

# **KLIMA- OG ENERGIPLAN FOR FREDRIKSTAD KOMMUNE**

November 2001

## **FORORD**

Dette er en klima- og energiplan for Fredrikstad kommune.

Planen er laget på grunnlag av to prosjektrapporter i Fredrikstad kommune:

- Klimarapport for Fredrikstad kommune av juli 2000
- Bærekraftig energi i Fredrikstad-samfunnet av juni 2001.

For nærmere beskrivelser og detaljer om innhold i planen vises derfor til ovennevnte rapporter. I rapportene er det også beskrevet mål og tiltak som går ut over det som er foreslått i denne planen.

Begge rapportene er gjennomført som prosjekter, med bred deltagelse fra ulike brukergrupper. Overingeniør Steinar Haugsten, helsevernavdelingen, Plan- og miljøseksjonen, Fredrikstad kommune har vært prosjektleder for klimarapporten og sivilingeniør Jan - Erik Tonby, Fredrikstad Energi har ledet energiprojektet . Klimaprojektet ble gjennomført i 1999/2000 og energiprojektet i 2000/2001 Det er tilført eksterne midler for gjennomføring av prosjektene fra Statens forurensningstilsyn og Norges vassdrag- og energidirektorat. Stiftelsen Østfold-forskning, v/ seniorforsker Audun Amundsen har vært konsulent for prosjektene og ført rapportene i penn. Denne planen er ført i penn av Steinar Haugsten. Enkelte vanskelige ord og begreper i denne planen er gjengitt i ordliste sist i planen.

Fredrikstad kommune, Plan & miljøseksjonen november 2001

Tor-Anders Olsen  
Plan- og miljøsjef

<b>INNHOLDSFORTEGNELSE</b>	
<b>FORORD</b>	<b>2</b>
<b>INNHOLDSFORTEGNELSE</b>	<b>3</b>
<b>SAMMENDRAG</b>	<b>4</b>
<b>INNLEDNING</b>	<b>5</b>
Organisering	5
Klimautfordringen	5
Hva er klimagasser?	5
Kyotoprotokollen	5
Norges oppfølging av Kyotoprotokollen	5
Kommunale føringer	6
<b>STATUS</b>	<b>6</b>
Energiforbruk i Fredrikstad kommune	6
Utslipp av klimagasser i Fredrikstad	9
Bærekraft – nøkkeltall for energi og klimagasser	11
<b>MÅL</b>	<b>14</b>
Nasjonalt mål for energipolitikken	14
Nasjonalt mål for klimapolitikken	14
Visjon for Fredrikstad	14
Hovedmål for Fredrikstad	14
Delmål	14
<b>TILTAK</b>	<b>15</b>
Energiledelse	17
Energiledelse i kommunale bygg	17
Energiledelse i industri/næringsbedrifter	17
Industriell økologi Øra Industriområde	17
Planmodell for bærekraftig energi- og klima	17
<b>KLIMAGASSER OG LOKAL FORURENSNING</b>	<b>18</b>
<b>ALTERNATIVE UTVIKLINGSTRENDER</b>	<b>19</b>
<b>VIRKEMIDLER NASJONALT OG LOKALT</b>	<b>20</b>
Prinsipper	20
Avgifter	20
Forurensningsloven	20
Plan- og bygningsloven	20
Økonomisk støtte	20
Lokalt ansvar og handlingsrom.	20
Partnerskapsmodellen	21
<b>KONKLUSJON</b>	<b>22</b>
<b>VEIEN VIDERE</b>	<b>22</b>
<b>ORDFORKLARINGER</b>	<b>22</b>

## **SAMMENDRAG**

I denne planen er status for energibruk og tilhørende klimabelastninger kartlagt som følge av kommunens, privates og næringslivets aktiviteter innenfor kommunen.

Det er fastlagt nøkkeltall for bærekraftig energi og klima i Fredrikstad. Disse er nyttige for å se om Fredrikstad-samfunnet beveger seg i bærekraftig retning med hensyn til energibruk.

Det er utviklet en modell for energiledelse i industri- og handelsbedrifter og igangsatt i samarbeid med industriforeningen.

Det er beskrevet en modell for energiledelse og energi-optimalisering av kommunens bygg.

Utslippt av klimagasser i Fredrikstad er pr. 1997, 420.000 tonn CO<sub>2</sub> - ekvivalenter. Dersom målet Stortinget har vedtatt overføres til kommunenivå, ligger Fredrikstad ca 17 % over dette nivået i 2000.

To tiltakspakker vedrørende klima er utredet. Dersom disse gjennomføres vil utslippet på klimagass i Fredrikstad kunne senkes tilsvarende det nasjonale målet; 1 % høyere i 2010 i forhold til 1990.

Klima- og energiplanlegging er baseres på forutsetninger som bestemmes utenfor kommunen. Nasjonale rammebetingelser som f.eks endring av Plan - og bygningsloven, framtidig kvotehandling, og samhandling med nabokommuner, fylkeskommune og fylkesmann er eksempler på sentralt vedtak som danner slike forutsetninger.

Kommunen har ved energi- og klimaplanlegging ulike roller og virkemidler. Kommunen har som eier og driftsorganisasjon ansvar for å sette krav til energibruk og utslipp av klimagasser (feie for egen dør).

Kommunen kan som planlegger integrere energi- og klimapolitikken i den langsiktige areal- og transportplanleggingen.

Kommunen har en viktig rolle som pådriver ovenfor næringsliv og befolkning om samarbeid om energi- og klimareduserende tiltak. Partnerskapsmodellen som inviterer til forpliktende samarbeidavtaler er et viktig virkemiddel i denne sammenheng. Kommunen har ansvar for å spre kunnskap om energi- og klimaplanlegging.

En energi- og klimaplan er en dynamisk plan som forutsettes oppdatert etter hvert som forutsetningene endres og tiltak gjennomføres.

Energi- og klimaplanen skisserer mulige tiltak og viser alternative utviklinger avhengig av hvilke valg som foretas. Planen bør legges til grunn for den videre utvikling av energibruk og utslipp av klimagasser i Fredrikstad kommune. Strategi mål og tiltak for energibruk og utslipp av klimagasser må innarbeides i kommuneplan, handlingsplan og årsbudsjetter.

## INNLEDNING

### Organisering

I handlingsplanen for Fredrikstad kommune er det vedtatt å utarbeide en klimahandlingsplan. Utarbeidelsen av planen ble organisert som et prosjekt med formannskapet som styringsgruppe. Prosjektplanen ble godkjent av formannskapet 16.12.99. Klimarapport for Fredrikstad kommune ble lagt frem for formannskapet til orientering 25.05.00, og mål for planen ble da fastlagt. Vinteren 2000 ble Fredrikstad kommune invitert til å delta i et prosjekt om Bærekraftig energi i Fredrikstad med prosjektmidler fra Norges Vassdrag og energiverk (NVE). Dette prosjektet er ledet av Jan-Erik Tonby, Fredrikstad Energi. Fredrikstad kommune så det som formålstjenlig å delta i sistnevnte prosjekt, da disse prosjektene utfyller hverandre. Ved utarbeidelse av energirapporten har man tatt utgangspunkt i klimarapporten og spisset energirapporten mot konkrete tiltak. Begge prosjektene har blitt gjennomført med bred deltagelse fra organisasjoner, fylke- og statsinstitusjoner og kommunale avdelinger. Under arbeidet med energirapporten har også næringslivet deltatt aktivt. Siden prosjektene er gjennomført sammenfallende i tid er det valgt å slå sammen klimaprojektet og energiprojektet i en felles klima- og energiplan. Klimarapporten og energirapporten følger som vedlegg til klima- og energiplanen.

### Klimautfordringen

Faren for alvorlige menneskeskapte klimaendringer er kanskje den største miljøutfordringen verden noen gang har stått ovenfor. Mengden av klimagasser i atmosfæren øker, forårsaket av økt utslipp av klimagasser og økt energibruk. Disse gassene slipper energien fra solen ned til jordoverflaten, men hindrer varmestråling ut fra jorden igjen. Dette øker den globale middeltemperaturen, og blir kalt *drivhuseffekten*. En slik temperaturøkning ved jordoverflaten vil kunne endre nedbørsmønstre, vindsystemer, forflytte klimasoner og heve havnivået.

### Hva er klimagasser?

Den viktigste klimagassen er karbondioksyd (CO<sub>2</sub>) som bidrar med ca. tre fjerdedeler av de menneskeskapte utslippene av klimagasser på jorda. Kildene kommer fra veitrafikk, fyring, oljevirkosomhet og industriprosesser. Andre viktige klimagasser er metan (CH<sub>4</sub>), fra avfallsfyllinger og lystgass (N<sub>2</sub>O) fra landbruk og gjødselproduksjon.

### Kyoto-protokollen

FN's rammekonvensjon om klimaendringer ble vedtatt i Rio i mai 1992. Kyoto-protokollen fra 1997 er en oppfølging derfra. Protokollens mål er å redusere industrilandenes samlede utslipp av klimagasser til minst 5 % under 1990- nivå, innen perioden 2008-12.

Kyoto-protokollen åpner for at landene kan oppfylle sine forpliktelser gjennom 3 typer ulike tiltak,:

- Tiltak i eget land
- Internasjonal kvotehandel
- Binding av CO<sub>2</sub> ved planting av skog og bruk av treprodukter

### Norges oppfølging av Kyoto-protokollen

Norges forpliktelser i Kyoto-avtalen er nedfelt i Stortingsmelding nr. 29 (1997-98) og innbefatter at Norges utslipp av klimagasser i perioden 2008-2012 ikke skal være mer enn 1% høyere enn 1990- nivå. I landsmålestokk betyr det en reduksjon av utslipp av klimagasser på ca 10 % i forhold til 1999 og en reduksjon på ca. 25 % i forhold til forventet utslipp i 2010.

Norge har ikke besluttet hvordan Kyoto-protokollens krav skal oppfylles. Derfor har staten ikke formulert spesielle krav til kommuner og fylkeskommuners oppfølging av klimapolitikken.

Regjeringen har imidlertid oppfordret kommuner og fylkeskommuner til å utarbeide handlingsplaner. Et regjeringsoppnevnt utvalg la i 2000 frem et forslag til et nasjonalt system for fordeling av utslippskvoter på ulike sektorer. Denne utredningen er ikke behandlet politisk, men norske ordninger på dette området vil trolig bli samordnet med EU som planlegger et operativt system fra 2005.

