



# KLIMA- OG ENERGIPLAN 2007 FOR FREDRIKSTAD KOMMUNE





Klimaendringene fører til mer ustabil vær. Folk dør allerede av klimarelaterte problemer som flom og jordras. Andre konsekvenser kan være endringer i vår fauna: Et våtere og mildere klima vil for eksempel være gunstig for flått.  
© Rolf Sørensen



Isen i Arktis og Antarktis vil gradvis smelte som følge av global oppvarming. Grønlandsisen utgjør 7,3 % av isen på Jorda. Dersom all denne isen smelter, vil det føre til en økning av vannstanden på omkring 7 meter. Bildet er fra Bråsvellbreen, Svalbard.  
© Svein Grønvold / NN / Samfoto



Et av mange utslag av økt grad av ustabil vær: Veien står under vann på grunn av flom. Bildet er fra Kongsvinger.  
© Bård Løken / NN / Samfoto



Bilkjøring i ekstremvær under springfloen forårsaket av stormen Gudrun.  
© Thorfinn Bekkelund / Samfoto



Utslipp fra industrien gir bidrag til den globale oppvarmingen. I Fredrikstad står næringslivet og offentlig virksomhet for 54% av klimagassutslippene. Transport utgjør 39%, og husholdningene 7 %.  
© Øystein Løvdal



En av Europas viktigste kulturhistoriske byer vil bli satt under vann dersom vannet stiger. I FNs klimarapport fra 2001 ble det antydnet en heving av havnivået på rundt 50 centimeter innen år 2100. Nye beregninger tyder på at disse tallene må oppjusteres.  
© Svein Grønvold / NN / Samfoto



Klimaendringer vil gjøre at ørkenspredningen øker i tempo i sør, nord og vest Afrika. I disse områdene sliter allerede deler av befolkningen med å få sine grunnleggende behov dekket. De rike landenes utslipp rammer de fattigste hardest. © Harri Tahvanainen / Gorilla / Samfoto



De siste årene har breene i Norge vært på tilbakgang. Innen år 2100 kan 98 prosent av alle breene og 34 prosent av brearealet forsvinne. Bildet er fra Jostedalsglaci nasjonalpark, Sogn og Fjordane.  
© Svein Grønvold / NN / Samfoto



CO2-utslipp fra transport, industri og petroleumsvirksomhet er de viktigste kildene til klimagassutslipp i Norge.  
© Øystein Løvdal



Jenta frakter drikkevann på en flåte av banantrestammer. Flommer setter hvert år store områder under vann og fører til ødeleggelser. Dersom vannstanden stiger med en meter vil 17,5 prosent av arealene i Bangladesh havne under vann.  
© Trygve Bølstad / Samfoto

## **FORORD**

Dette er den andre klima- og energiplanen for Fredrikstad kommune.

Planen er en rullering av planen fra november 2001 som ble behandlet i kommunestyremøtet 28.02.2002.

Planen er utarbeidet av en prosjektgruppe sammensatt av representanter fra Teknisk Drift og Plan- og miljø i Fredrikstad kommune. Underveis i arbeidet har de andre seksjonene i kommunen kommet med innspill til planen. Utover dette har det blitt holdt møter med Frevar, Fredrikstad Industriforening, Fredrikstad og omegn boligbyggelag og Naturvernforbundet i Østfold som har bidratt til utarbeidelse av planen.

Arbeidet er ledet av Steinar Haugsten, virksomhetsleder for avdeling Miljørettet helsevern i Fredrikstad kommune. Fredrikstad Energiteknikk a.s v/ Dag Erik Eilertsen og Jan Erik Tonby har vært konsulenter.

Dag Erik Eilertsen har ført planen i penn.

Fredrikstad kommune har mottatt økonomisk støtte fra Enova til arbeid med planen.

Fredrikstad kommune, Plan & miljøseksjonen Februar 2007

Tor-Anders Olsen  
Plan- og miljøsjef

## INNHOLDSFORTEGNELSE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>FORORD</b>  | <b>3</b>  |
| <b>INNHOLDSFORTEGNELSE</b>                                     | <b>4</b>  |
| <b>SAMMENDRAG</b>  | <b>7</b>  |
| <b>1. INNLEDNING.</b>  | <b>8</b>  |
| <b>1.1 Organisering</b>  | <b>8</b>  |
| 1.2 Rapportens hovedfokus                                      | 8         |
| 1.3 Endringer siden forrige plan                               | 8         |
| 1.4 Klimautfordringen  | 9         |
| 1.5 Hva er klimagasser?  | 9         |
| 1.6 Kyoto-protokollen  | 9         |
| 1.7 Norges oppfølging av Kyoto-protokollen                     | 9         |
| 1.8 Regionale føringer   | 12        |
| 1.9 Kommunale føringer   | 14        |
| <b>2 VIRKEMIDLER NASJONALT OG LOKALT</b>                       | <b>15</b> |
| 2.1 Prinsipper   | 15        |
| 2.2 Avgifter   | 15        |
| 2.3 Forurensningsloven   | 15        |
| 2.4 Energidirektiver   | 15        |
| 2.5 Plan- og bygningsloven                                     | 15        |
| 2.6 Økonomisk støtte   | 15        |
| 2.7 Lokalt ansvar og handlingsrom.                             | 15        |
| <b>3 STATUS</b>  | <b>17</b> |
| 3.1 Lokal energiutredning for Fredrikstad                      | 17        |
| 3.2 Energiforbruk i Fredrikstad kommune                        | 17        |
| 3.2.1 Utvikling av fjernvarme i Fredrikstad                    | 19        |
| 3.2.2 Energiforbruk fordelt på antall innbyggere i Fredrikstad | 20        |
| 3.3 Utslipp av klimagasser i Fredrikstad                       | 23        |
| 3.4. Klimasarbarhet og klimatilpasning i Fredrikstad kommune.  | 24        |
| 3.5 Bærekraft – nøkkeltall for energi og klimagasser           | 25        |
| 3.6 Energiledelse i kommunale bygg                             | 31        |
| 3.6.1 Forbedringspotensiale                                    | 31        |
| 3.6.2 Organisering   | 32        |
| 3.6.3 ENØK i nybygg, tilbygg og ombygging                      | 32        |
| <b>4 KLIMAGASSER OG LOKAL FORURENSNING</b>                     | <b>32</b> |
| <b>5 MÅL</b>   | <b>33</b> |
| 5.1 Nasjonalt mål for energipolitikken                         | 33        |
| 5.2 Nasjonale mål for klimapolitikken:                         | 33        |
| 5.2.1 Fornybare drivstoff                                      | 34        |
| 5.3 Visjon for Fredrikstad                                     | 34        |
| 5.4 Hovedmål for Fredrikstad                                   | 35        |
| 5.5 Delmål   | 35        |
| <b>7 KONKLUSJON</b>  | <b>42</b> |
| <b>8 VEIEN VIDERE</b>  | <b>42</b> |
| <b>9 ORDFORKLARINGER</b>                                       | <b>43</b> |
| <b>Vedlegg 1: Energiledelse Fredrikstad kommune</b>            | <b>45</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Vedlegg 2: Frevar – klima- og energiplan for Fredrikstad 2006.</b> | <b>58</b> |
| <b>Vedlegg 3: Utvikling av fjernvarme i Fredrikstad</b>               | <b>60</b> |
| <b>Vedlegg 4: Klimasårbarhet og klimatilpasning i Fredrikstad</b>     | <b>65</b> |
| <b>Vedlegg 5 : Indikatorer for miljøvennlig byutvikling</b>           | <b>73</b> |

