samla utslepp av klimagassar i Bø i 2006, og vegtrafikk aleine utgjorde ca. 37 %. I 2006 sto mobile kjelder for ca. 32 % av utsleppa her til lands, og vegtrafikken for ca. 19 %.

### 3.2.2 Vegtrafikk



Figur 3-15: Utslepp frå mobil forbrenning i Bø kommune (miljostatus.no).

Vi ser av figur 4-15 at utsleppa frå mobile kjelder, spesielt frå vegtrafikk, har auka kraftig sidan 1991. Utsleppa av klimagassar frå mobile kjelder har auka med 34 % frå 1991 til 2006. Lette kjøretøy har auka mest, med om lag 35 %, noko som svarar til ein auke på 1 987 tonn CO<sub>2</sub> – ekvivalentar frå 1991 til 2006.

Tyngre kjøretøy har hatt ein auke på om lag 21 % i den same perioden, og dette vil seie ein vekst på 322 tonn CO<sub>2</sub>.

Tabell 3-3: Tal kjørte km i Bø i 2005 fordelt på ulike vegar<sup>7</sup>.

	Sum	% av totalen	Lette kjøretøy (km)	Tunge kjøretøy (km)
Totalt	37 823 953	100	35 115 169	2 708 784
Riks- og fylkesvegar	34 248 950	91	31 841 370	2 407 580
Kommunale vegar	3 575 003	9	3 273 799	301 204

Tabell 3-3 syner tal køyrde kilometer i Bø kommune. Vegtrafikkindeksen er rekna ut frå Staten vegvesens maskinelle teljepunkt, der trafikken blir registrert kontinuerlig kvar time heile året. Det vekta utvalet gir truleg eit godt bilde av utviklinga i trafikkarbeidet (vognkm) på riks- og fylkesvegnettet. Tala er meir nøyaktige på dei store vegane enn på dei små. Det er 9 teljepunkt i Telemark.

<sup>7</sup> SSB og Vegdirektoratet

### **3.2.3 Kommunal bilkøyring**

Kommunen har 18 registrerte bilar. Dei går til saman ca. 322.000 km per år. Ut frå oppgitt forbruk brukar dei til saman 264.000 liter drivstoff. Dersom vi reknar med at dette er diesel (litt høgare enn i bensin) blir det eit utslepp på 702 tonn CO<sub>2</sub>. Utsleppet ved forbrenning av ein liter diesel er 2,663 kg CO<sub>2</sub>. Ved forbrenning av ein liter bensin blir det sleppt ut 2,316 kg CO<sub>2</sub>

### **3.2.4 Andre mobile kjelder**

Andre mobile kjelder er også ei stor utsleppskjelde med 2 760 tonn CO<sub>2</sub> – ekvivalentar i 2006. Denne posten omfattar anleggsmaskiner, landbruksmaskiner og andre mindre motoriserte reiskapar.

Ulike transportmidlar fører til ulike utslepp per km. Unntaket er sjølvsagt sykkel og gange, som ikkje fører til utslepp. Utover dette har sykkel og gange også ein helsefremjande effekt.

31.12.2006 var det registrert 2 elbilar i Bø kommune, med det føreligg ikkje kunnskap om registrerte biler som brukar biodiesel, etanol eller biogass/propan. Det er ikkje tankfyllestasjonar for slike typar alternative drivstoff i Bø.

### **Kollektivtrafikk / infrastruktur**

Bø sentrum er eit trafikknutepunkt i Midt-Telemark med jernbanestasjon og bussterminal.

Ulike busselskap har direkte ruter mot Grenland og vidare til Torp, og det er direkte rute mot Notodden, Drammen, Oslo. Vestover er det også ruter mot Seljord, Vestlandet / Bergen – Odda. I Telemark har Vestviken Kollektivtrafikk AS ansvaret for transporttilbodet for grunnskuleelevar og for elevar i vidaregåande skular, som etter lov og regleverk har rett til skuleskyss.

### **Gang og sykkelveg**

I Bø er det 7,7 km kommunale gang- og sykkelveg og 1,5 km kommunale fortau. Det er dessutan 7,5 km statlege og fylkeskommunale gang- og sykkelveg.

### **Reisevanar og pendling**

Tal frå Telemarksforsking syner at i 2000 pendla 884 personar til Grenland frå Midt-Telemark. I 2007 var talet 891. Frå Grenland pendla 187 personar til Midt-Telemark, og dette hadde auka til 277 personar i 2007. For Bø er tala 161 til Grenland i 2000, og 151 i 2007. Det var 39 som pendla til Bø i 2000 og 59 som gjorde det same i 2007. Elles er det også auke i pendlinga frå Midt-Telemark til Kongsberg. I 2000 var det 16, og i 2007 25 som reiste den vegen på jobb.

Under 50 personar pendlar med buss til Grenland frå Midt-Telemark.

Tabell 3-4 Pendling til Kongsberg frå Nome, Sauherad og Bø (Telemarksforsking)

Kommune	2000	2007
Nome	7	5
Sauherad	32	55
Bø	16	25
Sum	55	85
Endring i tal		+ 30
Endring i %		+ 55

Tabell 3-5 Pendling til Grenland frå Nome, Sauherad og Bø (Telemarksforsking)

Kommune	2000	2007
Nome	578	608
Sauherad	145	132
Bø	161	151
Sum	884	891
Endring i tal		+ 7
Endring i %		0,8

Tabell 3-6 Pendling frå Grenland til Nome, Sauherad og Bø. Kjelde: Telemarksforsking

Kommune	2000	2007
Nome	116	173
Sauherad	32	45
Bø	39	59
Sum	187	277
Endring i tal		+90
Endring i %		48

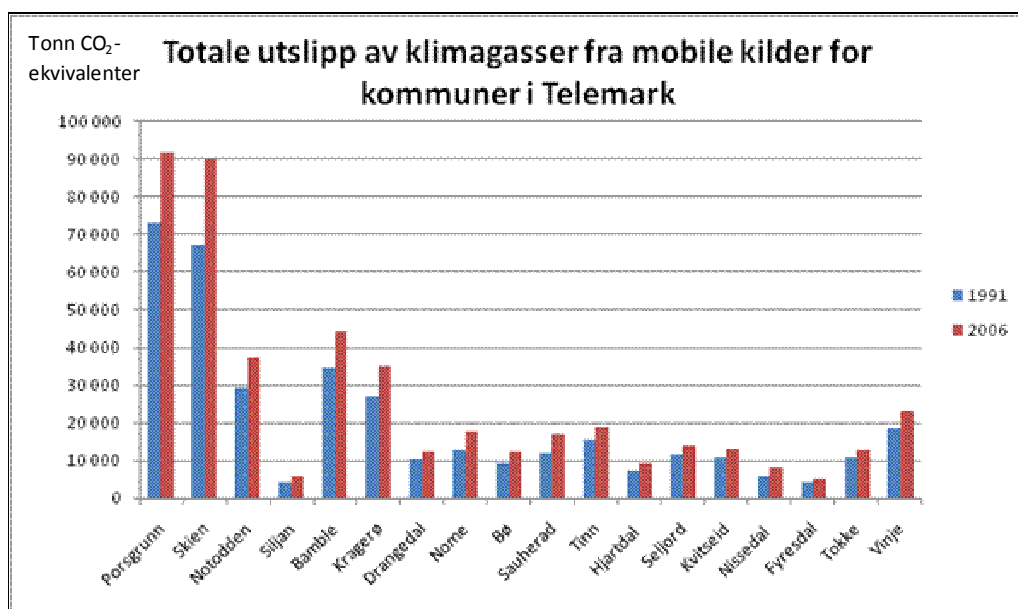
### Trafikktal frå NSB

I 2007 hadde Bratsbergbana totalt litt over 45 000 reisande per år. Når det gjeld Sørlandsbanen og stasjonane i Midt-Telemark, det vil seie Nordagutu, Bø og Lunde, syner statistikken ca. 35 000 reiser til / frå Oslo, noko under 10 000 til / frå andre relasjonar i aust. Totalt er det litt under 30 000 til / frå vest av dei 10 000 til / frå destinasjonar nord for Egersund.

Vestlandsforskning har gjort ei undersøking over utslipp per person per km:

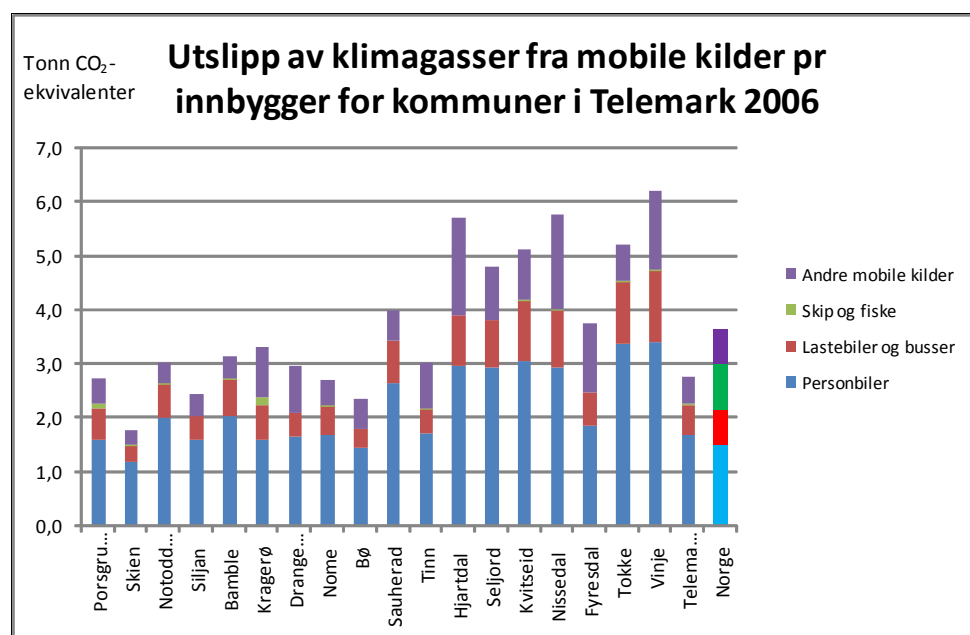
Transportmiddel	Utslipp (kg CO <sub>2</sub> per person per km)
Personbil:	0,183**
Buss (gjennomsnitt)	0,120
Tog	0,016
Trikk, T-bane (snitt)	0,021
Bilferger	0,120
Hurtigbåt	0,803
Kortbanefly (Widerøe)	0,289
Innenlands fly	0,578
Utenlands fly	0,475
Charterfly	0,297