### Kommunale føringer

I kommuneplanen for Fredrikstad kommune er det fastsatt mål om at Fredrikstad skal bidra til en bærekraftig samfunnsutvikling. Hovedmålsettingene i Areal- og transportplanen for Nedre Glomma er vedtatt i kommuneplanens arealdel, der det er satt konkrete målsettinger om reduksjon av klimagasser og effektiv energibruk. I Fredrikstad-erklæringen er det blant annet satt klare målsettinger om redusert energibruk.

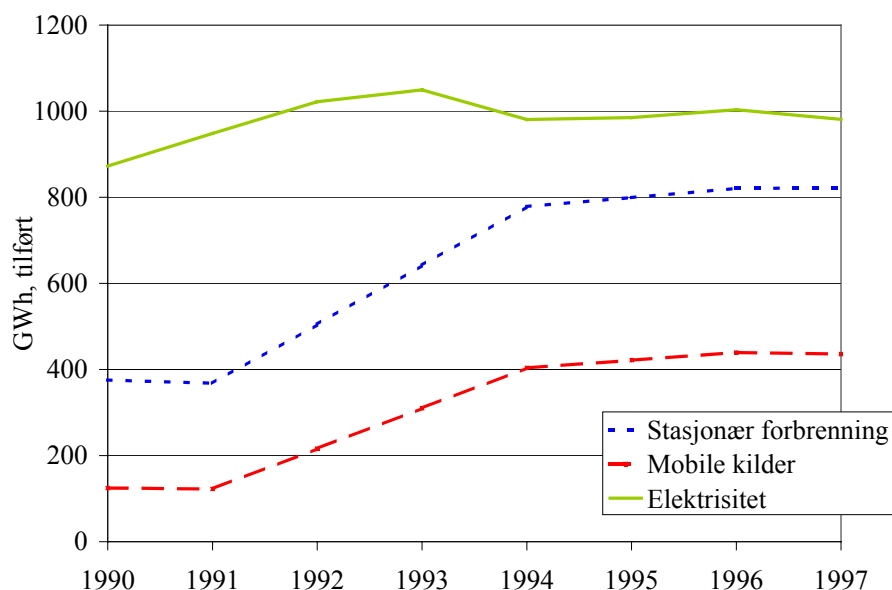
En stor del av LA-21 heftene angår utslipp av klimagasser og alternative energikilder. Arbeid med reduserte klimagassutslipp og mindre eller alternative energikilder er også viktige elementer i andre viktige prosjekter i kommunen, som 2003- prosjektet og byggforvaltning/eiendomsprosjektet.

## STATUS

### Energiforbruk i Fredrikstad kommune

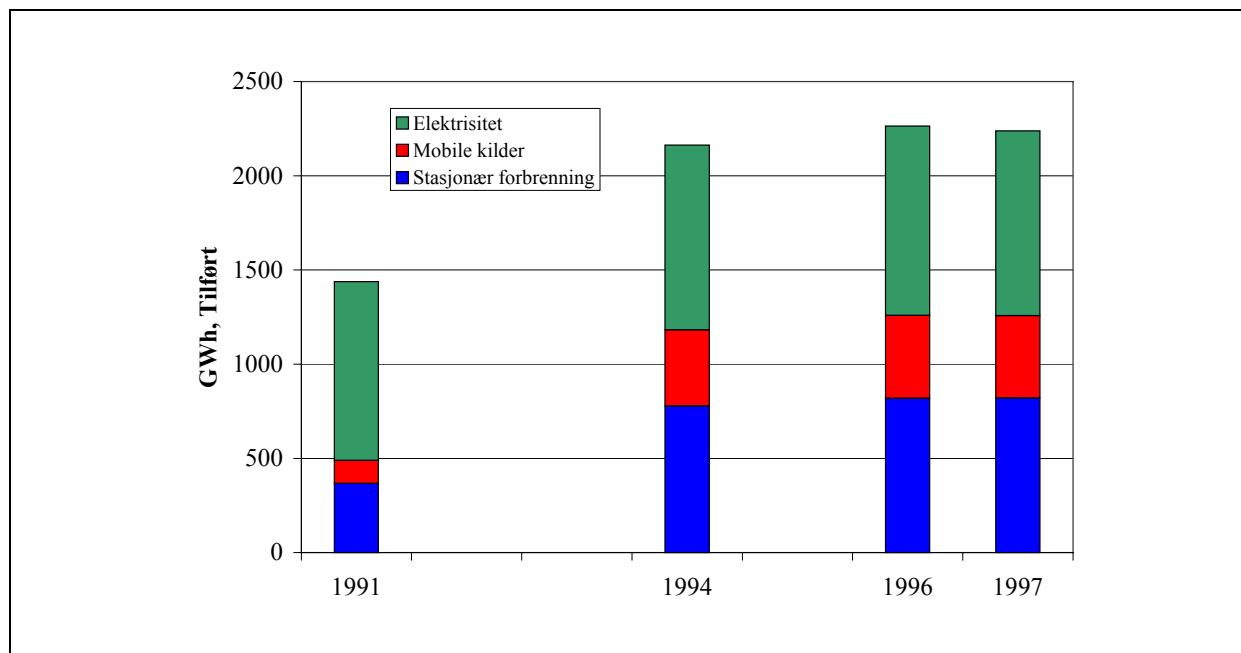
Energiforbruk oppgis i tonn omregnet til teoretisk brennverdi, mens elektrisitet oppgis i kWh (kilowattimer) eller GWh (gegawatt timer).

Det er gjennomført en kartlegging og beregning av energibruk i Fredrikstad, som angir hvor energien brukes og til hvilke formål. Beregningene er basert på statistikk fra Statistisk Sentralbyrå.



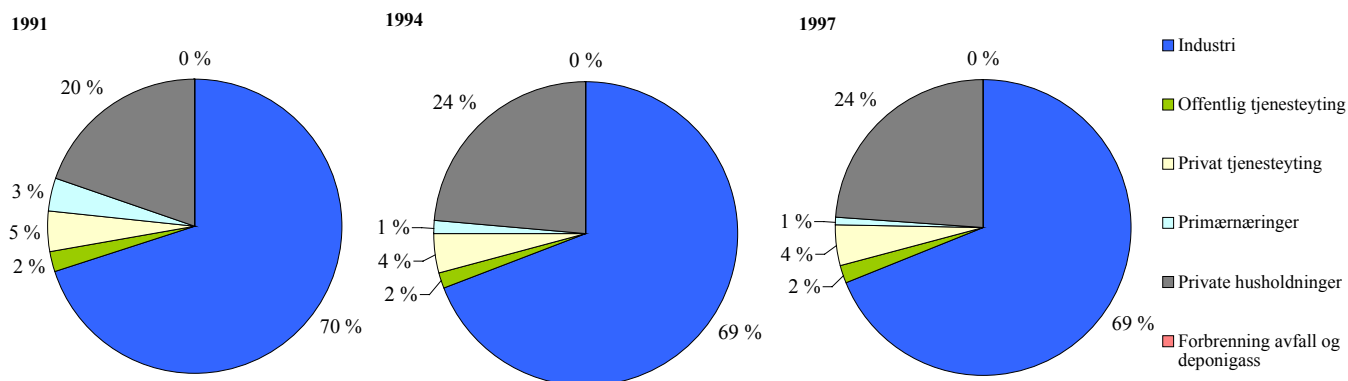
Figur 1 Tilført energi, Fredrikstad

Figur 1 viser utviklingen av energi Fredrikstad-samfunnet i perioden 1991 -1997, fordelt på stasjonært forbruk, mobile forbrukskilder og forbruk av elektrisitet. (Stasjonær forbrenning er forbruk av energi (oljeprodukter både fra bolig, industri og næringsbygg.)



Figur 2 Tilført energi, fordelt på hovedkilder, Fredrikstad

Av figur 2 fremgår at det mobile forbruket er ca. halvparten av det stasjonære forbruk. Forholdet mellom de tre kildene har en liten trend mot at andre kilder enn elektrisitet er i ferd med å ta over en større del av totalforbruket basert på tilført energi.



Figur 3. Stasjonær forbrenning fordelt på kilder (1991, -94 og 96 tilført energi Fredrikstad)

Figur 3 viser forbruk av energi til stasjonær forbrenning. Som det fremgår av figurene står industrien for mer enn 2/3-deler av energiforbruket i Fredrikstad kommune.