## Liste over figurer

|          |  |    |
|----------|--|----|
| Figur 1  | Nasjonale utslipp av klimagasser                               | 11 |
| Figur 2  | Nasjonale utslipp etter type klimagass                         | 11 |
| Figur 3  | Nasjonale utslipp etter kilde                                  | 12 |
| Figur 4  | Indikatorer for miljøvennlig byutvikling                       | 14 |
| Figur 5  | Totalt energiforbruk i Fredrikstad fordelt på energibærere     | 18 |
| Figur 6  | Energiforbruk fordelt etter kilde                              | 18 |
| Figur 7  | Stasjonær forbrenning fordelt etter kilde                      | 19 |
| Figur 8  | Forbruk av drivstoff til veitransport                          | 19 |
| Figur 9  | Frevar forbrenningsanlegg                                      | 20 |
| Figur 10 | Fredrikstad Fjernvarme AS – energileveranser                   | 21 |
| Figur 11 | Befolkningsutvikling i Fredrikstad                             | 21 |
| Figur 12 | Energiforbruk per innbygger i Fredrikstad                      | 22 |
| Figur 13 | Stasjonær forbrenning per innbygger                            | 22 |
| Figur 14 | Strømforbruk per innbygger                                     | 23 |
| Figur 15 | Nasjonale utslipp av klimagasser med fremskrivning             | 24 |
| Figur 16 | Utslipp av klimagasser i Fredrikstad                           | 24 |
| Figur 17 | Klimagassutslipp i Fredrikstad i forhold til mål               | 25 |
| Figur 18 | Energiforbruk per innbygger med og uten industri               | 26 |
| Figur 19 | Klimagassutslipp per innbygger med og uten industri            | 27 |
| Figur 20 | Foreslåtte mål for reduksjon av klimagassutslipp i Fredrikstad | 37 |

## SAMMENDRAG

Klima- og energiplanen for Fredrikstad 2007 er en oppdatering av planen fra 2001. Målet med arbeidet har vært å vurdere utviklingen av klimagassutslippene i Fredrikstad, effekten av tiltak gjennomført fra gjeldende plan, og å foreslå reviderte målsettinger for Fredrikstad.

Klima- og energiplanlegging baseres i stor grad på forutsetninger som bestemmes utenfor kommunen. Nasjonale rammebetingelser som for eksempel endring av Plan - og bygningsloven, kvotehandling, energiavgifter og samhandling med nabokommuner, fylkeskommune og fylkesmann er eksempler på sentrale 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 samarbeidsavtaler 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.

Fokuset for denne oppdateringen har vært på kommunens eget handlingsrom. I tillegg har rapporten vedlegg om fjernvarme, fra Frevar og fra Vestlandsforskning om klimasårbarhet. Et mål har vært å komme frem til gode nøkkeltall som indikatorer for klima- og miljøstatus i Fredrikstad. Dette for å kunne følge med på utviklingen. I 2005 kom rapporten "indikatorer for miljøvennlig byutvikling" med data fra de ti største byene i Norge. Dette er indikatorer som blir oppdatert hvert år fremover, og flere av disse er adoptert inn i klima- og energiplanen for Fredrikstad. Konsekvenser for Fredrikstad-samfunnet av klimagassutslipp er også tatt med i denne planen(klimasårbarhet).

Videre er det foreslått et sett med konkrete og målbare målsettinger. Rapporten lister opp forslag til tiltak som kan bidra til måloppnåelse. Strategi, mål og endelige tiltak for energibruk og utslipp av klimagasser må innarbeides i handlingsplaner og budsjetter.

Kyoto-protokollen har trådt i kraft, og Norge har forpliktet seg til å begrense sitt utslipp til 1990-nivå + 1% for perioden 2008-2012. Status for Fredrikstad er at energiforbruket har en synkende tendens de siste par årene. Siden en del av reduksjonen er på strømforbruk, ser en ikke like store utslag på direkte klimagassutslipp. Dog ligger man i 2005 ca 4% under Kyotomålet (maks 1 %over 1990-nivået), mens det nasjonale utslippet er ca 8 % over dette målet. Her skal en imidlertid være klar over at utslippet fra stasjonær forbrenning varierer betydelig fra år til år, hovedsakelig avhengig av prisforholdet mellom strøm og olje, samt av konjunktorene for industrien.

Utslipp fra transportsektoren peker seg ut som den med klart mest negative utvikling – vi kjører mer og mer. Sett i sammenheng med den anstrengte trafikksituasjonen i sentrum er det naturlig å anbefale at disse utgjør et hovedfokus for Fredrikstad kommune i årene som kommer.

I planen foreslås et nytt mål på maksimalt 234.000 tonn CO<sub>2</sub>- ekvivalenter i 2012. Dette er 30 % under 1990-nivå og lavere utslipp av klimagasser enn noen gang registrert i Fredrikstad.

## 1. INNLEDNING.

### 1.1 Organisering

I klimahandlingsplanen som ble vedtatt i kommunestyret 28.02.2002 ligger det en føring om at planen skal oppdateres hvert 4. år. Steinar Haugsten har ledet arbeidet med å oppdatere eksisterende plan. Følgende personer har vært involvert i prosjektet:

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Steinar Haugsten        | Prosjektleder  |
| Rolf Petter Heidenstrøm | Plan- og miljøseksjonen - Stab                               |
| Bente Hornnæs           | Plan- og miljøseksjonen - Avdeling for miljørettet helsevern |
| Grete Rasmussen         | Plan- og miljøseksjonen - Stab                               |
| Espen Andersen          | Teknisk Drift - Bygg- og eiendom                             |
| Kjell Simensen          | Teknisk Drift - Maskinsentralen                              |
| Jan Erik Tonby          | EnergiTeknikk AS – Rådgiver                                  |
| Dag Erik Eilertsen      | EnergiTeknikk AS – Rådgiver                                  |

### 1.2 Rapportens hovedfokus

Denne rapporten er en oppdatering av tidligere klima- og energiplan fra 2002. En av erfaringene er at kommunen har best erfaring med mål og tiltak som er nære og konkrete. Tiltak som er avhengig av regionale eller nasjonale grep er ikke definert som hovedfokus i denne runden. Arbeidet hatt et fokus på det som kan gjennomføres innenfor Fredrikstad kommunes handlingsrom. På grunn av at man nå har kommet så langt i klimadiskusjonen at man ikke lenger diskuterer om verden og Norge står foran klimaendringer men når og i hvilken grad dette påvirker utviklingen i Fredrikstad kommune, har man tatt med et kapittel om konsekvenser av klimautslipp for Fredrikstad kommune.

Fredrikstad har en betydelig industri. For at ikke konjunktorene i industrien skal ta alt fokus i arbeidet med klimagasser er det valgt å vise utviklingen med og uten industri. Det er også satt et fokus på husholdningens utvikling for å knytte klimaspørsmålet til hver enkelt av oss.

### 1.3 Endringer siden forrige plan

Forrige klima- og energiplan ble produsert i 2001 og vedtatt 2002. Dataene stammet til dels fra 1996 (klimatall) og 2000 (energital). I denne rapporten er dataene oppdatert til 2005 (klimatall) og 2004/5 (energital lokale/nasjonale).

Det er en hel rekke momenter siden sist som har påvirkning på forbruk og utslipp. Her er en del punkter i uprioritert rekkefølge:

- CO<sub>2</sub>- kvotesystemet er innført både i Norge og i EU
- Enerkiprisene er vesentlig høyere i 2005/6 enn tidligere perioder
- Målsettinger for energipolitikken i Norge er skjerpet
- Nasjonalt er det fremdeles stor avstand til målet i klimapolitikken, og med prognoserte økninger i olje- og gassindustrien når en ikke målet uten betydelige tiltak.
- Fredrikstad har en mer positiv utvikling på forbruk og utslipp enn prognosert tidligere, delvis på grunn av redusert forbruk i industrien.
- Transport utgjør en stadig større andel av utslippene
- Biodrivstoff er i startgropa, og kan bidra til betydelige utslippsreduksjoner i årene fremover dersom rammebetingelsene er gode nok
- Fredrikstad Fjernvarme AS bygger ut videre - store deler av sentrum er dekket

- Bio-el tilfører ca. 140 GWh avfallsbasert energi fra 2008
- Energiledelse er etablert for kommunens bygg
- Lokale energiutredninger kom i 2004 og oppdateres årlig
- Nasjonalt vil vi i et normalår forbruke mer strøm enn vi produserer
- Strømknapphet vinteren 2002-3 skapte endringer i folks energibevisthet
- Rapporten "indikatorer for miljøvennlig byutvikling" kom i 2005
- Uteluftbaserte varmepumper har fått gjennomslag i villamarkedet, og pellets har blitt et allment kjent alternativ til strøm og olje.