\*\* CO<sub>2</sub>-utslippstala gjeld for bilar som går på fossilt drivstoff, og ikkje bilar som går på biodrivstoff, elbilar og hydrogenbilar



Figur 3-16: Kjelde SSB

Som vi ser av Figur 3-17 har dei totale utslappa frå mobile kjelder auka frå 1991 til 2006 i heile Telemark, inklusiv Bø. Fleire av kommunane har store gjennomfartsårar som E18 og E134, og dette medfører mykje gjennomgangstrafikk med store utslipp som blir belasta den enkelte kommunen.



Figur 3-17: Kjelde SSB

Figur 3-17 syner mobile utslepp per innbyggjar i dei ulike kommunane, og innbyggjarane i Bø ligg omtrent som gjennomsnittet i Telemark, men under landsgjennomsnittet. Størstedelen av utsleppet i Bø kommune kjem frå personbilane.

Ifølgje tal frå Transportøkonomisk institutt er 46 % av bilturane under fem kilometer. Til saman er 66 % under 10 kilometer og 83 % under to mil. Dermed er faktisk 80 % av bilturane eigna for elbilar.

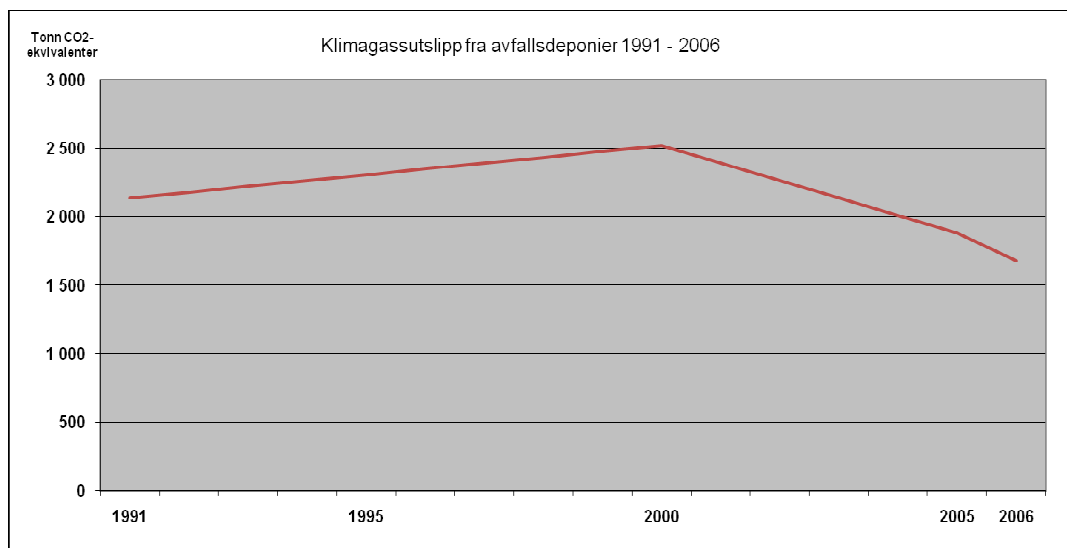
### 3.3 Utslepp frå avfall og deponi

#### 3.3.1 Status deponi

Det er hovudsakleg metangass som lek ut frå avfallsdeponi. Utsleppet har gått nedover frå år 2000, og det vil halde fram med å minke i åra framover. Metangassen er 25 gongar sterkare klimagass enn CO<sub>2</sub>, men dersom han blir brend, blir utsleppet CO<sub>2</sub>, og på den måten blir klimaeffekten redusert. Det er derfor mindre skadelig for klimaet å brenne metangassen enn å sleppe han ut direkte. Sjølvsaft er det beste å få til ei løysing der ein utnyttar forbrenningsenergien.

Metan utgjer ein betydelig del av klimagassutsleppa i Noreg, og utsleppa frå deponi i Bø utgjer litt over 6 % av samla utslepp av klimagassar i kommunen.

Fleire verkemiddel er sett i verk av myndigheitene for å redusere framtidige utslepp av klimagassar frå avfallsdeponi. Det er alt innført forbod mot å deponere våtorganisk avfall. Frå sommaren 2009 vil det bli forbode å deponere organisk avfall. Dette vil truleg vere det viktigaste enkelttiltaket for klimagassreduksjon innanfor avfallsektoren.



Figur 3-18: Klimagassutslipp fra avfallsdeponi i Bø kommune. Kjelde: miljøstatus.no

Kommunen har eit gammalt nedlagt deponi, Revdalen. Det vart lagt ned i 1997. Ein har i eit prøvetakingsprogram i samband med deponiet. Gassen blir ikkje brent.

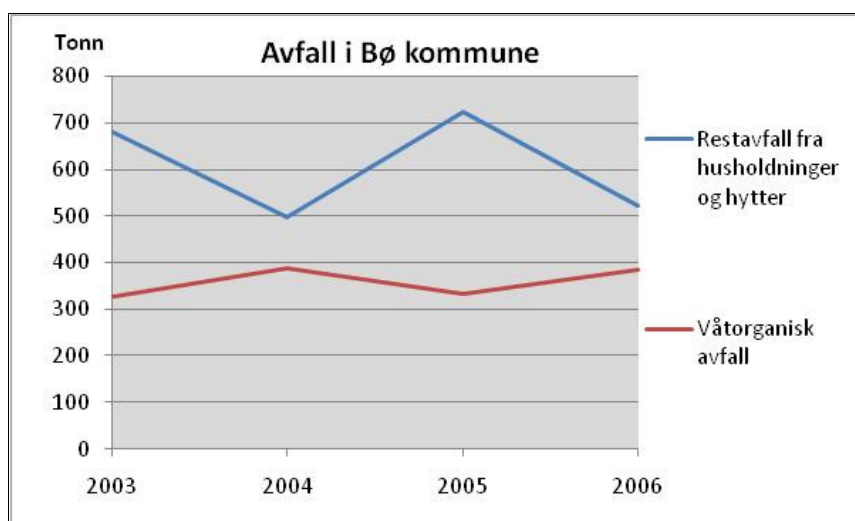
### 3.3.2 Status avfall

Renovasjonsselskapet IRMAT (Interkommunalt Renovasjonsselskap i Midt- og Aust-Telemark) har ansvaret for innsamling av hushaldsavfall i kommunen. IRMAT er eigd av kommunane Bø, Hjartdal, Notodden og Sauherad. Det er tre gjenvinningsstasjonar for private i IRMAT-regionen: Goasholtmyra avfallsanlegg (Notodden), Grivimoen gjenvinningsstasjon (Bø) og Ryntveit gjenvinningsstasjon (Sauherad). Goasholtmyra avfallsanlegg på Notodden tek imot avfall både frå hushalda og frå næringslivet. Avfall som ikkje går til gjenvinning, blir deponert.

### 3.3.3 Hushaldsavfall

Frå 1.1.06 blei det sett i verk eiga ordning for innsamling av plast frå alle private husstandar. I tillegg blir det samla inn papp, papir og drikkekartongar. Mengda restavfall og våtorganisk avfall frå hushald og hytter varierer frå år til år, men ser ut til å ligge på i gjennomsnitt 600 tonn og 350 tonn per år.





Figur 3-19: Avfallsmengder i Bø kommune, i tonn (IRMAT)

Tabell 3-7 Avfallsmengde i Bø (IRMAT). Tal i tonn.

Fraksjon	2008	2007	2006
Utsortert i alt	1128,50	1324,60	957,99
Restavfall	549	584,17	521,17
Hytterrenovasjon	230	185	187,02
Sum restavfall	779	769,17	708,19
Hushaldningsavfall i alt	1907,50	2093,77	1948,4
Fordelt på innbyggerane, kg	359	399	371
Kjeldesorteringsgrad, %	59	63	49

Vi har valt å bruke tal direkte frå IRMAT, og det viktige er å sjå på totaltal og kjeldesorteringsgrad. SSB samlar inn totaltal frå avfallsselskapa og fordeler dei på kommunane ut frå folketal og hytter. Dermed kan ein finne litt ulike tal om ein samanliknar ulike kjelder. SSB-tala er ikkje eigna til å samanlikne kommunar i same avfallsselskap.

### 3.3.4 Næringsavfall

Næringsavfallet har ikkje same innhentings- og sorteringsopplegg som hushaldsavfall. Det er fleire aktørar som hentar inn avfall og leverer det vidare, det er derfor vanskelig å få oversikt over fraksjonar og mengder.