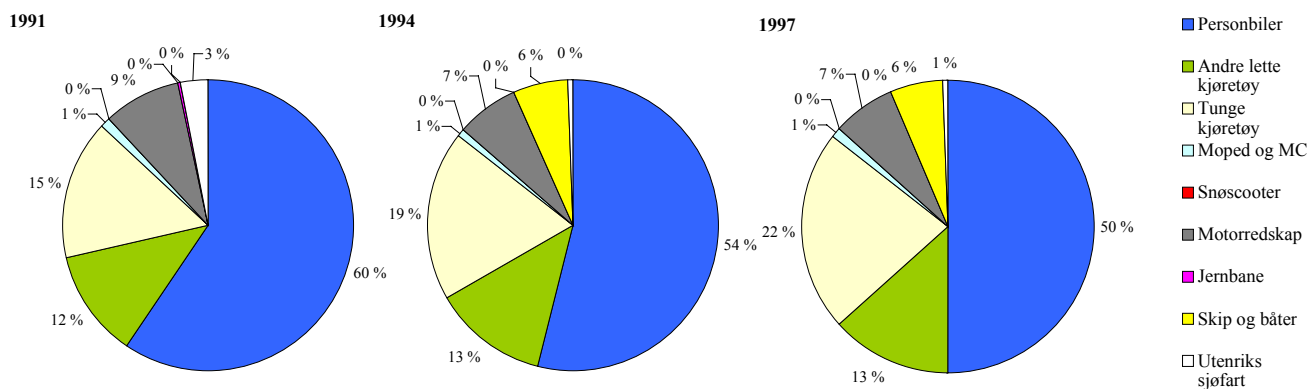
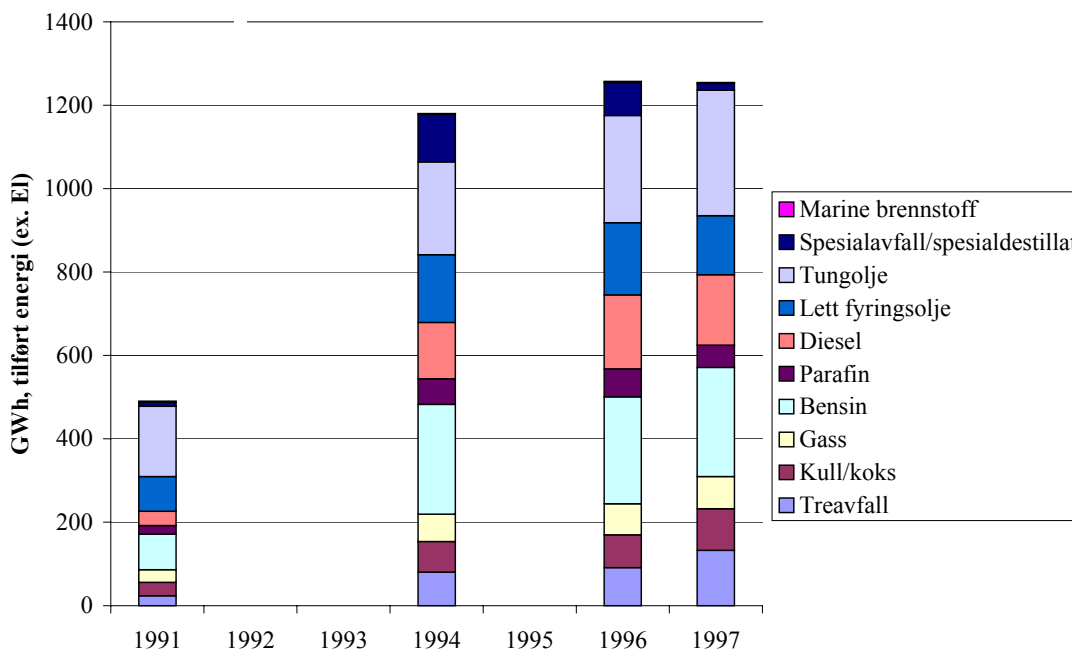


Fig. 4 Mobil forbrenning fordelt på kilder (1991, -94 og -96), tilført energi Fredrikstad

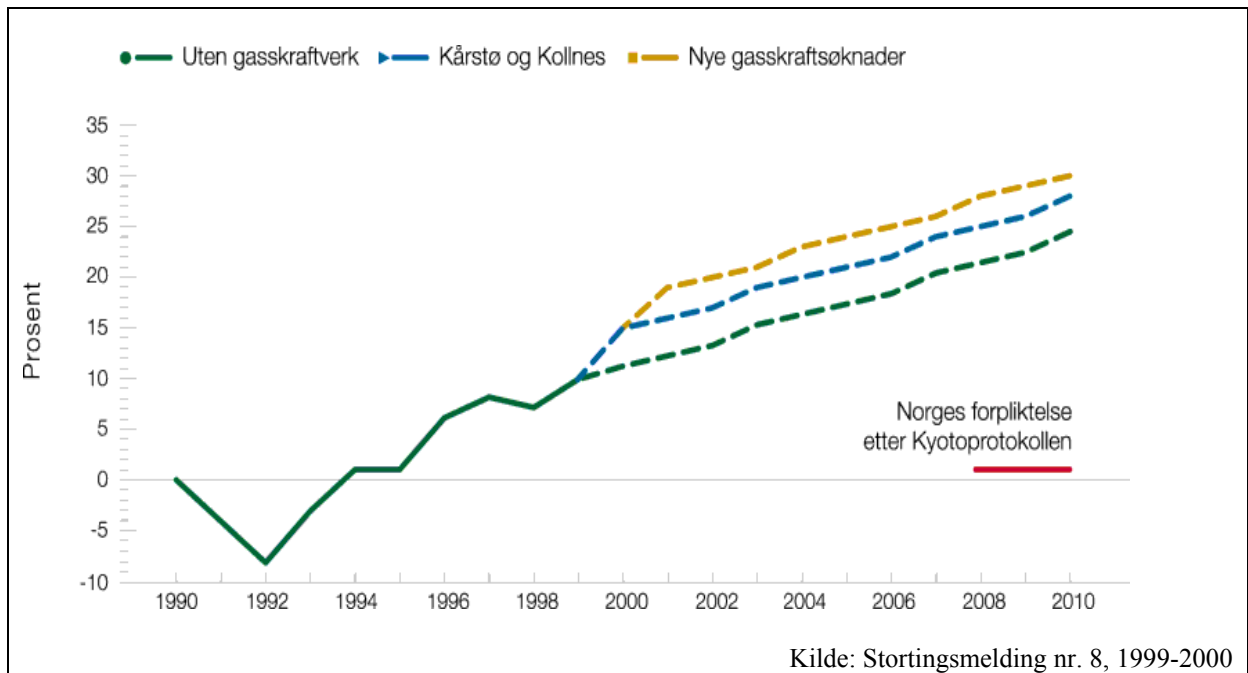
Figur 4 over, viser energiforbruket fordelt på mobile kilder. Personbilbruk utgjør ca. 50 % av energiforbruket av mobile kilder. Energiforbruk fra tunge kjøretøy har økt i den omtalte perioden.



Figur 5. Energiforbruk (eksklusiv el.) fordelt på energibærere, Fredrikstad kommune

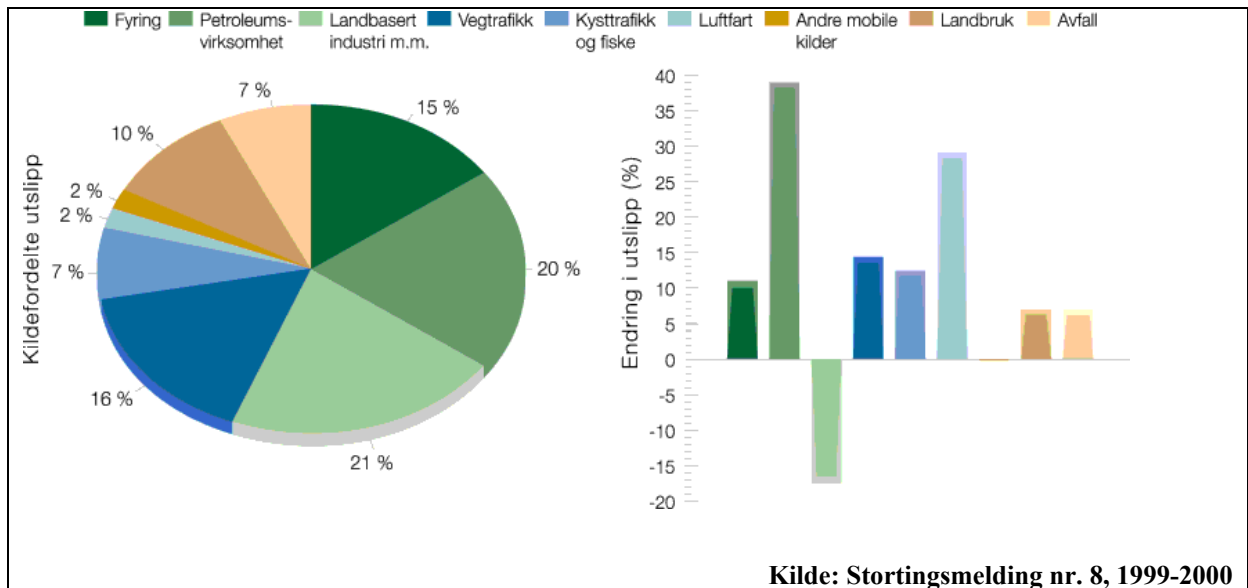
Figur 5 over, viser utviklingen og fordelingen av type ressurs (brennstoff) energiforbruket består av. Ikke uventet er tungolje, lett fyringsolje, bensin og diesel de største energibærere.

## Utslipp av klimagasser i Fredrikstad



Figur 6. Klimagasser fra Norge

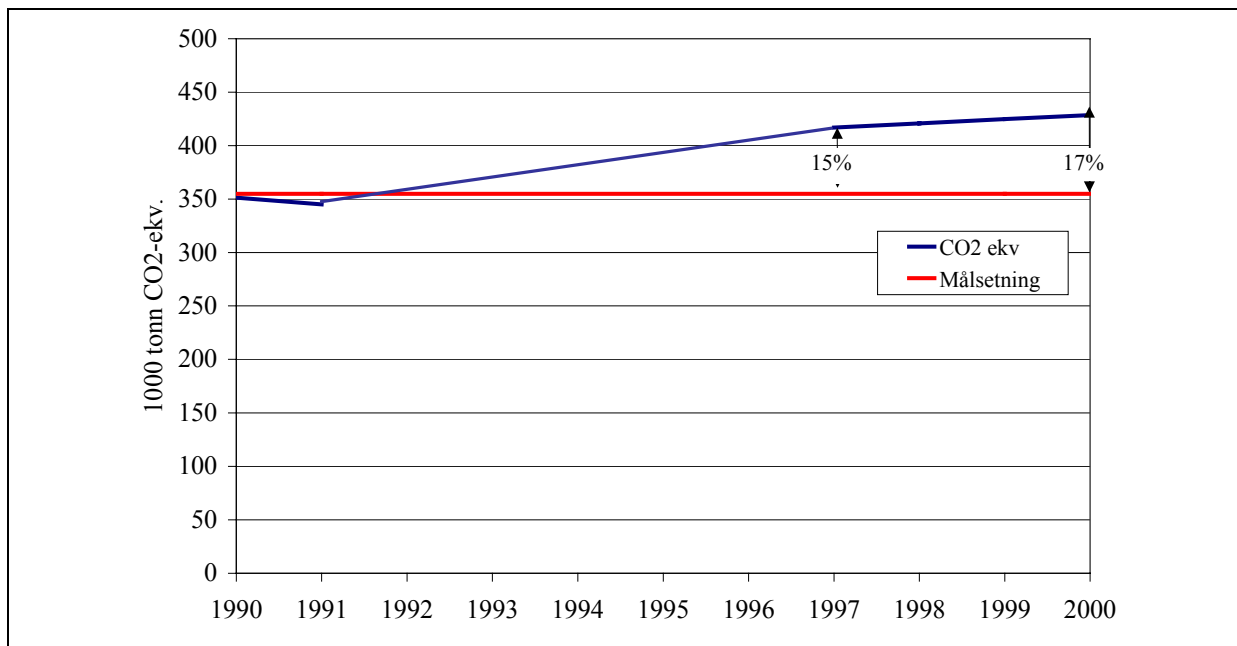
Figur 6 viser det faktiske utslipp av klimagasser i Norge i forhold til målsetningene i Kyoto-avtalen. Figuren viser at vi allerede i 1999 har et utslipp av klimagasser som ligger ca. 10% over det nivået Norge har forpliktet seg til å komme ned på innen år 2010.