#### 1.4 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.

#### 1.5 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.

#### 1.6 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 industrilandenenes 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,:

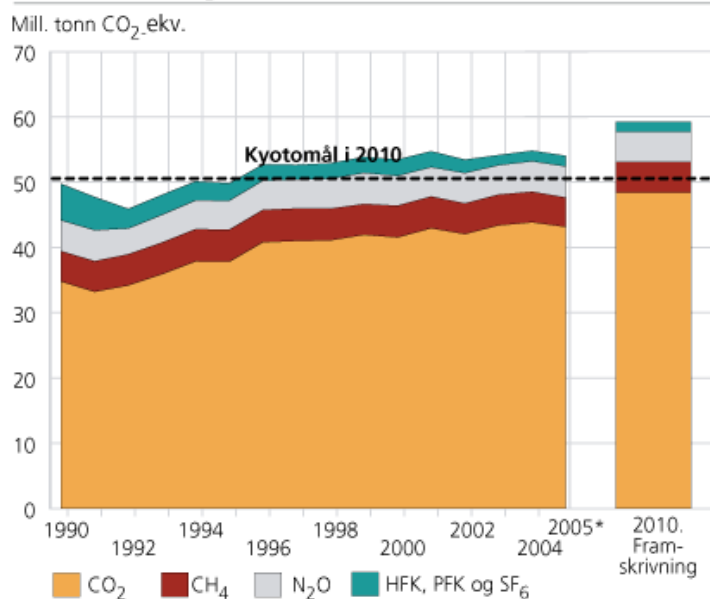
- Tiltak i eget land
- Internasjonal kvotehandel
- Binding av CO<sub>2</sub> ved planting av skog og bruk av treprodukter

Kyotoprotokollen trådte i kraft 16. februar 2005. Pr. april 2006 hadde 163 land ratifisert protokollen. Dette inkluderer også Russland, som står for 17 prosent av utslippene. USA, som alene står for ca. 36 prosent av industrilandenenes samlede utslipp, og Australia har valgt å stå utenfor. Disse land har de høyeste utslipp av klimagasser pr. innbygger i verden.

#### 1.7 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 8 % i forhold til 2005 og en reduksjon på ca 20 % i forhold til forventet utslipp i 2010.

## Utvikling i klimagassutslipp. 1990-2005\* og framskrivning i 2010. Millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter

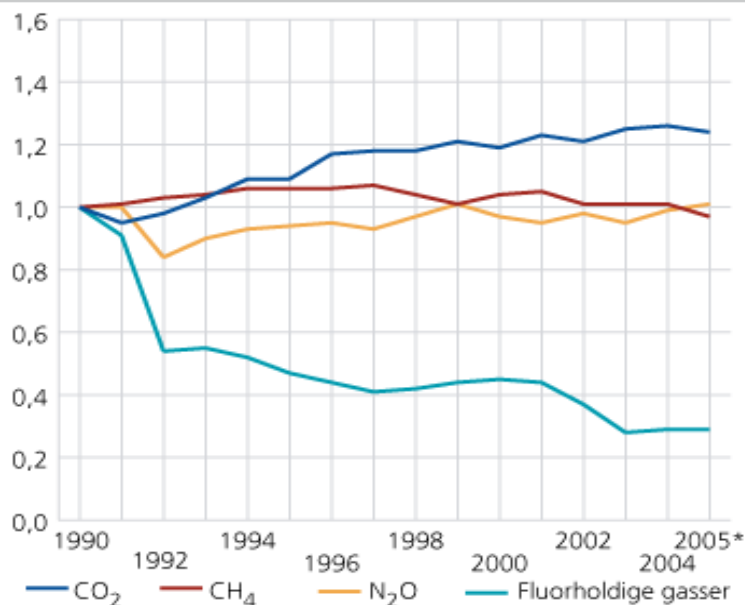


Kilde: Historiske data: Utslippsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn; Framskrivning: St.meld nr. 1 (2006-2007) Nasjonalbudsjettet 2007.

Figur 1 Nasjonale utslipp av klimagasser. Foreløpige tall for 2005.

Utslipp av CO<sub>2</sub> dominerer fremdeles klimagassutslippet i Norge med en andel på ca 80%. Bidraget fra fluorholdige gasser er redusert betraktelig. Nedgangen i totalt utslipp fra 2004 til 2005 på ca 1% anses ikke som en varig trend, men som en midlertidig overgang til strøm grunnet høye oljepriser (kilde SSB).

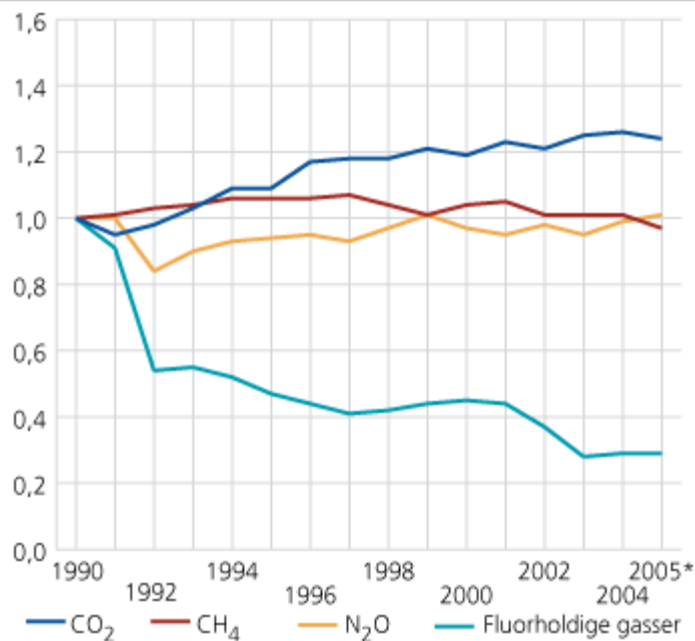
## Utslipp av klimagasser. 1990-2005\*. Indeks 1990=1,0



Kilde: Utslippsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Figur 2: Nasjonale utslipp etter type klimagass

### Utslipp av klimagasser. 1990-2005\*. Indeks 1990=1,0



Kilde: Utslippsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Figur 3 Nasjonale utslipp etter kilde

Kun utslipp fra industri og prosess har nedgang av betydning ifht. 1990, mens olje- og gassutvinning øker mest. Ser en på endringene fra opprinnelig klima- og energiplan for Fredrikstad har veitrafikken bidratt med mer utslipp.

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

Regjeringen har imidlertid oppfordret kommuner og fylkeskommuner til å utarbeide handlingsplaner og det arbeides nå med sektorvise tiltaksplaner i departementene som forventes også å gi kommunale føringer.

#### CO<sub>2</sub>-kvoter

Som følge av lov om kvoteplikt og handel med kvoter for utslipp av klimagasser (klimakvoteloven), ble det innført et nasjonalt kvotesystem 1. januar 2005. For å bli tildelt kvoter måtte bedriftene søke om særskilt utslippstillatelse og CO<sub>2</sub>-kvoter for perioden innen 15. januar 2005. En begrenset mengde omsettbare CO<sub>2</sub>-kvoter ble fordelt på 51 kvotepliktige virksomheter for perioden 2005-2007. Kronos Titan ble som eneste Fredrikstad-virksomhet tildelt kvoter for 2006 og 2007, men disse er trukket tilbake da tildelingen forutsatte overgang til naturgass. Strategien er at de som rimeligst kan redusere sitt CO<sub>2</sub>-utslipp kan selge tilsvarende kvoter til kvotepliktige bedrifter som vil kjøpe disse. Kvotene omsettes på en børs, og utslippet får dermed en kostnad. EU har etablert et tilsvarende system, og dette vil bli samlet i en felles børs. Allerede i 2005/6 har en sett at kvotene har påvirket strømprisene i hele Europa, på det meste godt over 20 øre/kWh. Markedet for CO<sub>2</sub>-kvoter er umodent, og prisene har variert betydelig.

I Norge er ikke kvotene direkte koblet til vår el-produksjon, men vi følger svingningene i det europeiske markedet som styres av :

- Prisen på olje / gass / kull
- Valutakurser EUR /USD
- Etterspørsel i Europa (dvs kulde / varme = behov for kjøling / aktivitetsnivå i industrien)

## 1.8 Regionale føringer

Planene som det refereres til i dette kapitlet er vedtatt på regionalt plan, men Fredrikstad kommune søker også å inkludere målsettingene i kommunale planer der dette er praktisk mulig.

### Fylkesplanen "Grenseløse Østfold"

I Fylkesplanen for Østfold er følgende nedfelt:

"Arbeidet med samordnet areal- og transportplanlegging i fylket må videreføres ut fra prinsippene om en bærekraftig arealbruk og styrking av eksisterende sentra. Det stimuleres til framtidig utvikling av levende lokalsamfunn over hele fylket ved aktiv bruk av fylkes- og kommunedelsplaner.