Sorteringsanlegget på Goasholtmyra mottar ein del av både sortert og usortert avfall. På Goasholtmyra sorterer dei ut trevirke, metall, papir, papp, plast, dekk og restavfall. Restavfallet utgjer ca. 50 % og hamnar på deponiet. I tillegg blir det levert ferdig utsortert restavfall som går rett på deponiet. Trevirket blir selt



til større forbrenningsanlegg som til dømes større fjernvarmeanlegg.

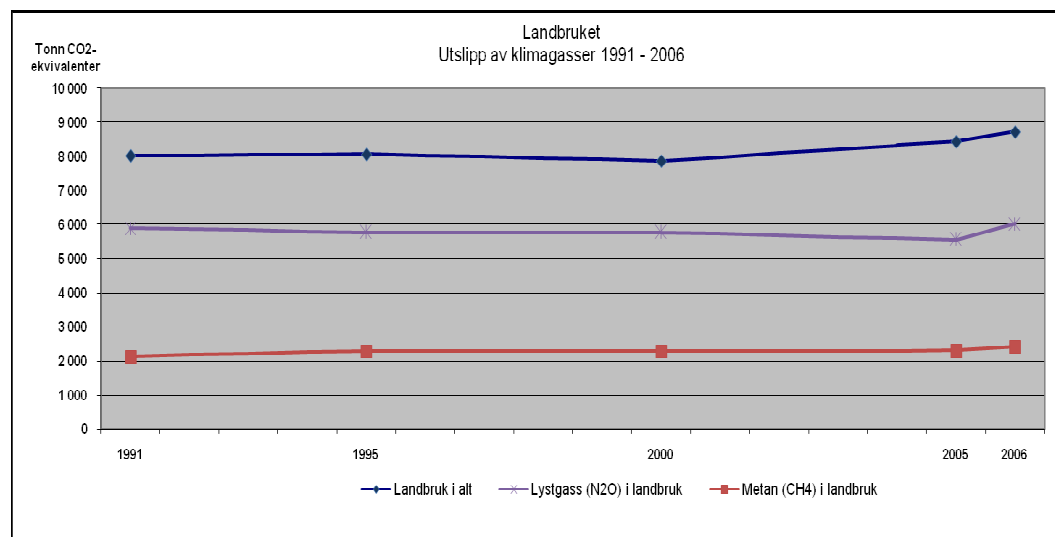
### 3.4 Utslepp og karbonbinding i landbruket

#### 3.4.1 Generelt

Landbruket forvaltar store delar av Noregs areal og står for eit mangfald av aktivitetar. Sektoren bidrar positivt til opptak og binding av karbon i skog og jordsmonn. Samtidig har landbruket utslepp knytt til dyrking av ulike vekstar, avrenning frå jord, husdyrhald, drivstoff til landbruksmaskiner og energi til bygg og anlegg.

#### 3.4.2 Jordbruk

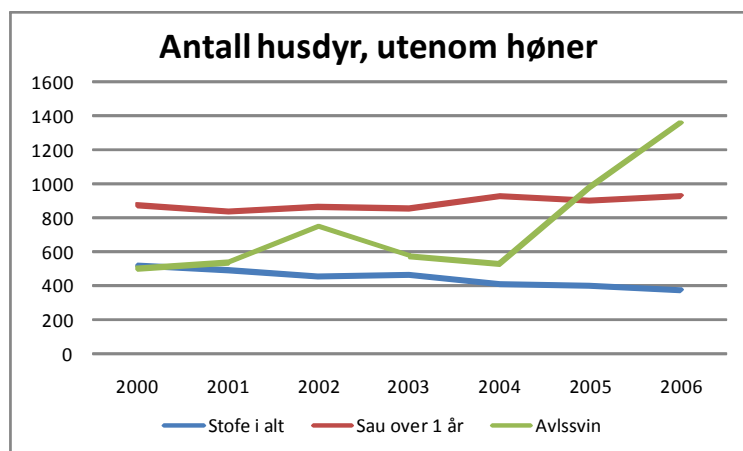
I Bø kommune står utsleppet frå landbruket for i overkant av 30 % av dei totale utsleppa. Figur 3-20 syner utsleppet av klimagassar frå landbruket i Bø kommune, og som figuren syner har dei halde seg stabile sidan 1991.



Figur 3-20: Kjelde: miljøstatus.no

I 2006 var utsleppet frå landbruket på 8 717 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Metangass- og lystgassutsleppet var utrekna til respektive ca. 2 520 og 6 197 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Det meste av metanutsleppet kjem frå utandingslufta til drøvtyggarane, og resten frå husdyrgjødsla. I Bø kommune utgjer lystgassutsleppet ca. 70 % av det samla utsleppet av klimagassar frå landbruket<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Ca 30 % av dette igjen komme sannsynligvis frå nitrogen i husdyrgjødsla. Kjelde: Bioforsk

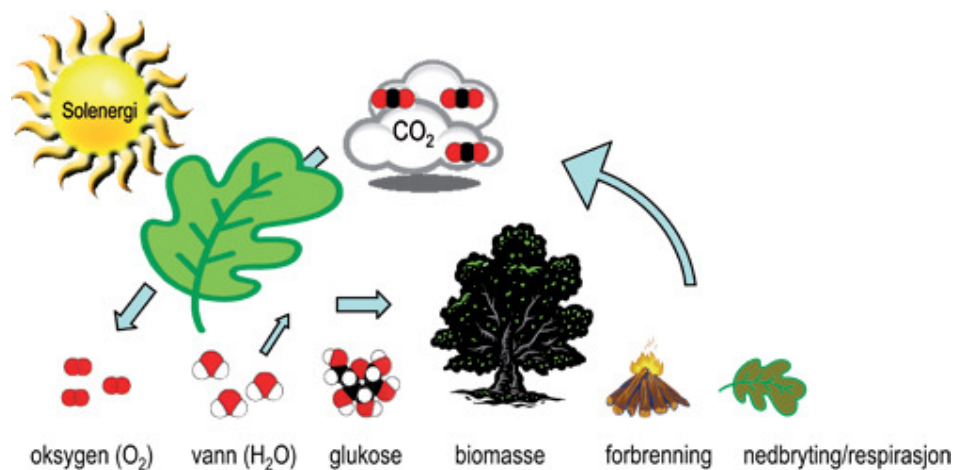


Figur 3-21: Kjelde: SSB

### 3.4.3 Skogbruk

Fotosyntesen er grunnlaget for livet på jorda. Gjennom denne prosessen blir CO<sub>2</sub> bunde ved at karbonet (C) blir brukt som byggestoff i tre og plantar, medan oksygenet (O<sub>2</sub>) blir slept ut i lufta igjen. Skogen tek på denne måten opp store mengder CO<sub>2</sub> når han veks. Netto CO<sub>2</sub>-opptak i norske skogar har de siste årene vore på 25-32 millionar tonn årlig, noko som tilsvarar omtrent halvparten av dei samla norske klimagassutsleppa. Dess større den årlige skogproduksjonen er, dess større er opptaket av CO<sub>2</sub>.

Landbruks- og matdepartementet si Klimamelding poengterer at aktiv skogskjøtsel gjer det mogleg å auke karbonbindinga. Norsk institutt for skog og landskap påpeikar også at god skogskjøtsel aukar tilveksten, og at dette dermed gir større CO<sub>2</sub>-binding. Det inneber også at ein ikkje kan la gammal skog stå for lenge, men må hogge den og sørge for å etablere ny skog som blir halden i best mogleg vekst gjennom hele omløpet.



Figur 3-22 Ved hjelp av solenergi og vatn blir CO<sub>2</sub>-molekyla omdanna til ulike sukkerforbindelsar som byggjer opp biomasse, medan oksygen blir frigjort til atmosfæren (Norsk institutt for skog og landskap).

Skogen har to primære funksjonar som kan brukast for å auke fangst og redusere utsleppet av CO<sub>2</sub>; karbonlagring og substitusjon.

**Lagringseffekten:** Når skogproduksjonen er større enn uttaket og nedbrytinga av trevirke, skjer det ei oppbygging av skogressursane. Det inneber at ståande kubikkmasse aukar, og at lagra mengde karbon i skogen blir større.

**Substitusjonseffekten:** Den CO<sub>2</sub>-gassen som blir sleppt ut ved forbrenning eller ved anna nedbrytning av trevirke, er tidligare bunde gjennom fotosyntesen (og vil før eller sidan uansett bli frigjort). Bruk av trevirke er dermed i prinsippet klimanøytralt.

Samtidig vil bruk av fornybart trevirke i staden for fossilt brensel og energikrevjande produkt som betong, gipsplater, aluminium og stål, gi mindre fossile CO<sub>2</sub>-utslepp. Trevirke er ei god og viktig kjelde både til oppvarming og som bygningsmateriale.