Figur 7. Venstre: Kilder til utslipp av klimagasser fordelt på ulike brukergrupper i 1997

Høyre : Prosentvis endret utslipp i perioden 1990 - 1997

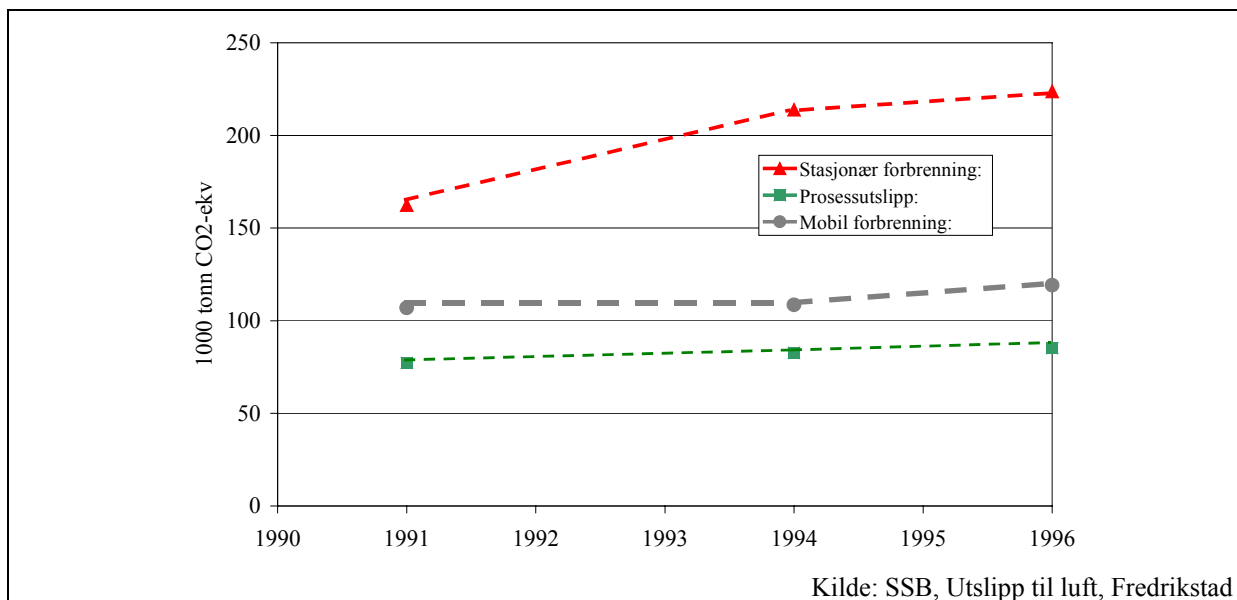
Figur 7 viser at fyring står for 15 % av klimagassutslippet, petroleums-virksomheten for 20 % osv. Petroleums-virksomheten har hatt den største økning i utslipp av klimagasser i perioden.



**Figur 8. Faktiske utslipp av klimagasser i Fredrikstad i perioden 1991-1997. Fra 1997 - 2000 er utslippet fremskrevet. Den parallelle linjen er 1% over 1990 - nivået som er det norske Kyoto-målet .**

Nåværende situasjon for utslipp av klimagasser i Fredrikstad er tallfestet og beregnet til 420.000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Utslippene av klimagasser gjenspeiler i stor grad statistikker for energibruk. Kartleggingen er i detalj gjengitt i klimarapporten av juli 2000 og i rapport: Bærekraftig energi i Fredrikstad-samfunnet av juni 2001.

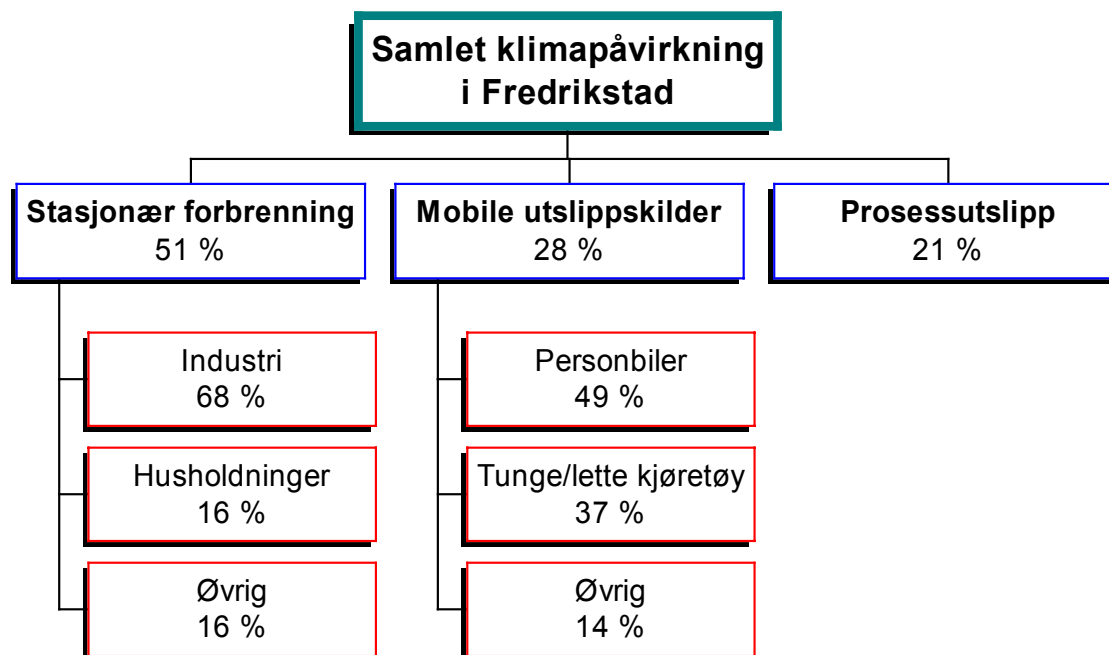
Dersom det nasjonale målet overføres til Fredrikstad, viser tallmaterialet at Fredrikstad i 1997 lå 15 % over dette målet.



Kilde: SSB, Utslipp til luft, Fredrikstad

**Figur 9. Utslipp av klimagasser i Fredrikstad**

Kartleggingen, vist i figur 9 og figur 10 viser at det er utslipp fra stasjonær forbrenning som gir de største utslippene av klimagasser i Fredrikstad. Industrien står for størstedelen av den stasjonære forbrenningen. Blant mobile kilder utgjør personbilene nær 50 %.



Figur 10. Utslipp av klimagasser fordelt på ulike kilder i Fredrikstad

Utslipp fra mobile kilder har vært mer stabilt enn utslipp fra stasjonær forbrenning. Økningen er særlig knyttet til tyngre kjøretøyer. Utslipp fra personbiler er relativt stabilt, til tross for at antall kjøretøyer har øket. De store kildene til prosessutslipp er utslipp av deponi-gass og utslipp fra landbruket. Dette er i hovedsak utslipp av metan-gass som har en større potensiell påvirkning på klima enn CO<sub>2</sub>. (21 ganger større enn karbondioksyd.)

Beregningene viser altså en større økning av klimagass-utslipp i Fredrikstad enn i Norge som helhet. Dette skyldes mest sannsynlig større utslipp fra industri.

For ytterligere statistikk om energibruk og klimagass-utslipp vises til de nevnte rapportene.

### Bærekraft – nøkkeltall for energi og klimagasser

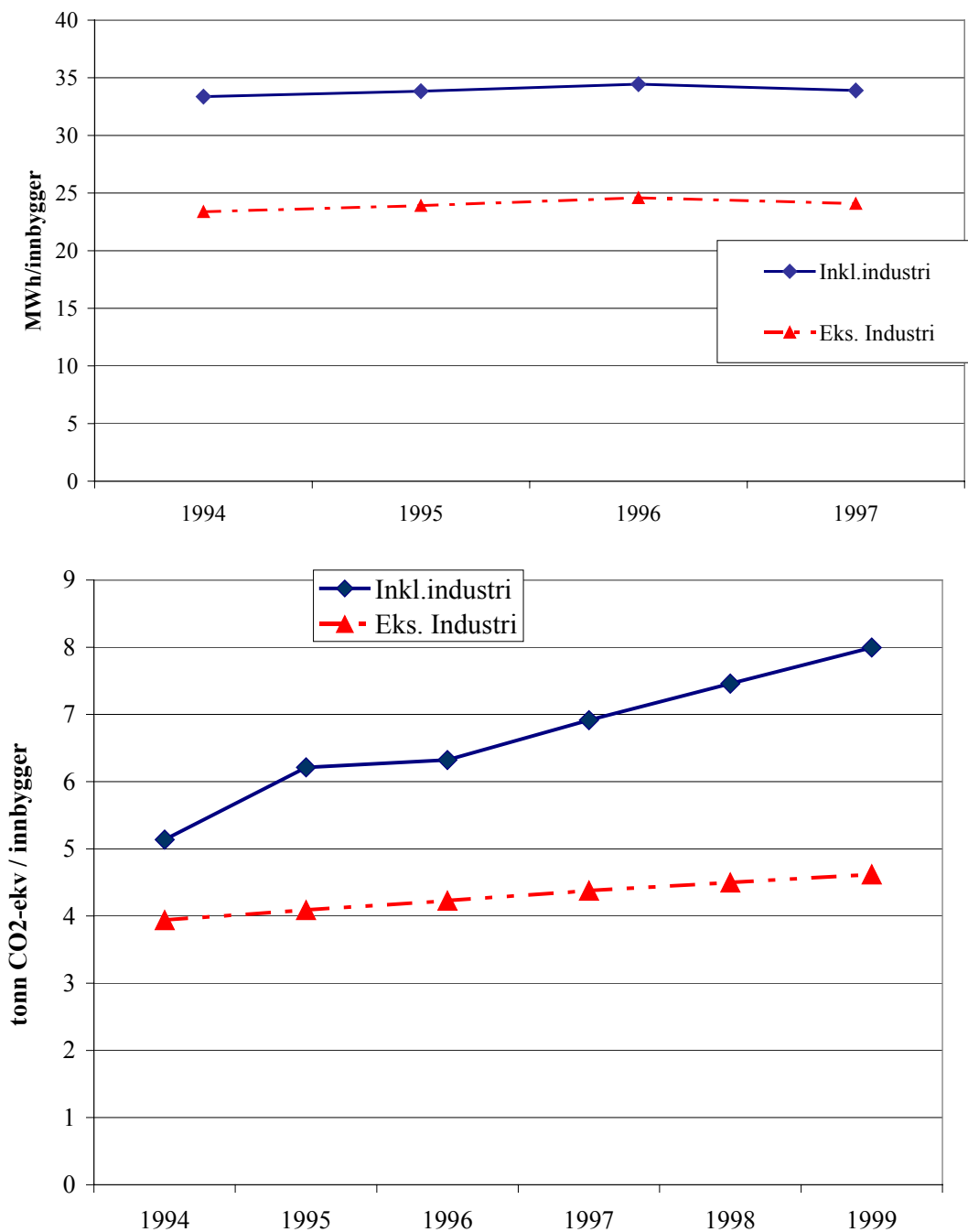
For å kunne måle utviklingstrender og effekten av tiltak over tid uavhengig av industriutvikling og befolkningsmengde, er det laget nøkkeltall for energi og klimagasser for Fredrikstad kommune. Disse vil i framtida fortelle om Fredrikstad beveger seg i bærekraftig retning. Nøkkeltallene skal fortelle:

1. Hvilken vei Fredrikstad beveger seg over tid.
2. Hvordan Fredrikstad ligger an i forhold til andre kommuner det er naturlig å sammenligne seg med.

Ved valg av nøkkeltall er det lagt vekt på å finne tall som kan beregnes ut fra tallmateriale eller statistikk som allerede er tilgjengelig .

Nøkkeltall kan rapporteres inn i kommunens årsrapport og inngå som en fast del av denne. I figur 11 og tabell 0 er vist ulike måter å fremstille bærekraft-nøkkeltall for Fredrikstad.

### Energiforbruk pr innbygger, Fredrikstad



Figur 11. Klimagassnøkkeltall for Fredrikstad kommune. Den øverste tabellen viser energiforbruk pr. innbygger med og uten industri. Den nederste tabell viser CO2-ekvivalenter pr. innbygger med og uten industri



**Tabell 0. Bærekraft-nøkkeltall for Fredrikstad**

Nøkkeltallene skal vise hvordan Fredrikstadsamfunnet beveger seg i bærekraftig retning.

Nivå	Benevning	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Forklaringer
1	<b>Bærekraft nøkkeltall Fredrikstadsamfunnet</b>								
2	<b>Innbyggere</b>								Beskriver bærekraft for innbyggerne
3	1. Energiforbruk pr innbygger	kWh/person	33 359	33 831	34 438	33 895			Sum stasjonært og mobilt forbruk delt på antall innbyggere
3	2. Energiforbruk pr. innbygger eks industri	KWh/person	23 372	23 902	24 584	24 088			Sum stasjonært og mobilt forbruk minus stasjonær industri delt på antall innbyggere
3	3. Husholdsavfall pr. innbygger	kg/innbygger			264	262	262	258	kg innsamlet avfall pr innbygger
3	4. Klimagassutslipp utslipp pr. innbygger ekskl. industri	tonn CO <sub>2</sub> -ekv/person	3,9	4,1	4,2	4,4			Utslipp av klimagasser totalt minus utslipp fra industri fordelt pr innbygger
3	5. Fjernvarme levert forbruker	GWh			188	189	171	167	Fjernvarmeproduksjon totalt målt i millioner KW (kilowattimer)
2	<b>Industri</b>								Beskriver bærekraft i industrien
3	6. Antall bedrifter med miljøsertifisering ISO 1400/EMASD	Antall							Miljøstyring sikrer at bedriften driver kontinuerlig miljøforbedringer i hht ISO 14001 eller EMAS
3	7. Bedrifter med Miljøfyrtårn	Antall						4	En miljøfyrtårnbedrift har innført spesifiserte miljøhensyn
2	<b>Fredrikstad kommune som bedrift</b>								
3	8. Energiforbruk i kommunens bygg	KWh/m <sup>2</sup>							Beskriver energiforbruk pr arealenhet i kommunens bygg
3	9. Miljøvennlig transport i kommunen	%	0	0	0	0	0	0	Beskriver % elbiler evt biodiesebiler i kommunen
3	10. Miljøvennlige tjenester	%							Bilkjøring på tjenestereiser i forhold til bruk av kollektivreiser for kommunens ansatte
2	<b>Hele Fredrikstadsamfunnet</b>								Beskriver bærekraft i Fredrikstad som helhet
3	11. Klimagassutslipp utslipp pr. innbygger inkl. industri	tonn CO <sub>2</sub> -ekv/person	5,1	6,2	6,3	6,9			Utslipp av klimagasser totalt fordelt pr innbygger
3	12. Andel avfall som blir deponert/totalt generert avfall	%			22	23	20	18	Avfall som blir deponert pr totalt generert avfall
3	13. Andel fornybar energi	%	49		48	50			Forbruk av el og bioenergi delt på totalt energiforbruk
3	14. Antall km veier pr tettstedsareal	km/km <sup>2</sup>							
3	15. Antall innbyggere pr tettstedsareal	antall/km <sup>2</sup>							
3	16. Antall boligareal pr tettstedsareal	m <sup>2</sup> /km <sup>2</sup>							

## MÅL

### Nasjonalt mål for energipolitikken

I henhold til St. meld nr 29, (1998-99) er nasjonale mål:

- å begrense energiforbruket vesentlig mer enn om utviklingen overlates til seg selv.
- å bruke 4 TWh mer vannbåren varme årlig basert på nye fornybare energikilder, varmepumper og spillvarme innen år 2010
- å bygge vindkraftanlegg som årlig produserer 3 TWh innen år 2010

### Nasjonalt mål for klimapolitikken:

- Klimagassutslippene i forpliktelsesperioden 2008-2012 skal ikke være mer enn 1% høyere enn i 1990

Stortingets energi- og miljøkomite viser til ved Norges oppfølging av Kyoto-protokollen at den største utfordringen er, å få til overgang fra fossile til fornybare energikilder.

### Visjon for Fredrikstad

Fredrikstad kommune har følgende visjon:

Gjennom miljøpolitikken skal Fredrikstad kommune ta sin del av ansvaret for å bidra til en bærekraftig samfunnsutvikling.

### Hovedmål for Fredrikstad

Ved formannskapetets behandling av utkast til klimahandlingsplan (nå kalt klimarapport) i juni 2000 ble det vedtatt følgende:

-Fredrikstad kommune vil arbeide aktivt for å redusere sine klimagassutslipp i tråd med Stortingets mål: Klimagassutslippene i forpliktelsesperioden 2008-2012 skal ikke være mer enn 1 % høyere enn i 1990.

### Delmål

#### *Tidligere vedtatte delmål*

Ved formannskapetets behandling av utkast til klimahandlingsplan (nå kalt klimarapport) ble følgende delmål vedtatt:

I tråd med hovedmålet skal Fredrikstad kommune:

- Rullere klimahandlingsplanen hvert fjerde år med årlig oppdatering i tilknytning til kommunens handlingsplan. Endrede forutsetninger og erfaringer fra igangsatte og gjennomførte prosjekter innarbeides årlig. Spesielt skal angis: kortsiktige konkrete tiltak som kan iverksettes og gjennomføres i perioden 200-05, langsiktige tiltak for perioden 2005-12.
- Hensynta klimaproblematikken i annen plansammenheng
- Gjennomføre tiltak i kommunens egen virksomhet
- Oppfordre og være en pådriver til gjennomføring av planen på områder som kommunen selv ikke har styringsmulighet. Dette gjelder industri, private bygg, fylkeskommunale bygg/statlige bygg, veier, jernbane og befolkningens adferd

*Forslag til nye delmål:*

- **Fornybar energi og energieffektivitet skal tilstrebes.**
- **Fredrikstad kommune skal gjennomføre energi- og klimatiltak i egen virksomhet.**
- **Fredrikstad kommune skal arbeide for å øke antall bedrifter med miljøsertifisering (ISO 14001, EMAS, Miljøfyrtårn).**

## **TILTAK**

De fleste tiltakene for reduserte utslipp av klimagasser er knyttet til energibruk. Tiltak for reduksjon av energi og reduksjon av klimagasser er derfor sammenfallende. Det er derfor utredet konkrete tiltak for reduksjon av klimagasser ned til "Kyoto-målet" for Fredrikstad kommune. Forslag til aktuelle tiltakspakker i to faser med ulike tidsperspektiv er vist i tabell 1 og tabell 2. Klimagass-utslippet reduseres med 231.00 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter dersom alle tiltakene gjennomføres.

I tabellene er beregnet energipotensial, investering, samfunnsgevinst og CO<sub>2</sub> gevinst. Samfunnsgevinsten er beregnet ut fra 125 kr/tonn redusert CO<sub>2</sub>-utslipp som er den verdi som er anbefalt av finansdepartementet.

I vedleggsrapportene er forutsetningene for beregningene for de enkelte tiltakene nærmere beskrevet. Øvrige virkemidler er videre beskrevet i vedleggsrapportene.