Regional service- og varehandel må lokaliseres i samsvar med prinsippene for en bærekraftig areal- og transportplanlegging og mål som er nedfelt i de regionale areal- og transportplanene i fylket. Servicetilbud som har målgrupper utover en kommune og stort publikumsbesøk, må lokaliseres til eksisterende bysentra. "

Vedtak:

"Lokaliseringen av nye kjøpesentra for detaljhandel med bruksareal utover 3000 m<sup>2</sup>, og utvidelse av eksisterende slik at de blir over denne grense skal bare skje i bysentra. Eventuelle unntak fra denne hovedregelen må avklares gjennom regionale fylkesdelplaner. "

### Areal- og transportplan for Nedre Glomma-regionen (ATPNG)

Føringer fra ATPNG er følgende:

"Arealbruk og transport må planlegges i sammenheng, slik at transportbehovet og energibruk begrenses og bilbruk reduseres.

Byens naturlige sentre og den regionale senterstrukturen må styrkes.

Fylkets regioner må planlegges på grunnlag av prinsippene for et bærekraftig utbyggingsmønster.

Spredt utbygging kan vurderes der den er nødvendig for, og støtter opp om, levende bygder og viktige servicetilbud for eksisterende bosetting i distriktene."

Vedtak:

*"Klimagassutslipp: ikke mer enn 1% økning i klimagassutslippet fra NG i perioden 1990-2010 – regionens oppfølging av Kyoto. Reduksjon i klimagassutslippet fra mobile kilder på 20% målt i perioden 1999-2010."*

### Indikatorer for miljøvennlig byutvikling

I oktober 2005 kom en rapport fra NABU – Senter for bærekraftig arkitektur og stedsutvikling som tar for seg de 10 største byene i Norge og forsøker å sette miljømessige/økologiske indikatorer for byene. Selv om tittelen indikerer at en ser på utvikling er det statistiske tall som er benyttet.

Fredrikstad kommune kommer dårlig ut om en kun fokuserer på de valgte indikatorene. To momenter peker seg ut som årsaker:

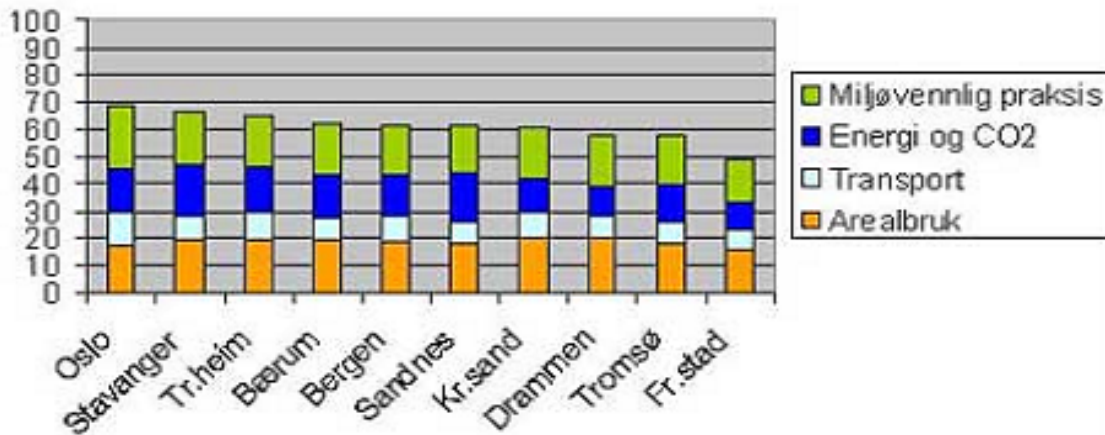
- En betydelig industri gir mye utslipp av klimagasser.
- Fredrikstad er en by-land-kommune; ca 25 000 bor sentrumsnært, og ca. 45 000 bor mer perifert. Dette gir mye transport og et stort boligareal pr. innbygger.

Satt på spissen vil Fredrikstad kommet godt ut om alle bodde i høyblokker i sentrum med mange personer pr. leilighet, og en ikke hadde industriarbeidsplasser i kommunen. Ikke desto

mindre er indikatorene et verktøy til å vurdere utviklingen ved neste oppdatering (årlig). Muligens blir også indikatorutvalget bredere slik at økonomiske og sosiale aspekter inkluderes.

Arealpolitikk er et av kommunens viktigste instrumenter til å påvirke utviklingen av byen også fra et miljøsynspunkt. Indikatorene i rapporten vil kunne være med på å måle effekter av arealpolitikk i kommunen over tid. Det er også foretatt en justering av indikatorene i klima- og energiplan for Fredrikstad opp mot indikatorene for miljøvennlig byutvikling.

Et mer utførlig sammendrag med kommentarer er lagt som vedlegg 5.



Figur 4 Indikatorer for miljøvennlig byutvikling

### Lavutslippsutvalget

Lavutslippsutvalget ble oppnevnt i statsråd 11. mars 2005. Utvalgets oppdrag har vært å presentere scenarier for hvordan Norge skal redusere utslippene av klimagasser med 50 til 80 prosent innen 2050.

Lavutslippsutvalget mener det er nødvendig, gjørbart og ikke umulig dyrt å redusere klimagassutslippet med to tredjedeler innen 2050. Norge kan uten vesentlige forsakelser bli et klimavennlig land innen midten av dette århundre. Følgende liste over tiltak er satt opp:

#### *Grunnleggende tiltak:*

1: Iverksetting av en langsiktig nasjonal innsats for klimainformasjon - en vedvarende Klimavettkampanje. Spredning av god og saklig faktainformasjon om klimaproblemet og hva som kan gjøres.

2.: Satsing på utvikling av klimavennlige teknologier gjennom langsiktig og stabil støtte til Lavutslippsutvalgets teknologipakke.

Denne teknologipakken har hovedvekt på teknologier for CO2-fangst og -lagring, vindkraft (spesielt til havs), pellets- og rentbrennende ovner, biodrivstoff, solceller, hydrogenteknologier, varmepumper og lavutslippsfartøy.

### *Transport*

- 3: Innfasing av lav- og nullutslippskjøretøy – som hybridbiler, lette dieserbiler, elbiler og brenselcellebiler.
- 4: Innfasing av CO<sub>2</sub>-nøytralt drivstoff – som bioetanol, biodiesel, biogass og hydrogen.
- 5: Reduksjon av transportbehovet gjennom bedre logistikk og byplanlegging.
- 6: Utvikling og innfasing av lavutslippsfartøy.

### *Oppvarming*

- 7: Energieffektivisering i bygg gjennom strengere bygningsstandarder, miljømerking og støtteordninger.
- 8: Overgang til CO<sub>2</sub>-nøytral oppvarming ved økt bruk av biomasse, bedre utnyttelse av solvarme, varmepumper, o.l.

### *Jordbruk og avfallsdeponier*

- 9: Innsamling av metangass fra gjødselkjellere og avfallsdeponier og utnyttelse av gassen til energiformål.

### *Prosessindustri*

- 10: Iverksetting av CO<sub>2</sub>-fangst og -lagring fra industri med store punktutslipp.
- 11: Gjennomføring av prosessforbedringer i kraftkrevende industri.

### *Petroleumsvirksomhet*

- 12: Elektrifisering av sokkelen og en økt andel av anleggene plassert på land.

### *Elektrisitetsproduksjon*

- 13: Utbygging av mer «ny fornybar» kraft gjennom utbygging av vind- og småkraft.
- 14: Iverksetting av CO<sub>2</sub>-fangst og -lagring fra gass- og kullkraftverk.
- 15: Opprusting og effektivisering av elnettet for å redusere tap i nettet og for å gi mindre kraftverk lettere tilgang.

## **1.9 Kommunale føringer**

Kommunale føringer for klima- og energiplan i Fredrikstad kommune er nedfelt i kommunens styringsdokumenter; kommuneplan, handlingsplan og virksomhetsplaner. I kommuneplanen er det satt et generelt mål om å redusere utslipp av klimagasser som er konkretisert nærmere med delmål og tiltak i kommunens handlingsplan, seksjonsplaner og virksomhetsplaner.