### Skogressursane i Midt-Telemark

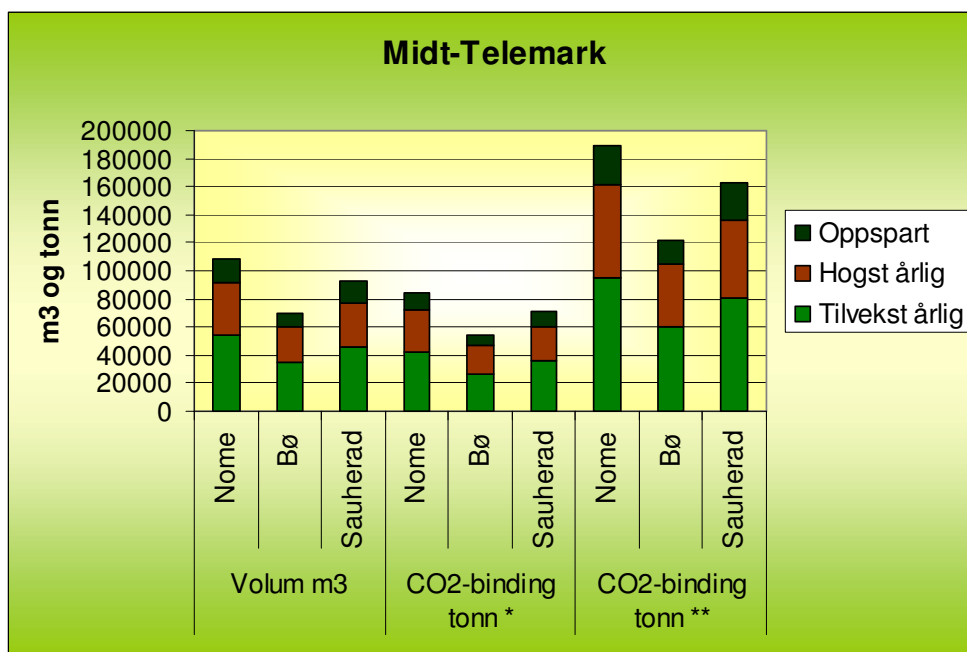
Midt-Telemark kommunane Nome, Bø og Sauherad her et produktivt skogareal på i alt 481.000 dekar (årleg tilvekst over 0,12 m<sup>3</sup> per dekar.) Tømmer hogge for sal utgjorde ca. 109.000 m<sup>3</sup> i 2008.

Tabellen under syner kor stor den årlege tilveksten på skogstre er i volum trevirke og kva denne skogtilveksten bind av CO<sub>2</sub>.

Tabell 3-8: Årleg tilvekst i volum (m<sup>3</sup>), CO<sub>2</sub>-fangst (tonn), \* utan røter, stubb, greiner og topp, og \*\* med (Områdetakst. Skogbrukets klimakalkulator, utvikla av Det norske Skogselskap og Skog)

	Nome			Bø			Sauherad		
Prod. skogareal	184.000 dekar			131.000 dekar			166.000 dekar		
	V m <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> t *	CO <sub>2</sub> t **	V m <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> t *	CO <sub>2</sub> t **	V m <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> t *	CO <sub>2</sub> t **
Årleg tilvekst	53990	42220	94641	34710	27027	60768	46250	35838	81191
Årleg hogstuttak	38000	29715	66612	25000	19466	43768	31000	24021	54420
Oppspart mengde	15990	12505	28029	9710	7560	17000	15250	11817	26771
Optimal tilvekst	73793	57705	129354	45295	35269	79300	66968	51891	117561

Oppspart mengde er tilvekst minus hogstuttak. Det utgjer ein stor potensiell ressurs. Dersom dette virket blir teke ut av skogen i staden for å bli ståande, og blir brukt til å erstatte mindre klimavennlege materialar, til dømes stål, vil den føre til redusert CO<sub>2</sub>-utslepp. Det kjem i tillegg til den CO<sub>2</sub>-mengda som er oppgitt over, da dette er berre det som trevirket binde frå lufta gjennom fotosyntesen. Figur 3-23 syner desse storleikane grafisk.



Figur 3-23: Volumet av tømmer, kva som er bunde i tømmerstokken, og dersom ein tek med rot, stubb, greiner og topp.

### Skogskjøtsel

Klimameldinga poengterer at aktiv skogskjøtsel gjør det mogleg å auke den løypande karbonbindinga i skogen. Det er rekna ut kva eit høgare og eit lågare nivå på skogskjøtselen enn det som er i dag, kan bety for dei tre kommunane i Midt-Telemark (tab. 4-9). Det er viktig å vere klar over at det er knytt stor usikkerheit til desse tala. Ein av faktorane som gjer tala usikre, er at skogsjord etter hogst gir frå seg store mengder CO<sub>2</sub>. Vidare vil ein tettare skog både ta opp meir solstråling, noko som vil verk oppvarmande, og gje auka fordamping, noko som vil verke avkjølande.

Tabell 3-9: Effekt for reduserte / auka tilvekst (V m<sup>3</sup>) i skog, og for redusert / auka CO<sub>2</sub> binding (CO<sub>2</sub> t / CO<sub>2</sub> t \*\*) i forhold til prognosane for skogen vi har i dag, i Tabell 3-8.

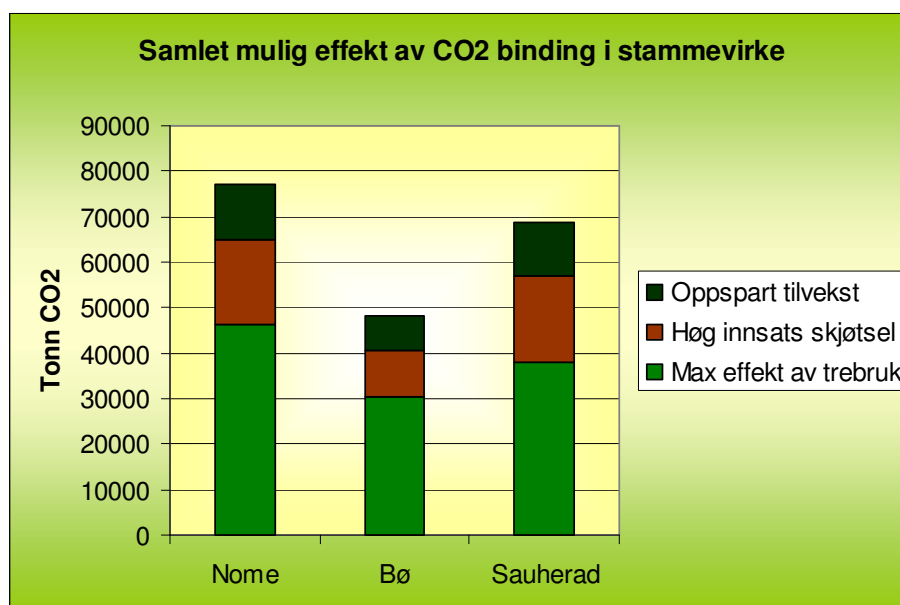
	Nome			Bø			Sauherad		
	V m <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> t *	CO <sub>2</sub> t **	V m <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> t *	CO <sub>2</sub> t **	V m <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> t *	CO <sub>2</sub> t **
Lav innsats									
Tapt ressurs	-13900	-10400	-24400	-10300	-7700	-18100	-10700	-7800	-18800
Høg innsats									
Vunne ressurs	24000	18400	42100	13300	10100	23300	25100	19100	44000

### Trebruk

Tilveksten er større enn uttaket, og eit stort volum trevirke blir spart kvart år og gir ei netto CO<sub>2</sub>-binding. Ved å bruke meir trevirke kan CO<sub>2</sub>-regnskapet bli enda betre. Effekten av å bruke tre blir vist i tabellen under.

Tabell 3-10: I utrekninga er det gått utifrå at 50 % av årleg hogstkvantum går til skur / sagbruk og 50 % til massevirke / papir. Av skurdelen går 50 % til trelast og 50 % til flis i masseindustrien eller bioenergi. Trelasta erstattar 25 % stål og 75 % betong

	Nome		Bø		Sauherad	
	Andel avv. m <sup>3</sup>	Spart CO <sub>2</sub> t	Andel avv. m <sup>3</sup>	Spart CO <sub>2</sub> t	Andel avv. m <sup>3</sup>	Spart CO <sub>2</sub> t
Lagringseffekt trelast	19000	7600	12500	5000	15500	6200
Subst. stål/ betong	19000	7956	12500	5234	15500	6490
Bioenergi vs. kol / olje	19000	30780	12500	20250	15500	25110
Sum maks effekt		46336		30484		37800



Figur 3-24: Mogleg samla mengde bunde CO<sub>2</sub> når ein summerer effekt av trebruk, auka CO<sub>2</sub> binding som følgje av høg skogkulturinnsats og oppspart tilvekst. Det er berre rekna med CO<sub>2</sub> bunde i stammevirke sidan dette kan utnyttast både som trelast og bioenergi.

Effekten av bruk av tre føreset at det erstattar bruk av mindre klimavennlege materialar. Auka uttak av oppspart tilvekst og auke i skogproduksjonen som følgje av god skogskjøtsel bør innanfor realistiske mål kunne utnyttast med 30 - 50 % av potensialet. Dersom dette trevirke blir brukt på rett måte, som erstattar for mindre klimavennlege materialar, vil ein kunne få ei dobling av bunde CO<sub>2</sub> i forhold til det som er bunde i stammevirket, og som ein elles berre sparer på.

Tabell 3-11

	Nome	Bø	Sauherad
Oppspart tilvekst, m <sup>3</sup>	15990	9710	15250
Auka tilvekst pga. skjøtsel, m <sup>3</sup>	23997	13303	25051
Sum	39987	23013	40301
Volumutnytting 50 %	19994	11507	20151
Effekt trebruk, bunde CO <sub>2</sub> tonn	24392	14038	24584

## 4 Mål og tiltak

### 4.1 Bø kommune sin visjon og langsiktig målsetjing

”Bø – bygda for trivsel, mangfald og vekst” er Bø kommune sin visjon i kommuneplan for Bø 2008-2020. Det langsiktige målet er at Bø skal byggje si framtid med grunnlag i eit berekraftig lokalsamfunn, både miljømessig, økonomisk og sosialt. Dette er fylgd opp med delmålet ”Service – kvalitets- og miljøkommunen Bø” der det heiter at kommunen i all si verksemd skal ha fokus på den beste servicen og kvaliteten til sine innbyggjarar og kundar. Omsynet til miljøet skal alltid stå i øvst i dette arbeidet.