# Klimatiltak Fredrikstad Kommune

## Fase A, 2000 - 2004

## Utviklingstrend, "START"

Ansvar: for gjennomføring	Prosjekt nummer	Prosjektnavn	Type prosjekt tiltak	Energi potensial GWh/år	Investering mill.kr	Samfunnsgevinst 3) mill. kr/år	CO2 ekv. gevinst 1000tonn/år	Lønnsomhet 5) Kr pr tonn CO2
<b>Kommunen</b>	1	Kuldemøbelordning	tappe freon fra kasserte møbler	0	0,5	0,0	0,1	472
	2	Fjernvarme, Fredrikstad	fjernvarme, spillvarme 1)	40	81	1,6	13,0	588
	3	Bioenergi, Øra, Bio-el	bioenergi/multibrensel	210	175	8,0	64,3	257
	4	Enøk, kommunale bygg	enøk	10	30	0,1	0,9	3277
	5	Enøk, undervisning	skole 6 + 9. Klasse	5	10	0,2	1,4	655
	6	Enøk kampanje/AGENDA 21	målgruppe:alle	10	25	0,4	2,9	819
	7	CO2 fri bussdrift	metan som drivstoff 2)	6	10	0,3	2,2	437
	8	Tilskudd for sykling i jobb	kr 3,50 pr km syklet, 250000km	0,3	0,1	0,01	0,1	189
	9	Elektriske biler i jobb	elektriske biler til jobbbruk 4)	1,0	0,5	0,03	0,2	236
	10	Tilskudd for sykling: hjem- jobb	kr 3,50 pr km syklet, 250000km	0,3	44	0,01	0,1	82591
	11	Kompiskjøring til jobb	bompeng: gratis ved full bil.	31	1	0,9	7,0	13
	12	Hyppigere/billigere buss	hyppigere avganger og billigere	30	50	1,0	8,0	590
	13	Fyllestasjon for biodiesel	biodiesel på kommunens biler	0	1	0,1	1,0	94
	Delsum			344	427	13	101	399
<b>Private</b>	20	Vedfyring (10% økning)	tilrettelegge infrastruktur/tilskud	5	10	0,1	1,0	944
	21	Enøk, private næringsbygg	100 enøkanalyser pr år	20	40	0,2	1,7	2185
	22	Industriell Økologi, Øra	industriell økologi	42	42	1,5	12,1	328
	23	Industriell Økologi, Øra 2	investeringstunge tiltak	42	84	1,5	12,1	655
	24	Enøk, fylkesk.bygg	enøk	5	10	0,1	0,4	2185
	25	Enøk boliger & Agenda 21	holdningsendring, 5% reduksjon	90	45	0,6	5,2	819
26	Industri, energiledelse	optimal energiforvaltning/enøk	10,8	16,2	0,1	0,9	1639	
	Delsum			215	247	4	33	697
	Potensial	inklusive fratrekk for samvirkende tiltak		558	675	17	130	488

- 1) Utredning:1997. Energiproduksjon basert på røkgasskondensering, ny hetvannskjele/varmepumper inngår
- 2) inkluderer flere delprosjekter, herunder biogass til busser, energigjenvinning av biogass fra deponiceller og
- 3) beregnet ut fra 125 kr /tonn som er anbefalt fra finansdepartementet når det gjelder CO2 gevinst ved gjennomføring av prosjekter.
- 4) Erstatte tjenestereiser med bil: a) 500.000 km med private biler og b) 1.000.000 km med kommunens biler.
- 5) Lønnsomheten er grovt beregnet med 20 års levetid og 7%rente; annuitetsfaktor: 0,09429

Tabell 1. Mulige klimatiltak i Fredrikstad, del A

## Klimatiltak Fredrikstad Kommune, Utviklingstrend 3, "KYOTO"

### Fase B, 2006 - 2011

Versjon: 08/05-00 AA/STØ

Ansvar: for gjennomføring	Prosjekt nummer	Prosjektnavn	Type prosjekt tiltak	Klimagasskonsekvens potensial 1000 tonn CO2 ekvivalenter
<b>Kommunen</b>	30	Varmpumpe 2	Varmpumpe på alle nye bygg som ikke er i fjernvarmeområder	1
	31	Kompiskjøring 2	Kompiskjøring utvikles fra 2,6 til 3,9 personer i hver bil	2,3
	32	Restriksjon på olje til oppvarming	Begrensninger/forbud mot bruk av olje til oppvarming i bygg	74
	33	Solenergi, nye hus	Solenergi til varmeproduksjon på alle nye tak, påbud	0,5
	34	Solenergi, rehabilitering	Solenergi til varme på tak/bygg som rehabiliteres, påbud	0,5
	35	Gratis buss	Gratis buss	10
	Delsum			88,3
<b>Private</b>	36	Organisk jordbruk	Økt bruk av vekselbruk/ organisk gjødsel i stedet for kunstgjødsel	2
	37	Gjødsel/organisk materiale	Rånetanker og energitnytting fra gjødsel fra husdyrhold	0,1
	38	Ytterligere enøktiltak i næringsbygg	Solenergi, varmepumper, bedre isolering, gulvvarme	5
	39	Ytterligere tiltak i industri	Varmpumper, nytt prosessutstyr, nye produksjonsmetoder	5
	Delsum			12,1
	Potensial			100

Tabell 2. Mulige tiltak i Fredrikstad, del B

- 1) verdiene er grovt kalkulert

## **Energiledelse**

I det følgende er energiledelse gjengitt på forskjellige områder. Dette er nærmere utdypet i energirapporten.

### **Energiledelse i kommunale bygg**

Fokus på energibruk øker innenfor byggforvaltning. Fredrikstad kommune har, både gjennom Prosjekt 2003 og byggforvaltning-/eiendomsprosjektet, sett på rutiner for kontroll med energibruk og organisasjonsmessige endringer. Det ligger et stort potensial både i redusert energibruk/klimagassutslipp og økonomiske besparelser ved innføring av energiledelse i kommunale bygg. Fredrikstad kommune har gjennom sitt energisamarbeid med Fredrikstad Energiverk ( Fredrikstad Energi as) etablert energioppfølging i sine største bygg de siste 6-7 år. I energirapporten er det utarbeidet forslag til hvordan energiledelse og rutiner kan forbedres. Rutinene må tilpasses Fredrikstad kommunes nye organisering. I energirapporten er det også laget en oversikt over bygg og energibruk i Fredrikstad kommune.

### **Energiledelse i industri/næringsbedrifter**

I samarbeid med industriforeningen er det utarbeidet et enkelt informasjonshefte om energiledelse i industri og håndverksbedrifter. Industribedriftene kan i samarbeid med Stiftelsen Østfoldforskning og Fredrikstad Energi a.s benytte en ordning staten har for innføring av energiledelse, hvor det blant annet gis et tilskudd, ca. 25.000 kr for å komme i gang. Nye tilskuddsordninger vil fremkomme og gjelde fra 01.01.2002. Erfaringene viser at energiforbruket kan senkes med mellom 5- 30 % ved innføring av energiledelse. En slik reduksjon i energiforbruket medfører at investeringer er tilbakebetalt på 3 år eller mindre.

### **Industriell økologi Øra Industriområde**

Dette er et eget prosjekt, startet opp i 1999, og initiert av Stiftelsen Østfoldforskning og Fredrikstad kommune hvor en rekke bedrifter i Fredrikstad ser på energieffektivisering, vanneffektivisering, transport og avfall.

### **Planmodell for bærekraftig energi- og klima**

Energiplanlegging er fortsatt områdekonsesjonærens (Fredrikstad Energi Nett AS) sitt ansvarsområde i henhold til den nye energiloven. NVE kan pålegge konsesjonæren å delta i energiplanleggings-prosjekter i konsesjonsområdet. NVE har ikke benyttet dette virkemiddelet i Fredrikstad-området siden energiloven ble innført i 1991.

I energirapporten er det beskrevet et eksempel på en modell en bærekraftig energi- og klimapolitikk. Denne modellen kan tilpasses Fredrikstad kommunes styringssystemer (kommuneplan, handlingsplan og årsbudsjett) Både i energirapporten og klimarapporten er de forskjellige foreslåtte tiltakene utdypet.

## KLIMAGASSER OG LOKAL FORURENSNING

Gasser som påvirker klimasituasjonen i Fredrikstad er karbondioksyd, metan og lystgass.

Årsakene til klimagassutslipp i Fredrikstad er som tidligere vist knyttet til:

- Forbrenning av olje til oppvarming av boliger, offentlige bygg og næringsbygg
- Forbrenning av olje, koks og kull til bruk i industrien
- Forbrenning av bensin og olje (diesel) til transport (bil, båt)
- Metan fra deponier og fra landbruket
- Lystgass forbundet med gjødsling i landbruket

Forbrenning av fossil energi medfører i tillegg til klimagassutslipp, også lokal forurensning som nitrøse gasser, svoveldioksyd, hydrokarboner, karbonmonoksyd og svevestøv. De fleste tiltak for å redusere energibruk og klimagassutslipp vil derfor også medføre lokale forurensningsgevinster i tillegg til klimaeffekter. Det vil si at det derfor også ligger en betydelig helsegevinst ved å redusere klimagassutslipp.

I tabell 3 er det gjort en kvalitativ vurdering av konsekvenser for lokale forurensninger i Fredrikstad knyttet til de foreslåtte klimatiltak.