## **2 VIRKEMIDLER NASJONALT OG LOKALT**

### **2.1 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

### **2.2 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.

### **2.3 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. Fra 2005 har vi hatt CO<sub>2</sub>-kvoter for de aller største oljebrukerne. Se også kap. 1.7.

### **2.4 Energidirektiver**

For å få ned energiforbruket i bygningsmassen innføres energidirektiver i EU og i Norge. Dette går dels på krav til nybygg, men også på sertifisering av eksisterende bygg og anlegg. Grovt sett kan en si at byggene blir sertifisert med bokstavkoder på linje med det vi er vant til fra hvitevarer. Dette skal øke fokuset på energiforbruk i planlegging, bygging samt ved salg og utleie av bygninger. Det er også snakk om "EU-kontroll" av varme- og ventilasjonsanlegg.

### **2.5 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 tilkoping til fjernvarmeanlegg vil kunne bidra til lavere energibruk i bygningsmassen. For ytterligere hjemmel for energi- og klimatiltak trengs en lovendring av Plan- og bygningsloven.

I forslag til ny plan- og bygningslov fra planlovutvalget legges et formelt grunnlag for at man gjennom plan kan sette krav til energi-/varmeløsninger i områder med ny utbygging for å redusere klimagassutslipp. Ny Plan- og bygningslov forventes å vedtas i løpet av 2009.

### **2.6 Økonomisk støtte**

Det er i en årrekke gitt bevilgninger til klimavennlig teknologi, fornybare energikilder og enøk. Fra 2007 bebudes det vesentlig økede rammer i forbindelse med at målsettingen om målsettingene på energiomlegging skjerpes. Se også kapittel 5.1.

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

På lokalt nivå vil de viktigste virkemidlene også være knyttet til den langsiktige areal- og transport-planleggingen og avfalls- og energiplanleggingen. For at offentlig tilrettelegging skal gi

reduerte klimagass-utslipp kreves samtidig en betydelig endring i holdning og handling fra innbyggernes side på en rekke felt. Redusert energibruk og klimagass-utslipp vil måtte få en større plass i miljøarbeidet i Fredrikstad kommune etter som man nå begynner å se virkningene av klimagassutslippene. Det handlingsrommet kommunen gis bestemmes i stor grad i hvilken grad klimagassutslipp aksepteres som en helse- og miljøtrussel i Fredrikstadsamfunnet. 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.
- 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"). Siden forrige klima- og energiplan er energiledelse satt i fokus i Teknisk Drift som har ført til redusert energibruk og dermed mindre utslipp av klimagasser. Dette arbeidet videreføres.
- Kommunen som forvalter av lovverk:
- Dette er det område hvor kommunen til nå har minst virkemidler. Kommunen kan ikke sette krav ut over det som ligger nedfelt i plan - og bygningsloven og i forurensningsloven. Det forventes sterkere virkemidler i den nye plan- og bygningsloven som blir vedtatt i 2009.
- 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. En aktiv kunnskapsformidling fra kommunens side vil lettere legitimere sentrale lovendringer og føringer innenfor klimapolitikken.
- Kommunen som pådriver:
- Kommunen kan gjennom organisasjonsmessige tiltak initiere samarbeid mellom næringsliv, befolkning og kommunen.

Et eksempel er å gjøre gjensidige frivillige avtaler mellom ulike parter, den såkalte partnerskapsmodellen. Dette kan for eksempel være avtale mellom kommune og industri, mellom kommune og organisasjoner eller mellom organisasjoner og industri.

### 3 STATUS

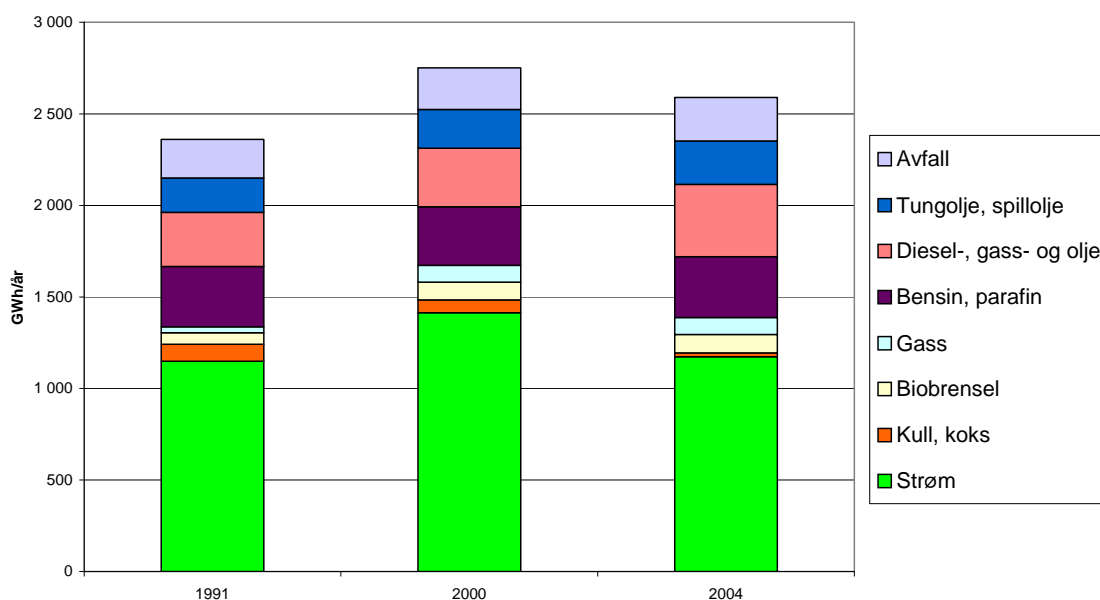
#### 3.1 Lokal energiutredning for Fredrikstad

I 2004 påla NVE netteiere å lage en lokal energiutredning (LEU) i hver enkelt kommune. Utredningen oppdateres årlig. Formålet med lokale energiutredninger er å legge til rette for bruk av miljøvennlige energiløsninger som gir samfunnsøkonomiske resultater på kort og lang sikt. Noe av dataene i klima- og energiplanen er basert på materiale fra LEU 2005, men også på oppdaterte tall fra SSB.

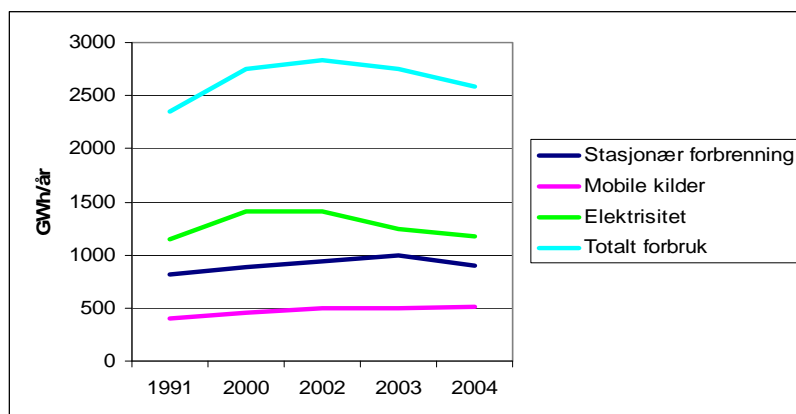
#### 3.2 Energiforbruk i Fredrikstad kommune

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

Det er hentet inn tall på forbruk av energi i Fredrikstad:

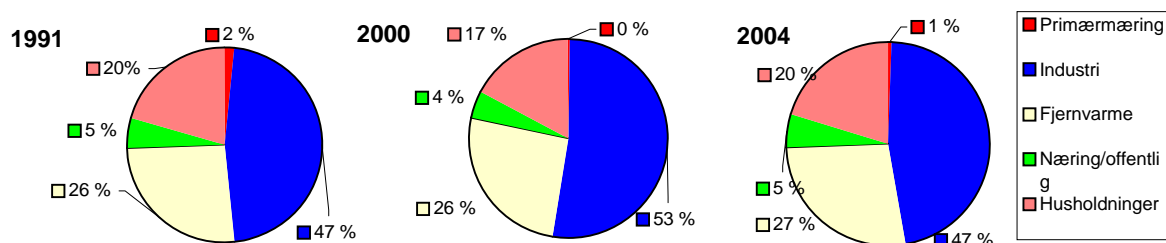


Figur 5: Totalt energiforbruk i Fredrikstad fordelt på energibærere. Kilde: SSB, og lokal energiutredning Fredrikstad 2005