Til dette delmålet er det knytt retningsliner som omfattar arbeidet med klima- og energi, m.a.:

- Bø kommune skal legge til rette for mjuke trafikantar slik at dei skal føle det triveleg og trygt å ferdist i Bø
- I Bø kommune vil ein stimulere og legge til rette for bruk av miljøvennlege energikjelder som t.d. bioenergi.
- Bø kommune vil med grunnlag i det interkommunale samarbeidet aktivt arbeide for å utvikle nye samarbeidsområde. Døme på dette kan vera felles klima- og miljøplan og felles næringsområde.
- Bø kommune vil gjennom ein interkommunal miljø- og klimaplan og handlingsplanen knytt til denne, syte for at viktige klima- og miljøtiltak blir gjennomførte i planperioden.

### 4.2 Berekning av mål for utsleppsreduksjon

Gjennom Kyotoprotokollen har Noreg forplikta seg til at utslepp av klimagassar i 2008-2012 ikkje skal vere meir enn ein prosent høgare enn i 1990. I 2007 var utsleppa om lag 11 % høgare enn i 1990. Klimaforliket i Stortinget i 2008 seier at utsleppa skal reduserast med 30 % frå 1990-nivå innan 2020, at 2/3 av Noregs totale kutt skal takast nasjonalt, og at Noreg skal vere karbonnøytralt innan 2030.

På bakgrunn av målsetjingane i kommuneplanen, vil Bø kommune vere offensiv i høve til omlegging til eit klimavenleg samfunn. Veksten i Bø må skje på ein måte som ikkje aukar utsleppa av klimagassar, og tiltak for å redusere dagens utslipp må prioriterast høgt.

Kommunen bør difor fylgje den nasjonale målsetjinga frå klimaforliket. Berekninga for Bø blir som fylgjer (utsleppstall for 1990 ligg ikkje føre, difor nyttast tall for 1991):

Klimagassutslepp i Bø:

1991: 22 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv.<sup>9</sup>

2007 (nyaste tall som ligg føre): 26 000 tonn.

30 % av 1991-nivået: 22 000 tonn x 0,30 = 6600 tonn.

2/3 av dette skal tas nasjonalt, ikkje gjennom klimavoter/tiltak i andre land: 6600 tonn x 2/3 = 4400 tonn.

Utsleppsmål for 2020: 22 000 tonn - 4400 tonn = 17 600 tonn CO<sub>2</sub>-ekv.

Reduksjon i høve til 2007-nivå: 26 000 tonn - 17 600 tonn = 8400 tonn.

### **4.3 Hovudmål**

*Innan 2020 skal utslepp av klimagassar i Bø kommune reduserast med 8400 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. i høve til 2007-nivået. Utsleppet av klimagassar årleg i 2020 skal ikkje overstige 17 600 tonn CO<sub>2</sub>-ekv.*

### **4.4 Tiltak**

Hovudmålet skal nåast ved å gjennomføre tiltak innafor ulike sektorar. Desse vert omtala i handlingsdelen av klima- og energiplanen. Handlingsdelen skal rullerast kvart år i samband med budsjetthandsaminga. Årleg klima- og energirekneskap leggast fram saman med handlingsplanen for å vurdere verknad av gjennomførte tiltak.

---

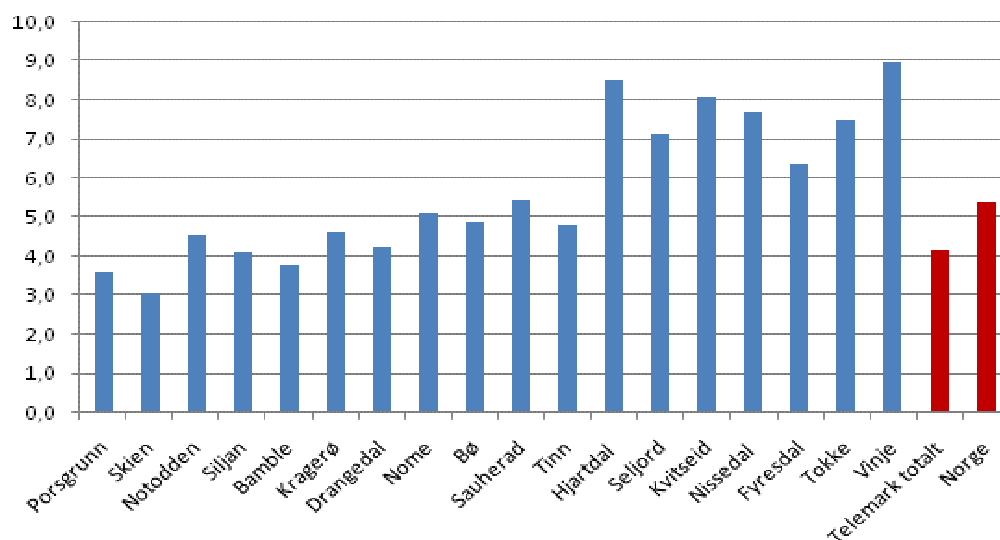
<sup>9</sup> Kjelde: Miljostatus.no



## 5 Kva kan eg som innbyggjar gjere

*Hovudmål: Folk skal gjere mest mogleg klimavennlege val*

### Totalt utslipp av klimagassar pr innbyggjar i Telemark i 2006 uten industri



Figur 5-1 Klimagassutslepp pr innbyggjar i Telemark i 2006 (miljostatus.no)

I gjennomsnitt slapp kvar nordmann ut 11,2 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalentar og 9,2 tonn CO<sub>2</sub> i 2008. Ifølgje BP slapp USA ut nærmare 20 tonn CO<sub>2</sub> per person dette året, medan Kina slapp ut 5,9 tonn CO<sub>2</sub>. India slapp ut litt over eitt tonn CO<sub>2</sub> per person, og i tillegg er ein stor del av utsleppa i store eksportland som Kina eit resultat av våre kjøp.

Held vi industrien utanfor, slapp kvar innbyggjar i Bø i gjennomsnitt ut litt under 5 tonn CO<sub>2</sub>. Som tabellen over syner, er det litt over gjennomsnittet i Telemark, men ganske nær gjennomsnittet for Noreg.

Kommunane kan ikkje bestemme kva vanlege folk skal gjere, eller kva val dei skal ta når det gjeld innkjøp, oppvarming og transport. Det einaste kommunen kan gjere er å leggje til rette for mest mogleg klimavennlege val på nokre felt. I tillegg kan kommunen gi gode råd. Under følgjer ein del råd til folk som ønskjer å gjere noko sjølv og kvifor ein bør gjere det. Politikarane som har vedteke planen, håpar og ønskjer at vi alle bidreg til ei betre klimaframtid.

Dersom ein ønskjer å finne ut kor mye ein sjølv slemper ut, kan ein til dømes gå inn på nettsida <http://www.klimaloftet.no/Klimaloftet/Klimakalkulator/> og ta ein klimatest. På klimaloftet.no står det også mykje stoff om klima og energi og kva ein kan gjere for å redusere sine utslepp.

## 5.1 Tiltak for oss alle

- **Reduser inne temperaturen med éin til to grader.** Lågare inne temperatur krev mindre energi. Finn ut korleis di oppvarmingskjelde kan brukast så effektivt som mogleg.
- **Reduser varmetapet frå bustaden din ved hjelp av isolasjon,** helst trelags vindauge, tetningslister og tilpassa ventilasjon.
- **Skal de bygge ny bustad, tenk på at store vindaugsflater gir auka varmetap.** Vel oppvarmingskjelde som har låge eller ikkje klimagassutslepp, til dømes jordvarme eller varmpumpe. Vurder isoleringa, kan den aukast. Er passiv- eller lågenergihus eit alternativ?
- **Bytt til ein miljøtilpassa bil** som anten er elektrisk eller brukar lite drivstoff, biodiesel eller etanol etter kvart som moglegheitene for å velje slike bilar aukar.
- **Bytt ut oljefyren og panelomnane** med oppvarming som pelletskamin, vedovn, varmpumpe, jordvarme eller kjel fyrt med bioenergi.
- **Vel byggemateriale som er minst mogleg klimafiendtleg.** Betong, stål og glas krev mykje energi i framstillinga, og energi som i stor grad fører til CO<sub>2</sub>-utslepp. Produksjon av sement som ein treng til betong, frigjer også mykje CO<sub>2</sub>. Trevirke lagrar derimot CO<sub>2</sub> og er klimanøytralt. Lågenergihus må også ha miljøvennleg oppvarming
- **Reis kollektivt eller reis fleire saman i bilen.** Vegtrafikken står for om lag ein femtedel av Noregs CO<sub>2</sub>-utslepp. Dess fleire bilar og køyrde kilometer, dess større utslepp.
- **Vel tog i staden for fly når det er mogleg.** Flytrafikken veks enormt og flydrivstoff er berre basert på fossilt brensel.
- **Gåbuss til skulen** - foreldre som byter på å følgje barna til skulen
- **Starte bilbytteforeiningar** der ein leiger bil når ein har behov.
- **Vel energieffektive elektriske apparat.** Kjøp miljømerka produkt og sjå på energimerkinga på kvitevarer.
- **Bruk mindre straum; slå av lyset når du ikkje trenger det og skift til sparepærer.** Pass på at utstyret ikkje står i standby-posisjon. Enkle straummålar til å putte i kontakten måler den reelle straumbruken til apparatet. Vaskemaskiner kan bruke straum sjølv om dei er slått av. For å vera sikker på elforbruket er null må støpslet ut.
- **Sorter avfallet.** Gjenvinn og bruk gamle ressursar på nytt. All råvareutvinning og produksjon krev energi, og svært mykje av vårt forbruk fører til utslepp.
- **Engasjer deg politisk** og bidra til at politikarane får aksept for naudsynte klimatiltak som høgare straum- og bensinprisar.
- **Ta vare på organisk avfall, komposter gjerne sjølv** og ver bevisst når du kjøper jordprodukt. (Ta kontakt med kommunen først for regelverk og kunnskap før du startar med kompostering.)
- **Unngå å kaste brukbar mat**
- **Reduser kjøtforbruket og et meir mjølvarer og grønsaker.** Ver bevisst forbrukar – vurder kvalitet, behov og konsekvens. Det meste av forbruket fører til klimagassutslepp
- **Arbeid for endra prising av nettleiga.** Den faste delen av nettleiga er relativt stor. Denne delen blir fastsett av energiselskapet. Dersom mesteparten eller alt blir fordelt per kWh, vil gevinsten ved å spare straum bli større.
- **Takk nei til reklame i posten.**