Prosjekt nummer	Prosjektnavn	Endring av lokal forurensning i Fredrikstad Kvalitativ endring av forurensninger til luft
1	Kuldemøbelordning	ingen
2	Fjernvarme, Fredrikstad	mindre utslipp av svovel- og nitrogenoksider, karbonmonooksid, hydrokarboner og partikler
3	Bioenergi, Øra, Bio-el	egen utredning avventes, men det vil bl.a. dannes svovel/nitrogenoksider, karbonmonooksid, hydrokarboner og partikler til luft, men også mindre utslipp fordi energi leveres til erstatning for brenning av lettolje/tungolje/kull i industrien
4	Enøk, kommunale bygg	mindre utslipp av svovel- og nitrogenoksider, karbonmonooksid, hydrokarboner og partikler
5	Enøk, undervisning	mindre svovel- og nitrogenoksider, karbonmonooksid og partikler
6	Enøk kampanje / LA 21	mindre svovel- og nitrogenoksider, karbonmonooksid og partikler
7	CO2 fri bussdrift	mindre svovel- og nitrogenoksider, karbonmonooksid og partikler
8	Tilskudd for sykling i jobb	mindre nitrogenoksider, karbonmonooksid og partikler
9	El-biler i FRK	mindre nitrogenoksider, karbonmonooksid og partikler
10	Sykling hjem/jobb	mindre nitrogenoksider, karbonmonooksid og partikler
11	Kompiskjøring	mindre nitrogenoksider, karbonmonooksid og partikler
12	Hyppigere/billigere buss	mindre nitrogenoksider, karbonmonooksid og partikler
13	Fyllestasjon for biodiesel	ingen
20	Vedfyring (10% økning)	mer svoveloksider, karbonmonooksid, polyaromatiskehydrokarboner og svevestøv
21	Enøk, private næringsbygg	mindre utslipp av svovel- og nitrogenoksider, karbonmonooksid, hydrokarboner og partikler
22	Industriell Økologi, Øra	mindre utslipp av svovel- og nitrogenoksider, karbonmonooksid, hydrokarboner og partikler
23	Industriell Økologi, Øra 2	mindre utslipp av svovel- og nitrogenoksider, karbonmonooksid, hydrokarboner og partikler
24	Enøk, fylkesk.bygg bygg	mindre utslipp av svovel- og nitrogenoksider, karbonmonooksid, hydrokarboner og partikler
25	Enøk boliger & Agenda 21	mindre nitrogenoksider, karbonmonooksid, hydrokarboner og partikler
26	Industri, energiledelse	mindre svovel- og nitrogenoksider, karbonmonooksid og partikler
<b>Sum</b>	<b>alle tiltak</b>	<b>Stor forbedring mht lokal forurensning/helseeffekt</b>

Tabell 3. Konsekvenser for lokale forurensninger som følge av foreslåtte klimatiltak

## ALTERNATIVE UTVIKLINGSTRENDER

I figur vises 3 alternative utviklinger:

### Utviklingstrend 1. "DAGENS TREND"

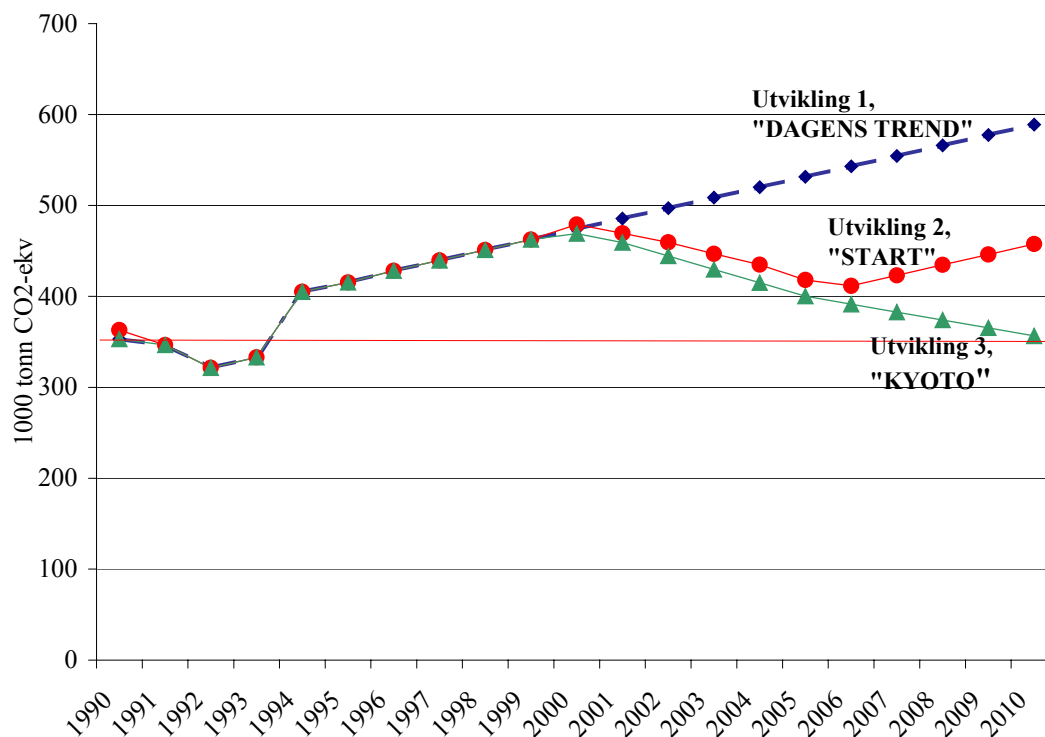
Dagens trend viser den mest sannsynlige utviklingen uten tiltak. Dagens trend er nærmere beskrevet i klimarapporten.

### Utviklingstrend 2. "START"

Viser utviklingen ved gjennomføring av tiltakspakke A. Dette vil føre til at klimagassene i Fredrikstad vil reduseres med ca. 130.000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, og bringe utslippet i Fredrikstad radikalt ned.

### Utviklingstrend 3. "KYOTO"

Viser utviklingen ved gjennomføring av tiltakspakke B, hvor Fredrikstad vil ligge på "Kyotomålet" i 2010 1% over 1990 - nivået.



Figur 12. Modell som viser tre ulike utviklinger i Fredrikstad

## **VIRKEMIDLER NASJONALT OG LOKALT**

### **Prinsipper**

Kyoto-protokollen pålegger landene å innføre virkemidler for å redusere utslippene av klimagasser, men avtalen spesifiserer ikke hva hvert enkelt land skal gjøre.

I Stortingsmelding 29 (1997-98), Norges oppfølging av Kyoto-protokollen, er følgende prinsipper for valg av virkemidler ansett for de viktigste for å oppfylle forpliktelsen i Kyotoprotokollen:

- Forurensere skal betale
- Kostnadseffektivitet
- Styringseffektivitet

### **Avgifter**

De viktigste og mest effektive virkemidlene på kort sikt, ligger på nasjonalt og internasjonalt nivå gjennom avgifter på energibruk og klimagassutslipp ( også kalt ”grønne skatter”).

CO<sub>2</sub>-avgiften, som ble innført i 1991, er Norges hovedvirkemiddel i klimapolitikken.

I utredningen om nasjonale kvoter er også avgiftspolitikken et viktig virkemiddel.

### **Forurensningsloven**

I følge Kyoto-meldingen skal forurensningsloven i større grad enn før benyttes til å igangsette krav til utslipp av klimagasser. Forurensningsloven er aktuell i de tilfeller grunnlaget for avgifter ikke er tilstede, f. eks ved utslippstillatelser eller regulering ved forskrift. Frem til i dag er det ikke satt klimakrav i utslippstillatelsene.

### **Plan- og bygningsloven**

Arealplanlegging etter plan- og bygningsloven vil først og fremst kunne gi reduserte utslipp av klimagasser ved transport og fra stasjonær energibruk. Areal- og transportplanlegging med vekt på transporteffektivitet vil kunne bidra til redusert transportbehov. En viktig intensjon i plan- og bygningsloven og byggforskriftene er å sikre mest mulig effektiv og miljøvennlig energiforbruk til bygg. Krav til isolasjon i bygg og tilkopling til fjernvarmeanlegg vil kunne bidra til lavere energibruk i bygningsmassen. For ytterligere hjemmel for energi- og klimatiltak trengs en lovendring av Plan- og bygningsloven.

### **Økonomisk støtte**

Det er de siste årene gitt økte bevilgninger til klimavennlig teknologi, fornybare energikilder og enøk.

### **Lokalt ansvar og handlingsrom.**

På lokalt nivå vil de viktigste virkemidlene også være knyttet til den langsiktige areal- og transport-planleggingen, avfalls- og energiplanleggingen. For at offentlig tilrettelegging skal gi reduserte klimagass-utslipp kreves samtidig en betydelig endring i holdning og handling fra innbyggernes side på en rekke felt. Redusert energibruk og klimagass-utslipp er en viktig del av LA-21 arbeidet i Fredrikstad kommune.

Kommunen har forskjellige virkemidler knyttet til de ulike rollene kommunen har i arbeidet med å redusere energibruk og klimagass-utslipp i Fredrikstad kommune.

#### **Kommunen som planlegger:**

- På lokalt nivå vil kanskje de viktigste virkemidlene være knyttet til en integrasjon av energi- og klimaproblematikken i arealdelen i kommuneplanen, energiplanleggingen og avfallsplanleggingen. Eksempler er Areal- og transportplanen for Nedre Glomma og Avfallsplan for Fredrikstad kommune.

- Kommunen som eier og driftsorganisasjon:
- Både som eier av kommunale tomter og bygg kan kommunen sette krav og betingelser knyttet til energi- og klimaproblematikken. Dette kan skje både i form av salg av tomter og gjennom drift av egne bygg. ("Feie for egen dør")
- Kommunen som forvalter av lovverk:
- Dette er det område hvor kommunen har minst virkemidler. Kommunen kan ikke sette krav ut over det som ligger nedfelt i plan - og bygningsloven og i forurensningsloven. I dag foreligger det få klima- og energikrav innenfor ovennevnte lovgivning.
- Kommunen som kunnskapsformidler:
- Kommunen kan ved oppbygging av egen kompetanse innenfor energi- og klimaproblematikk informere på ulike måter og nivå til næringsliv og befolkning om tiltak som reduserer bruk av energi og utslipp av klimagasser.
- Kommunen som pådriver:
- Kommunen kan gjennom organisasjonsmessige tiltak initiere samarbeid mellom næringsliv, befolkning og kommunen. Et eksempel på denne arbeidsform er benyttet i Fredrikstad Miljøforum hvor nettopp organisasjoner, næringsliv og kommune samarbeider om utredninger og forslag og hvor alle parter samarbeider om gjennomføringer av tiltak. Rullering av kommuneplanen er et annet eksempel.

## Partnerskapsmodellen

En mer strukturert samarbeidsmodell å benytte innenfor klima- og energipolitikken er å gjøre gjensidige frivillige avtaler mellom ulike parter, den såkalte partnerskaps-modellen. Dette kan for eksempel være avtale mellom kommune og industri, mellom kommune og organisasjoner eller mellom organisasjoner og industri. Kommunen har i denne forbindelse en viktig pådriverrolle.

Et eksempel på denne type samarbeid er utarbeidelse av et informasjonshefte av Industriforeningen og energiprojektet om miljøtiltak i næringslivsbedrifter. Informasjonshefte ligger som bilag i energirapporten.

For en rekke av de tiltakene som er beskrevet i tiltakspakkene, har imidlertid kommunen begrensede virkemidler. Her forutsettes det at partene forplikter seg selv.