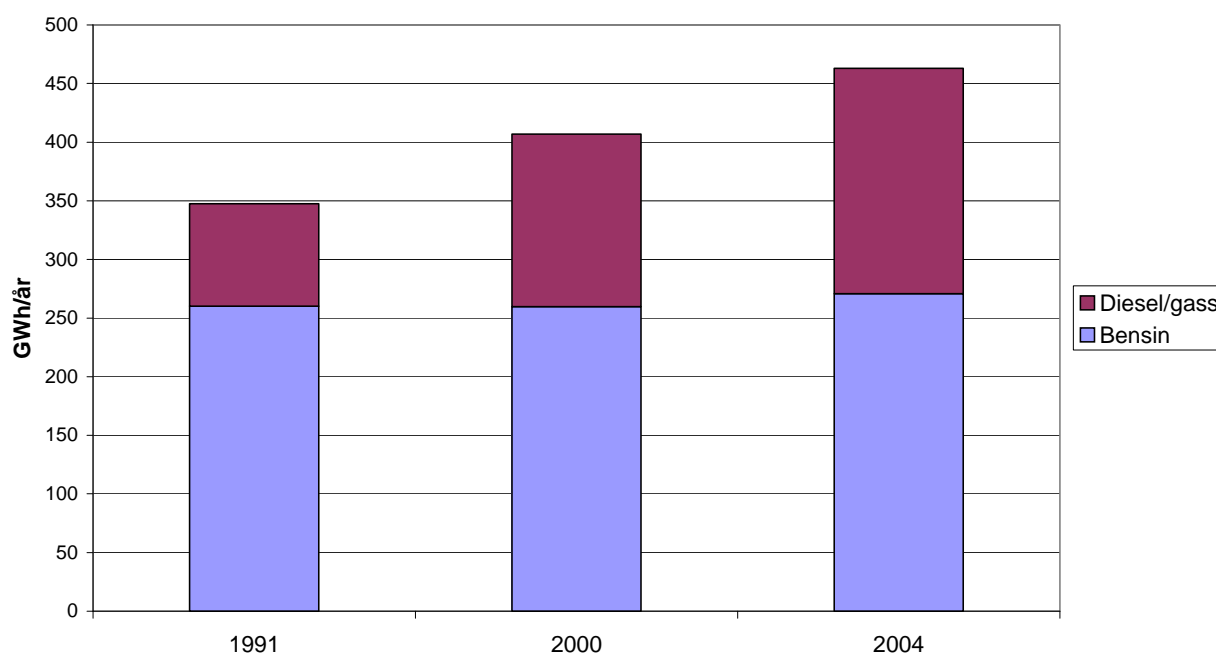
Figur 6: Totalt energiforbruk fordelt på kilde

Av figur 6 ser vi at energiforbruket har gått ned siden 2002. En stor del av nedgangen skyldes redusert el-forbruk. Vinteren 2002- 2003 hadde en historisk høye strømpriser.



Figur 7: Stasjonær forbrenning fordelt på kilder (1991, -2000 og 2004) tilført energi Fredrikstad

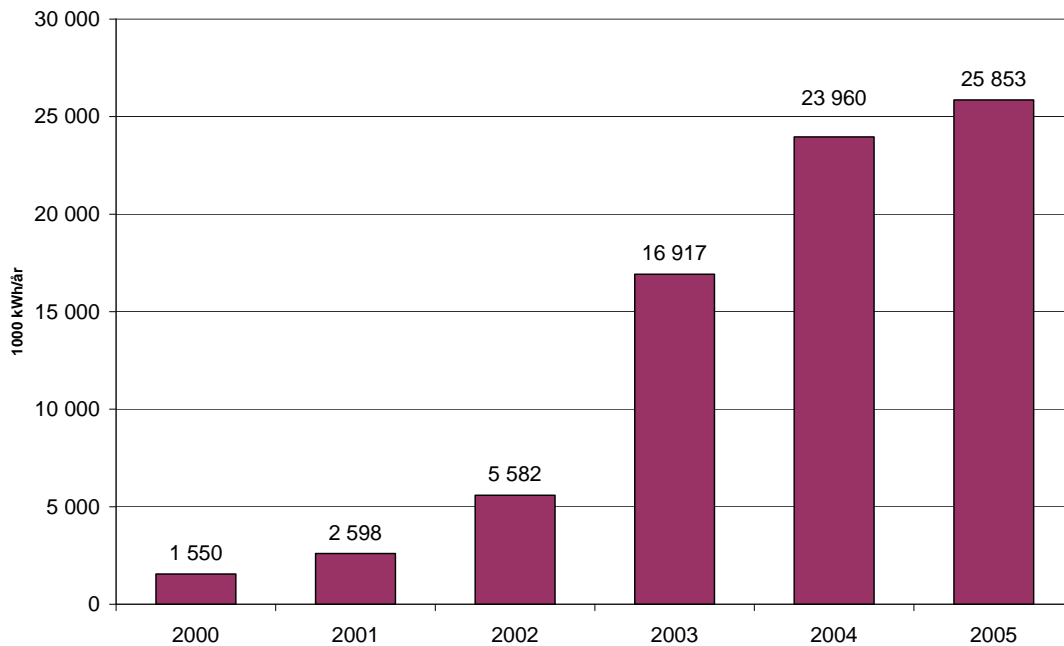
Figur 7 viser fordelingen av energi til stasjonær forbrenning, og at denne er relativt konstant. Dog kan en se at industrien har redusert sin andel i 2004.



Figur 8: Forbruk av drivstoff til veitransport. Tallene har sin opprinnelse fra solgt kvantum i regionen, og vil derfor også ha med drivstoff solgt til gjennomgangstrafikk

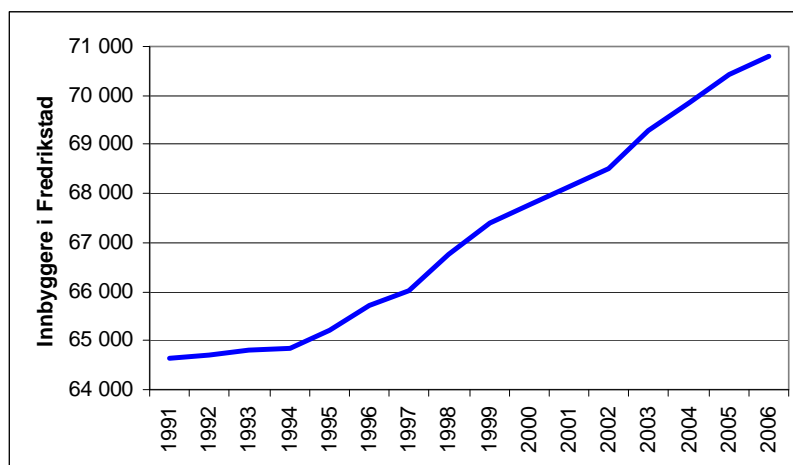
Drivstoffforbruket går betydelig opp i perioden, vesentlig mer enn befolkningsutviklingen. Legger en til grunn at en gjennomsnittsbil bruker noe mindre drivstoff nå enn før, indikerer tallene øket transport. Videre ser en at diesel-andelen øker, hvilket er i overensstemmelse med øket nyttetransport og at diesel utgjør en stadig større andel av nyregistrerte kjøretøy.