### 5.1.1 Hus, bil og handel

Dei største utsleppa som vi vanlege innbyggjarar i kommunen står for, kjem frå energibruken i bustaden, bilkøyning og annen transport og forbruk av varer og tenester. Det siste er ofte ein viktig årsak til det vil kallar indirekte utslepp, utslepp utanfor kommunen ein bur i, eller utan for landegrensene. Desse utsleppa kan være langt større enn dei direkte utsleppa. Dei indirekte utsleppa er heller ikkje med i statistikken i faktadelen, men det bør være eit ansvar for oss alle å redusere desse så mykje som mogleg.

### 5.1.2 Vasskraft for verdifull for panelomnar

Tal frå SSB syner at gjennomsnittleg energiforbruk i norske hushald i 2006 var på 21.600 kWh. Straum står for to tredelar eller 16.200 kWh. Gjennomsnittsarealet for bustadar dette året var 119 kvadratmeter. Einebustadar brukte i gjennomsnitt 26.700 kWh og våningshus 32.900 kWh. Gjennomsnittet for rekkehus / tomannsbustadar var 17.000 kWh og for leilegheiter 12.600 kWh. 2006 var eitt av dei varmaste åra som er registrert.

Det er vanlegvis kolkraft som er dyrast å produsere, og det er denne produksjonen som først blir stoppa dersom det er overskot på straum. Går ein utifrå at eit kolkraftverk sletter ut 1 kg CO<sub>2</sub> per kWh, som er eit relativt snilt anslag, så sletter ein ut ti tonn CO<sub>2</sub> ved produksjon av 10.000 kWh straum. Set ein familie inn ein ny vedovn eller pelletsamin og reduserer sitt elektrisitetsforbruk med så mykje, så kan den reine norske vasskrafta brukast på elbilar eller erstatte kolkraft lenger sør i Europa. Ved denne miljøvennleg omlegginga kan vi sleppe å importere 10.000 kWh i underskotsperiodar.

Ti tonn CO<sub>2</sub> er like mykje som fire vanlege bilar sletter ut i året dersom dei kjører 15.000 kilometer.

Teknologien utviklar seg stadig. Det er i tillegg til betre og meir effektive vedomnar, både vedomnar og pelletsaminar som kan varme vatn. Varmelister er effektive og lite plasskrevjande varmekjelder basert på vassboren varme. Det kjem også løysingar som kan kombinere solvarme med andre løysingar.

Elektrisiteten som blir brukt til å varme oss nordmenn gjennom panelomnar, kan i teorien drive heile den norske bilparken, og kanskje også den svenske.

### 5.1.3 Elbil kan brukast på 80 % av turane

Ifølgje tall frå Transportøkonomisk institutt er 46 % av bilturane våre kortare enn fem kilometer. Til saman er 66 % er under 10 kilometer og 83 % er under to mil.

På mange av turane kan derfor bilen truleg bytast ut med å gå eller sykle. Men mange av turane er også innanfor kapasiteten til dagens elbilar. Sidan mange familiar har to biler, bør det være mogleg i alle fall å bytte den eine bilen med ein elektrisk bil innan eit rimelig tidsperspektiv.

Med rein vasskraft på tanken vil CO<sub>2</sub>-utsleppet under kjøringa med elbilen være null, mens det vil være på 2,4 tonn for 15.000 kilometer med vanleg bil.

Med eit forbruk på 0,18 kWh per km for ein elbil vil 15.000 km i året krevje 2.700 kWh. Ein bil som brukar 0,6 liter på mila vil til samanlikning bruke 900 liter på same distansen. Med ti kroner literen blir det ein kostnad på 9.000 kroner. Ved kjøring av elbilen over den same avstanden vil det koste 2.700 kroner i året

Å varme opp huset med bioenergi og i tillegg kjøre elbil på straumen ein sparer, er fem gonger så energieffektivt som det er å lage biodrivstoff til ein bil av trevirke.

Bilar som brukar sertifiserte klimavennlege drivstoff, er også eit alternativ. Spesielt for større bilar og fly som det er vanskeleg å elektrifisere. Passar det ikkje med elbil, bør det vurderast.

#### 5.1.4 Sparing best

Nobio (Norsk Bioenergiforening) har sett opp følgjande CO<sub>2</sub>-hirarki:

- Straumsparing: 100 % reduksjon
- Erstatte straum med bio: 99,99 % reduksjon
- Erstatte olje / gass med bio: 99,95 % reduksjon
- Erstatte straum med olje: 75 % reduksjon
- Erstatte straum med varmepumpe: 66 % reduksjon
- Erstatte olje med gass: 16 % reduksjon

Det statlege direktoratet Enova yter støtte til ein del tiltak for vanlege folk, som pelletskaminar og varmepumper. Meir informasjon finst på [www.enova.no](http://www.enova.no). Det går også an å ringe Enova som svarar gratis på telefon 800 49003.

Ved mange av desse tiltaka så sparer ein pengar, skapar lokale arbeidsplassar, betrar helsa og reduserer energiavhengigheita.

#### 5.1.5 Mat må vi ha

Norske forbrukarar kastar 50% meir mat i dag enn for 10 år sidan. Norske forbrukarar og næringsmiddelindustrien kaster over 1 million tonn matavfall kvart år.

På landsbasis står produksjon av mat for 9 % av klimagassutsleppa. Mat må vi ha, men noko kan også gjerast for å redusere utsleppa innan produksjon av mat. Landbruks- og matdepartementet leverte i juni 2009 ei klimamelding med ulike tiltak for landbruket. Eit av dei enklaste tiltaka som kan gjerast for å redusere klimagassutsleppa frå mat, og som vi alle kan sette i verk, er å kaste mindre. Metangass frå deponi for våtorganisk avfall står for om lag 2,5 % av klimagassutsleppa. Samtidig svelte menneske.

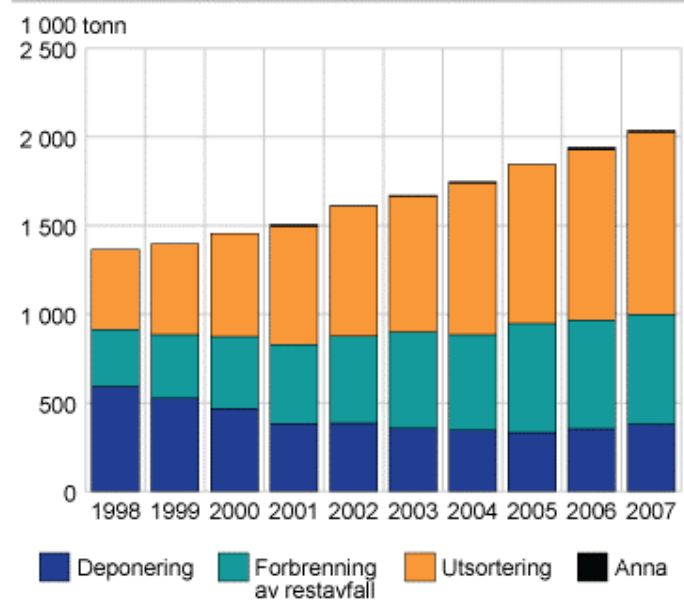
#### 5.1.6 Redusere avfallsmengda og auke gjenvinninga

Kvar innbyggjar i Noreg kaste i gjennomsnitt 429 kg hushaldsavfall i 2007, og det var 15 kg meir enn året før. Både mengda som gjekk til materialgjenvinning og som blei deponert, auka. Folk på Sør-Austlandet kastar mest, 500 kg i gjennomsnitt. 51 % av avfallet blei resirkulert.

For å produsere eitt kilo plast treng ein 2 kilo olje. Brukar ein ressursane om igjen, dvs. resirkulerer plast, papir, metall, glas og liknande, reduserer ein energiforbruket og forbruket av råvarer. Dette fører også til reduserte utslepp av klimagassar. For glas reduserer ein energiforbruket med vel 20 %. Reduksjonen for plast med opptil 40%, for stål omtrent det same. Er aluminium produsert med gammal framstillingsmåte, er reduksjonen på heile 93%.