I tabell 4 er det for utviklingstrend 2, "START" vist status for tiltak, virkemidler og eierskap for videreføring/realisering.

### Klimatiltak Fredrikstad Kommune Fase A, 2000 - 2005

### Utviklingstrend 2, "START"

Versjon: 26/04-00 Utarbeidet av: AA/STØ

Ansvar: for gjennomføring	Prosjekt nummer	Prosjektnavn	Status	Mangler virkemiddel (flaskehals)	Siste milepæl år	Neste milepæl år	Ansvar for videreføring	Forventes realisert år
<b>Kommunen</b>	1	Kuldemøbelordning	idee	utredning	2000	?	FREVAR/FEV	?
	2	Fjernvarme, Fredrikstad	Konsesjon gitt	FRK vedtak	2000	2000	FREVAR/FEV	2000-05
	3	Bioenergi, Øra, Bio-el	prosjekteres	Miljøkonsekvensanalyse	1999	2000	BIO-EL/FREVAR	2001-02
	4	Enøk, kommunale bygg	arbeid i gang	økt initiativ fra FRK/FET	1999	2000	FRK	2000-05
	5	Enøk, undervisning	i drift, årlig tiltak	initiativ fra FRK/FET/MH	1999	2000	FET	2000-05
	6	Enøk kurs/AGENDA 21	idee	initiativ fra FRK/FET/MH	1999	2000	FET	?
	7	CO2 fri bussdrift	forprosjekt	økt årskostn. kr 380.000	1998	2000	FRK/FREVAR	?
	8	Tilskudd for sykling i jobb	idee	pådriv fra FRK	1998	?	FRK	?
	9	Elektriske biler i jobb	idee	pådriv fra FRK	1999	?	FRK	?
	10	Tilskudd for sykling: hjem- jobb	idee	pådriv fra FRK	2000	?	FRK	?
	11	Kompiskjøring til jobb	idee	pådriv fra FRK	2000	?	FRK	?
	12	Økt bruk av buss	idee	pådriv fra FRK	2000	?	FRK	?
	13	Fyllestasjon for biodiesel	idee	initiativ fra FRK/FET/MH	2000	2000	FRK	?
<b>Private</b>	20	Vedfyring (10% økning)	idee	pådriv fra FRK	2000	?	FRK	?
	21	Enøk, private næringsbygg	planlegges	initiativ fra FRK/FET	1999	?	FRK/FET	2000-05
	22	Industriell Økologi, Øra	utviklingsprosjekt	midler til forprosjekt	2000	2000	STØ/NHO	2000
	23	Industriell Økologi, Øra 2	planlegges	Pådriv fra FRK/STØ	2000	2001	FRK/STØ/FET	2002-05
	24	Enøk, fylkesk.bygg	arbeid i gang	økt initiativ fra FRK/FET	1999	?	FRK/ØFK	2000-05
	25	Enøk boliger & Agenda 21	planlegges	økt initiativ fra FRK/FET	1999	?	FM/FET	?
	26	Industri, energiledelse	i drift, årlig tiltak	initiativ fra FRK/FET	1999	2000	FET	2000-05

FREVAR: Fredrikstad vann, avløp og renov.selskap    FEV: Fredrikstad Energiverk    STØ: Stiftelsen Østfoldforskning  
 NHO: Næringslivets Hovedorganisasjon Østfold    ØFK: Østfold Fylkeskommune    FM: Fredrikstad Miljøforum  
 FRK: Fr.Kommune: Fredrikstad Kommune, teknisk dr    FET: Fredrikstad Energitjenester    MH: Miljøheimen

**Tabell 4, status for tiltak, virkemidler og eierskap for "Startpakken".**

## KONKLUSJON

Status for energibruk og tilhørende klimabelastninger i Fredrikstad viser at utslippet av klimagasser er svakt stigende og ligger i år 2000, 17 % over 1990- nivået. Tilsvarende tall for Norge er 8%.

Stortinget har vedtatt at Norges forbruk skal være maksimalt 1% over 1990 nivå i år 2012. Fredrikstad har en utfordring i å møte dette stortingsvedtaket. Mulighetene for klimareducerende tiltak i Fredrikstad er utredet og det er påvist at mulighetene finnes innenfor ulike økonomiske vilkår. Det er utredet to klimatiltaks-pakker. Dersom disse gjennomføres vil klimagass-utslippet i Fredrikstad kunne senkes tilsvarende det nasjonale målet. Det er også slik at en reduksjon i utslipp av klimagasser reduserer utslipp av lokal forurensninger som karbonmonoksyd (CO), støv og nitrøse gasser (NOx).

Tiltak som ligger i tiltakspakkene er bl.a.:

- Energiledelse i industri- og handelsbedrifter er utviklet og igangsatt i samarbeid med industriforeningen.
- En modell for energiledelse og energioptimalisering av kommunens bygg er beskrevet.
- Biodiesel på kommunens biler .
- Kommunen har ansvar for å spre kunnskap om energi- og klimaplanlegging
- Veipricing for å redusere biltrafikk, hyppigere og billigere buss .
- Kommunen kan som planlegger integrere energi- og klimapolitikken i den langsiktige areal- og transportplanleggingen.
- Kommunen har som eier og driftsorganisasjon ansvar for å sette krav til energibruk og utslipp av klimagasser (feie for egen dør).
- Kommunen har en viktig pådriverrolle ovenfor industri og befolkning om samarbeid om energi- og klimareducerende tiltak.

Gjennomføring av tiltakene er delvis avhengig av forutsetninger som bestemmes utenfor kommunen; av nasjonale rammebetingelser som f.eks endring av Plan - og bygningsloven, framtidig kvotehandling og samhandling med nabokommuner og med fylkeskommunen og fylkesmannen.

*Partnerskapsmodellen* med forpliktende samarbeidsavtaler er et viktig virkemiddel i så henseende. Alle må gå inn å ta sitt ansvar. Industrien må redusere utslipp, kommunen må ta ansvar for sin drift og innbyggere må redusere matpakke-kjøringen til fordel for kompis-kjøring og sykling.

Nøkkeltall for bærekraftig energi og klima i Fredrikstad er fastlagt. Utviklingen av disse vil vise om Fredrikstad-samfunnet er i stand til å snu trenden og redusere utslippet av klimagasser og lokale forurensninger.

## VEIEN VIDERE

En energi- og klimaplan er en dynamisk plan som forutsettes oppdatert etter hvert som forutsetningene endres og tiltak gjennomføres.

Energi- og klimaplanen skisserer mulige tiltak og viser alternative utviklinger avhengig av hvilke valg som foretas. Planen bør legges til grunn for den videre utvikling av energibruk og utslipp av klimagasser i Fredrikstad kommune. Strategi, mål og tiltak for energibruk og utslipp av klimagasser må innarbeides i kommuneplan, handlingsplan og årsbudsjetter.

## ORDFORKLARINGER

<i>Stasjonært forbruk</i>	Forbruk i faste installasjoner: typisk bolig, industri og yrkesbygg
<i>Mobilt forbruk</i>	Forbruk i mobile kilder; typisk biler, lastebiler, traktorer, lystbåter og yrkesbåter etc.
<i>Energibærer</i>	Betyr en aktuell ressurs som utnyttes til energiformål. Eksempler: kull, vind, sol, vann, oljeprodukter.
<i>Fossil energi</i>	Kull, koks og olje. Olje inkluderer bensin, diesel, tungolje og lettolje. Fossil energi er ikke fornybar i motsetning til bioenergi.
<i>Tilført energi</i>	Total energi som er tilført uten å se på effekt.
<i>Nyttiggjort energi</i>	Den energi som kan effektivt utnyttes. Tapt energi regnes ikke med.
<i>Bioenergi</i>	Energi fra fornybare ressurser som ved, tre, flis, halm, avfall (den delen av avfallet som er biologisk materiale: mat, papir etc.) CO <sub>2</sub> utslipp ved forbrenning av bioenergi regnes ikke med i klimagassutslipp fordi bioenergi er fornybar.
<i>CO<sub>2</sub> ekvivalenter</i>	For å kunne sammenligne bidraget til økning av drivhuseffekten fra de ulike gassene er begrepet CO <sub>2</sub> ekvivalenter [på engelsk: globalt oppvarmings-potensiale (GWP)] innført. CO <sub>2</sub> ekvivalenten for en aktuell gass defineres som den akkumulerte påvirkning på drivhuseffekten over et spesifisert tidsrom fra utslipp av et kilo av denne gassen sammenlignet med utslipp av et kilo CO <sub>2</sub> . Fotnote <sup>1</sup> gir CO <sub>2</sub> ekvivalenter for klimagassene som Kyoto-protokollen omfatter med en tidsramme på 100 år.
<i>Klimagasser</i>	Gasser som påvirker klimasituasjonen: karbondioksid (CO <sub>2</sub> ), metan (CH <sub>4</sub> ), lystgass (N <sub>2</sub> O), perfluorkarboner (PFK), svovelhexafluorid (SF <sub>6</sub> ) og hydrofluorkarboner (HFK). I Fredrikstad er kun de tre første klimagasser aktuelle.
<i>Klima-nøkkeltall</i>	En beregnet tallverdi som forteller utviklingen av klimagassutslipp. Nøkkeltall er egnet for å sammenliknes over tid f. Eks over en årrekke. Eksempel på nøkkeltall: CO <sub>2</sub> utslipp per innbygger i Fredrikstad kommune.
<i>Prosessutslipp</i>	Omfatter alle utslipp til luft som ikke er knyttet til forbrenning. Det er industriprosesser, fordampning eller biologiske prosesser, utslipp fra husdyr,

<sup>1</sup> Karbondioksid (CO<sub>2</sub>): 1, Metan (CH<sub>4</sub>): 21, Lystgass (N<sub>2</sub>O): 310, Perfluorkarboner (PFK): (CF<sub>4</sub>) 6 500, (C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>) 9 200, Svovelhexafluorid (SF<sub>6</sub>): 23 900, Hydrofluorkarboner (HFK): (HFK-23) 11 700, (HFK-32) 650, (HFK-125) 2 800, (HFK-134a) 1 300, (HFK-143a) 3 800, (HFK-152a) 140.