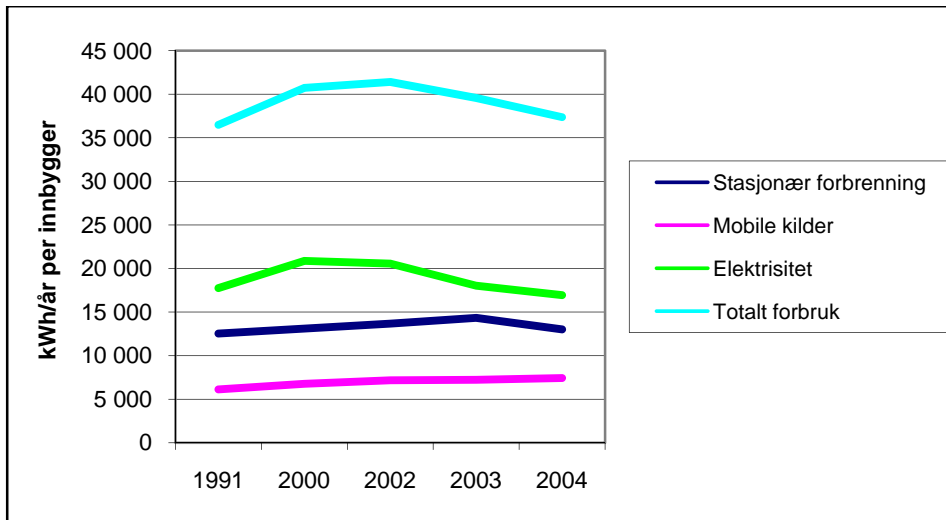
### 3.2.2 Energiforbruk fordelt på antall innbyggere i Fredrikstad

Det kan også være interessant å se på forbruket fordelt på antall innbyggere. Følgende befolkningsutvikling er lagt til grunn:



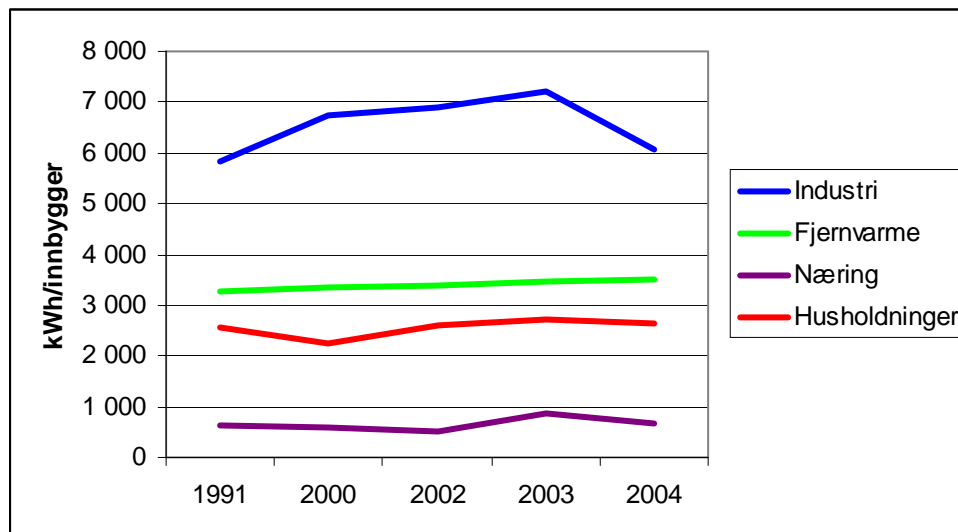
Figur 11: Befolkningsutvikling i Fredrikstad. For årene 91-93 er tallene for Borge, Kråkerøy, Rolvsøy og Onsøy lagt sammen med tallene for Fredrikstad for å samsvare med tallene etter kommunesammenslåingen

Det har vært en befolkningsøkning på ca 9% fra 1991 til 2005 (siste år for klimatall) i Fredrikstad.



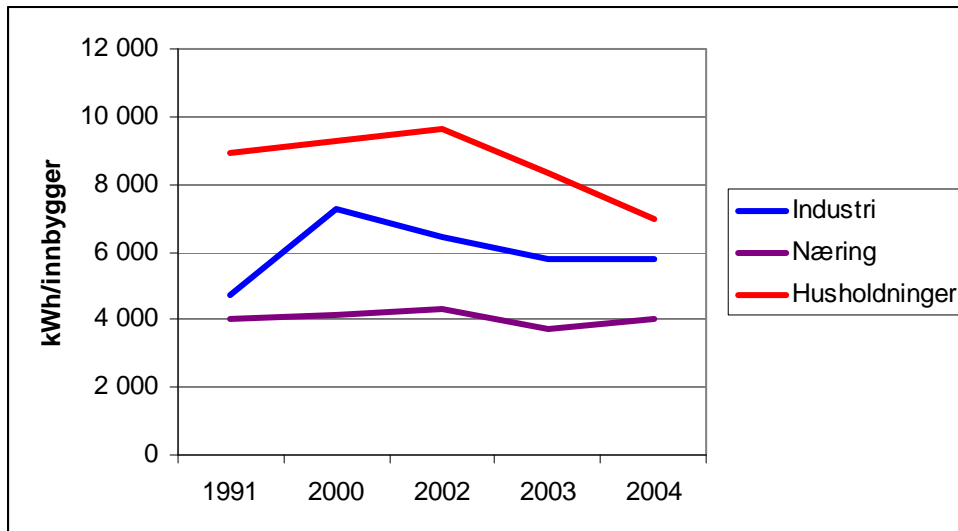
Figur 12: Totalt energiforbruk i Fredrikstad fordelt på antall innbyggere. OBS: Sprang i årstall. Kilder SSB, SFT og Lokal energiutredning Fredrikstad 2005

Pr. innbygger har en redusert forbruket i Fredrikstad de siste årene om en ser bort fra transport.



Figur 13 Stasjonær forbrenning pr. innbygger i uvalgte sektorer

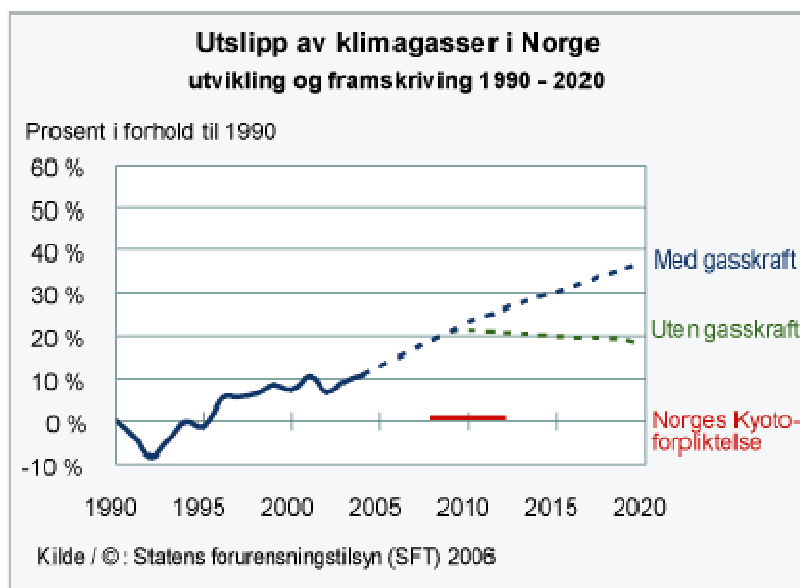
Forbruket er ikke korrigert for klimaet (ikke graddagskorrigert), og de senere årene har det vært lavere fyringsbehov enn i referanseperioden 1961-90. Siden industriens andel er så betydelig i Fredrikstad vil en korrigerings neppe endre helhetsbildet vesentlig.



Figur 9: El-forbruk pr. innbygger for utvalgte sektorer

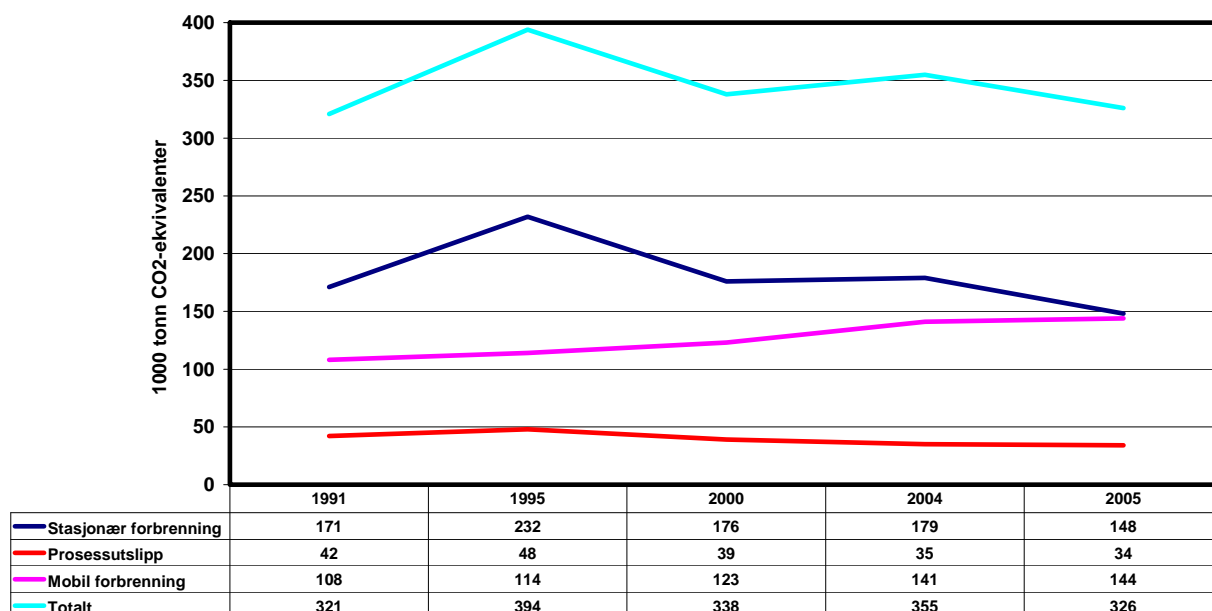
Industrien dominerer bildet på utslipp fra stasjonære kilder, men viser en klar nedgang fra 2003-2004. Også næring har nedgang i samme periode, men øker samtidig sitt strømforbruk. Dette passer bra med prisforholdet mellom olje og strøm. Industrien har ikke øket strømforbruket. Se figur 13.