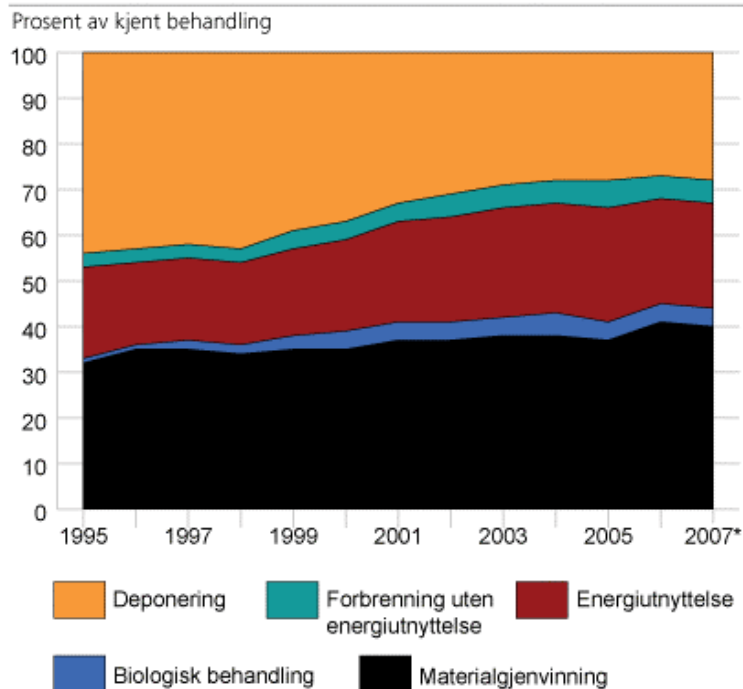
Mykje av bygningsmaterialane kan brukast om igjen dersom hus og artiklar er konstruert for det. Dette kan ein spare mykje på og er noko å tenke på når ein bygger nytt, og også når ein rehabiliterer. Skifter ein ut salongen i stova, så sørg for at nokre får moglegheit til å bruke den igjen.

#### Handtering av hushaldsavfall. 1998-2007



Figur 5-1 Handtering av avfall frå hushalda, 1998-2007 (SSB)

**Mengde vanlig avfall i Norge etter behandling. Endelige tall 1995-2006, foreløpige tall 2007. Prosent av kjent behandling**



Figur 5-2 Kjelde: SSB

**Dei som ønskjer å lære meir, kan til dømes bruke følgjande nettstadar:**

<http://www.cicero.uio.no/home/>

Ciceros faktaark finst her: <http://www.cicero.uio.no/webnews/index.aspx?id=10989>

[www.ssb.no](http://www.ssb.no) er Statistisk sentralbyrås heimesider. Dei har egne sider om klima og avfall.

På [www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no) kan ein finne tal.

[www.enova.no](http://www.enova.no) har sider både for privatpersonar, kommunar og næringslivet. Der finst blant anna oversikt over støtteordningar.

På [www.regjeringen.no](http://www.regjeringen.no) finn ein stortingsmeldingar og liknande.

Kjelder bl.a.: Cicero, SSB, Landbruks- og matdepartementet, Petter H. Heyerdahl, UMB

## VEDLEGG 1

### Miljøfyrtårn

**Formålet** med Miljøfyrtårn er å heve miljøprestasjonen så det monar i så mange private små- og mellomstore bedrifter og offentlege verksemder som mogleg. I privat sektor blir Miljøfyrtårn marknadsført mot alle SMB-bedrifter innan industri, transport, handel og service. Bedrifter og verksemder som går gjennom ein miljøanalyse og etterpå oppfyller definerte bransjekrav, blir sertifiserte som Miljøfyrtårn. Miljøfyrtårn er eit norsk, offentleg sertifikat. Ordninga blir støtta og anbefalt av Miljøverndepartementet.

#### **Kven kan sertifiserast?**

Miljøfyrtårn er ei sertifiseringsordning til bruk på bedriftsnivå. Som eit prinsipp skal heile verksemder sertifiserast. Dersom ikkje hele verksemda er sertifisert, skal det spesifiserast kva som er sertifisert, og kva som er unnateke sertifiseringa. Sertifisør er ansvarleg for at dette kjem fram på sertifikatet.

Miljøfyrtårn er i prinsippet ope for alle verksemder, private og offentlege. Det finst ingen restriksjonar mot å sertifisere verksemder ut frå type eller talet på tilsette. Miljøfyrtårnets bransjekrav er først og fremst utvikla med tanke på små og mellomstore bedrifter (SMB) i det private næringslivet (opp til ca. 100 tilsette) og på offentlege verksemder. Men Miljøfyrtårn er også eigna til bruk i større bedrifter med enklare miljøutfordringar. For store verksemder med komplekse miljøutfordringar blir ISO 14001-sertifisering og / eller EMAS-registrering tilrådd. I enkelte bransjar er òg Svanen eit alternativ.

Dersom Miljøfyrtårn skal nyttast i større verksemder og komplekse organisasjonar, skal dette gjerast etter følgjande prinsipp:

I større verksemder med sjølvstendige driftseiningar blir det normalt skrive ut eitt sertifikat per driftseining.

I tilfelle der ei verksemd har driftseiningar i fleire kommunar, skal det som eit minimum vere ei sertifisering per kommune. Alternativt deler ein verksemda opp i fleire sertifiseringar.

I særlege tilfelle og etter avtale med Stiftelsen Miljøfyrtårn kan dette prinsippet fråvikast. Vurdering av om det er formålstenleg og kva bedrifta ønskjer, vil bli vektlagde i slike vurderingar.

#### **Hovudprinsipp**

Miljøfyrtårn er ei frivillig ordning. Den skal vere ønskja av næringslivet og av offentlege verksemder. I Miljøfyrtårn er aktørane samarbeidspartnarar. Det gjeld òg sertifisørane som skal sjekke at bransjekrava blir oppfylte.

Hovudprinsippet for spreing er at Stiftelsen Miljøfyrtårn rekrutterer kommunar til å arbeide med Miljøfyrtårn. Verksemder blir rekrutterte lokalt i eit samarbeid mellom lokale aktørar. Avgjerande for vellykka spreing er også at Miljøfyrtårnkonsulentar driv aktiv rekruttering av nye verksemder, og at organisasjonane i næringslivet og fylkeskommunane bidreg til å marknadsføre og anbefale Miljøfyrtårn. Bjøllekuprinsippet er eit nøkkelpriinsipp for spreing lokalt. Når til dømes første målarmeisteren, eller første sjukeheimen i ein kommune / region

er sertifisert, blir Miljøfyrtårn marknadsført ved hjelp av disse bjøllekyrne. Dei fortel om sine gode erfaringar til andre målarameistrar og andre sjukeheimar.

### **Organisering og finansiering av Miljøfyrtårnordninga**

Stiftelsen Miljøfyrtårn ble danna i 2003. Frå 2004 overtok stiftelsen drifta og det juridiske ansvaret for Miljøfyrtårnordninga. Stiftelsen Miljøfyrtårn med sin administrasjon i Kristiansand driv sertifiseringsordninga. Miljøverndepartementet støtta Miljøfyrtårn økonomisk frå 2000 til 2006. Frå 2007 er ordninga sjølvfinansierande. Hovudvekta av inntektene kjem frå dei sertifiserte verksemdene. (Kjelde: [www.miljofyrtarn.no](http://www.miljofyrtarn.no)).



## VEDLEGG 2

### Byggemateriale og CO<sub>2</sub>-utslepp

#### Sement og betong

På verdsbasis varierer utsleppa av CO<sub>2</sub> med mellom 0,7 og 1 tonn CO<sub>2</sub> per tonn sement. Tal for Norcem tal varierer mellom 0,656 og 0,776 tonn CO<sub>2</sub> per tonn sement. Utsleppa er i realiteten enda litt lågare fordi det ikkje er korrigert for litt bruk av biobrensel. Andre kjelder oppgjev 1,2 tonn CO<sub>2</sub> per tonn sement. Viktigaste årsaka til at CO<sub>2</sub>-utsleppet varierer er at det blir brukt ulike typar energi.

Årsaka til CO<sub>2</sub>-utsleppa ved produksjon av betong er at kalksteinen må omdannast, og den prosessen blir kalla kalsinering og står globalt for 50 % av utsleppa i produksjonen.

Karbonatisering er delvis det motsette av kalsinering. Ved denne prosessen tek betongen opp CO<sub>2</sub>. I Noreg blir det teke opp ca. 8 til 11 % av det som blir slept ut i produksjonsfasen.

Materiale	CO <sub>2</sub> -utslepp ved produksjon av eitt kg
Tegl:	0,5 kg
Glas	1,3 kg
Stål:	1,8 kg
Aluminium	6 kg

#### Tre

Gran, furu og bjørk bind frå 700 til 900 kg CO<sub>2</sub> per fastkubikkmeter tømmer. Framstilling av treprodukt er lite energikrevjande samanlikna med alternative produkt. Karbonet blir lagra i trevirket og frigitt som CO<sub>2</sub>-gass når det blir brote ned, det vil seie brent eller rotnar. Bruk av tre i staden for stål sparer frå 36 til 530 CO<sub>2</sub>-ekvivalentar per kubikkmeter trelast. Bruk av tremateriale i staden for prefabrikkert betong sparer mellom 186 og 2.124 kg CO<sub>2</sub> per kubikkmeter trelast.

Kjelder: bygg.no, Gaia, Landbruks- og matdepartementet.

## VEDLEGG 3

### Ordforklaringar

#### **Arealdelen av kommuneplanen**

Juridisk bindande del av kommuneplanen. Fastlegg korleis areala skal utnyttast, t.d. husbygging, hyttebygging, industri, landbruk osv.

#### **Biobrensel**

Biobrensel har sitt utgangspunkt i biomasse. Kan finnast i fast, flytande eller gassaktig form. Eksempel Er ved, pellets, briketter, flis, bark, biodiesel og liknande.

#### **Bioenergi**

Bioenergi er frigjort energi frå biomasse. CO<sub>2</sub>-utslepp ved brenning av biomasse blir ikkje rekna som klimagassutslepp fordi den same mengda CO<sub>2</sub> blei teke opp av trevirket medan det var i live. Rotnar trevirket i skogen, blir det frigjort like mykje CO<sub>2</sub> som ved brenning..

#### **Biogass**

Biogass blir danna ved nedbryting av organisk avfall utan oksygentilgang, f. eks. i eit avfallsdeponi eller i eigne rotnetankar. Hovuddelen er metan.

#### **Biomasse**

Biomasse er alt organisk stoff unntatt fossilt stoff.

#### **Drivhuseffekten**

Drivhuseffekten er atmosfærens evne til å sleppe gjennom kortbølgja stråling (solstrålar) og å absorbere langbølgja stråling (varmestrålar) frå jorda. Ein skil mellom den naturlege og menneskeskapte drivhuseffekten.

#### **Energi**

Energi er evna til å utføre arbeid. Produkt av effekt og tid. Eining kilowattimar (kWh) eller joule (J). Finst i ei rekke former: potensiell, kinetisk, termisk, elektrisk, kjemisk, kjernefysisk osv.

#### **Energiberar**

Energi eller stoff med energi som blir brukt til energiformål. Eksempel: olje, ved, flis, vind, sol. I bygningar kan også vatn og luft vere energiberarar. Eksempel: radiatoranlegg, ventilasjonsoppvarming.

#### **Energitekniske einingar**

1 watttime (Wh) = 3600 wattsekund (Ws)

1 kilowatttime (kWh) = 1000 Wh (Ei kokeplate på 1000W som står på i ein time brukar 1 kWh)

1 megawatttime (MWh) = 1000 kWh

1 gigawatttime (GWh) = 1000 MWh eller 1 million kWh

1 terawatttime (TWh) = 1000 GWh 1 milliard kWh

### **Energileiing**

Energileiing er den delen av verksemdas leiingsoppgåver som aktivt sikrar at energien blir brukt effektivt.

### **Energiplan**

Plan for fylke og kommunar for utnytting av energiressursar, produksjon, forsyning og bruk. Varmeplanar kan inngå som del av energiplanar.

### **Energiressurs**

Energiressurs er ein ressurs som inneheld energi utan omsyn til tekniske eller økonomiske moglegheiter for utvinning.

### **Energistrategi**

Energistrategi er framgangsmåte (arbeidsmetodar og tiltak) for å nå energimål.

### **Enova**

Enova SF blei etablert i 2001 for å bidra til å styrke arbeidet med ei miljøvennleg omlegging av energibruk og energiproduksjon i Noreg. Dei tek initiativ til og fremjar meir effektiv energibruk, auka produksjon av fornybar energi og miljøvennleg bruk av naturgass. Dette blir hovudsakleg gjort gjennom program retta mot dei områda kor det kan dokumenterast størst effekt i form av spart, omlagd eller produsert energi. Enova si verksemd blir finansiert gjennom eit energifond. Pengane til fondet kjem frå påslag på nettatariffen. Etter 1. juli 2004 er dette på 1 øre per kWh. I tillegg kjem betydelege overføringar.

### **Fjernvarme**

Fjernvarme er varme i form av varmt vatn som blir fordelt til forbrukarar via eit distribusjonsnett (rør). Den kan forsyne tettstader, delar av byar eller ein heil by frå ein eller fleire varmesentralar.

### **Forbrenning**

Forbrenning er omforming av kjemisk bunden energi til varmeenergi ved kjemiske reaksjonar. Hydrogen og karbon i brenselet reagerer med oksygen ved høg temperatur.

### **Fornybare energikjelder**

Solenergi, vasskraft, bioenergi, vindkraft, bølgekraft og jordvarme. Unntatt jordvarme har alle desse si kjelde i solenergien.

### **Fossilt brensel**

Fossilt brensel er fellesnamnet for karbonhaldige materiale med biologisk opphav og som har gjennomgått omdannings- og lagringssprosser i jordskorpa over millionar av år. Eksempel er olje, bensin, parafin, kol, propangass, naturgass osv. Fossilt brensel er ikkje fornybart, i motsetning til bioenergi.

### **Globalt oppvarmingspotensial**

Global Warming Potential, GWP, er eit mål for dei ulike klimagassanes oppvarmingseffekt. GWP-verdien gir oppvarmingseffekten i forhold til CO<sub>2</sub>.

Oppvarmingseffekten blir samanlikna over fleire tidshorizontar som 20, 50 og 100 år for nokre gassar. Mest vanleg er 100 som og blir bruka i Kyoto-protokollen

Et lite utslepp av ein klimagass med høg GWP-verdi kan føre til meir skade enn eit stort utslepp av ein gass med låg GWP-verdi.

**Globalt oppvarmingspotensial. Kjelde FNs Klimapanel 2. hovudrapport.**

Drivhusgass	Levetid i atmosfæren	20 år	100 år	500 år	GWP Gammal /ny	
CO <sub>2</sub> Karbondioksid	50-200	1	1	1	1	Brenning av fossilt brensel, avskoging av tropisk regnskog
CH <sub>4</sub> Metan	12	56	21	6.5	21/25	Husdyrhald, avfallsfyllingar, naturgass, utvinning av kol
N <sub>2</sub> O Dinitrogenoksid/ lystgass	120	280	310	170	310/298	Mikrobiologisk aktivitet i jord. Produksjon av kunstgjødsel, fossile brensel
CF <sub>4</sub> Karbontetrafluorid	50.000	4.400	6.500	10.000	6.500	Produksjon av aluminium og magnesium
SF <sub>6</sub> , Svovel- heksafluorid	3.200	16.300	23.900	34.900	23.900/ 22.800	Produksjon av aluminium og magnesium. Isolasjonsmateriale i høgspenningsanlegg
HFK, f.eks. 134a	15	3.400	1.300	420	1.300/ 1.430	Kuldemedium i kjøle- og fryseanlegg. Brannsløkkjemiddel, prod. av isolasjonsmateriale og

**Klimagassar**

Klimagassar er gassar som kan ta opp langbølga stråling frå jordoverflata og skyer. Aukar innhaldet av desse gassane i atmosfæren, fører det til auke av den globale gjennomsnittstemperaturen. Følgjande klimagassar er med i Kyoto-protokollen: karbondioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), lystgass (N<sub>2</sub>O), perfluorkarbon (PFK), svovelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) og hydrofluorkarbon (HFK). Den viktigaste klimagassen er vassdamp, men den blir sjeldan teken med fordi innhaldet av den er bestemt av temperaturen. Dei fleste klimagassane finst naturleg.

**Kyoto-avtala**

Kyoto-avtala skal redusere utsleppa av klimagassar. Ho vart vedteken i 1997. Avtala er juridisk bindande og omfattar talfesta, tidsbestemte utsleppsreduksjonar for industrilanda. I alt 184 land har ratifisert Kyoto-avtala.

**LA-21**

Lokal Agenda 21. Oppfølging av Rio-konvensjonen om bærekraftig utvikling, og målet om å tenkje globalt og handle lokalt.

**Nye fornybare energikjelder**

Uttrykket nye fornybare energikjelder blir bruka for å skilje ut storskala vasskraft. Sjølv om dette i høgste grad er ein fornybar energiform, blir teknologien rekna som fullt kommersielt utvikla.

### **Nyttiggjort energi**

Den delen av energien som blir brukt til det som er målet med energibruken. Låg verknadsgrad i f.eks. oljekjeler og bilmotorar medfører at mykje av energien går tapt. Tapt energi blir ikkje rekna med i nyttiggjort energi.

### **Mobil bruk og utslepp**

Mobil bruk og utslepp er bruk av mobile kjelder som bilar, lastebilar, traktorar, lystbåtar og yrkesbåtar og liknande og utslepp frå desse.

### **Prosessutslepp**

Prosessutslepp omfattar alle utslepp til luft som ikkje er knytt til forbrenning. Det er industriprosessar, fordamping eller biologiske prosessar som utslepp frå husdyr m.m.

### **SD-anlegg**

Sentralt driftskontrollanlegg: Med SD-anlegg meiner ein at tekniske bygningsinstallasjonar som bl.a. ventilasjonsanlegg og varmeanlegg blir fjernstyrte ved hjelp av datamaskinar. Fordelen med bruk av SD-anlegg er:

- Redusert energibruk på grunn av rett bruk / driftstid for anlegga
- Direkte varsling / alarm ved feil på anlegg
- Bete innemiljø på grunn av mindre driftsforstyring
- Redusert kapitalkostnader fordi levetida på tekniske anlegg blir forlenga.

### **Stasjonær bruk og utslepp**

Stasjonær bruk og utslepp er bruk og utslepp frå installasjonar som ikkje flytter seg.. Det er forbruk i bygningar og faste installasjonar. Eksempelvis olje- og gassfyrkjeler, i større bygningar, i villaer eller parafinomnar til oppvarming av bustadar.

**SFT** Statens forureiningstilsyn

**SSB** Statistisk sentralbyrå

### **Tariff**

Tariff er det same som pris. Tariffen for elektrisk straum består av tre ledd: nettleige (overføring), kraftpris (energi) og offentlege avgifter.

### **Vassborne varmeanlegg**

Vassborne varmeanlegg er varmeanlegg som har vatn som energiberar (fordelar varmen utover i rommet, eksempel ved hjelp av radiatorar).

### **Verknadsgrad**

Verknadsgrad er forholdet mellom utnyttta energi og tilført energi. (Ord som energiutnyttingsgrad og energiutbytte blir og brukt.) (sjå også nyttiggjort energi lenger framme).