### 3.3 Utslipp av klimagasser i Fredrikstad



Figur 10: Utslipp av klimagasser i Norge med framskriving

Dersom det nasjonale målet overføres til Fredrikstad, viser tallmaterialet at Fredrikstad i 2005 lå ca 4 % under dette målet. Dette under forutsetning om at 1990-tallet for Fredrikstad er ca 4% større enn 1991 slik det var nasjonalt. Nasjonale tall viser at Norge ligger ca. 8 % over i 2005.



Figur 11: Utslipp av klimagasser i Fredrikstad fordelt på kilder

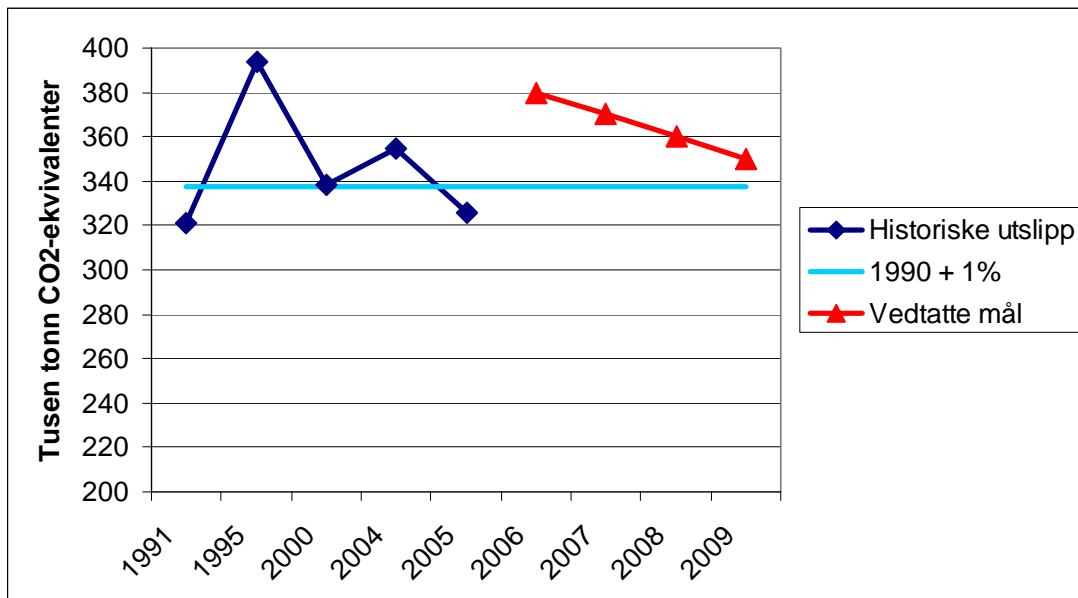
Figur 15 viser at det er utslipp fra stasjonær forbrenning som tradisjonelt har gitt de største utslippene av klimagasser i Fredrikstad, men at transport nå er like stor. Industrien står for ca 2/3 av den stasjonære forbrenningen i 2005.

Statistikkbanken hos SSB har kun kommunefordelte klimagassutslipp fra årene 1991, 1995, 2000, 2004 og 2005. Vær derfor oppmerksom på at tidsaksen ikke er lineær.

Beregningsmetodene er forbedret siden forrige rapport I 2002. Dette medfører blant annet at utslippet fra fyllinger er justert ned, også historiske verdier. Dermed reduseres også verdien av en del av de tiltakene for denne sektoren.

Fredrikstads totale klimagassutslipp for 2004 er nå satt til 355 tusen tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. For 2005 er tallet 326 tusen tonn. Nedleggelse av deler av Denofas virksomhet har nok medvirket til nedgangen i industriens utslipp i Fredrikstad.

En har ikke kommunespesifikke tall for referanseåret 1990. Nasjonale tall er ca 4% høyere i 1990 enn i 1991. Som et estimat er derfor 1990- nivået i Fredrikstad satt til 1991-nivå +4%.



Figur 12 : Klimagassutslipp i Fredrikstad i forhold til mål.

Av grafen ser en at Fredrikstad ligger foran skjemaet med å redusere utslippet. En skal være varsom med å trekke konklusjoner ut fra enkeltår siden konjunkturer, prisbilde mellom olje og strøm m.m i stor grad spiller inn. De store variasjonene skyldes i hovedsak variasjoner i industriens utslipp. Dog må det kunne sies å være meget positivt at en i høykonjunktur og befolkningsvekst ligger foran skjemaet i 2005.

Klimagassutslipp er en måleindikator i handlingsplanen. Endringene i beregningsgrunnlaget gjør at vedtatte måltall bør revideres. I kapittel 5 foreslås reviderte mål.

### 3.4. Klimasarbarhet og klimatilpasning i Fredrikstad kommune.

Kommunale klima- og energiplaner har til nå i liten grad inkludert et klimasarbarhets- og klimatilpassningsperspektiv. En av grunnene kan være at klimatilpasning har blitt sett på som å

komme i konflikt med klima- og energiplanens fokus på reduksjon av utslipp. Som vedlegg til denne planen er det tatt med en utredning fra Vestlandsforskning som omhandler en *introduksjon* til klimasårbarhet og klimatilpasning. Dette fordi at man mener at det kan virke motiverende for å gjennomføre lokale utslippsreducerende tiltak, og at klimaet vil endre seg uansett hvor raskt man skal kunne klare å redusere utslippene av klimagassene. I den vedlagte rapporten fra Vestlandsforskning gis det en introduksjon i relevante klimatilpassings- og klimasårbarhetsgrep. Deretter presenteres en generell kunnskap om mulige framtidige klimaendringer i Fredrikstad med antydning av hvilke problemstillinger og sektorer som synes sentrale å inkludere i en framtidig klimasårbarhetsanalyse for Fredrikstad.

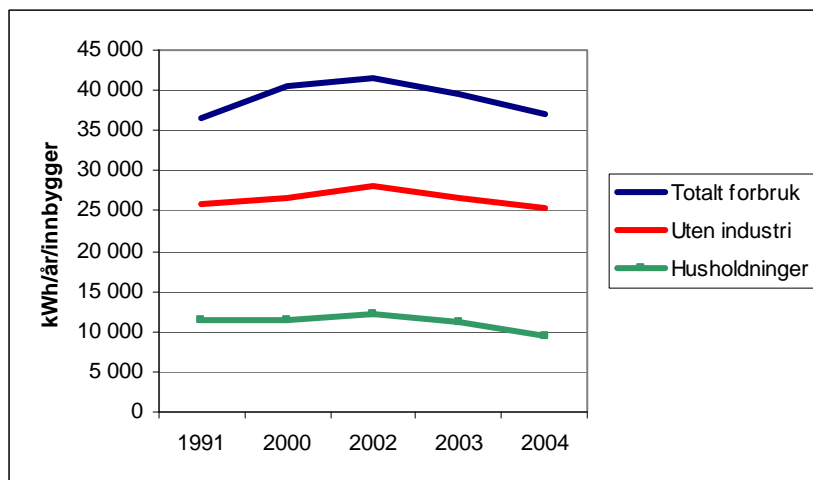
### 3.5 Bærekraft – nøkkeltall for energi og klimagasser

For å kunne måle utviklingstrender og effekten av tiltak over tid uavhengig av industriutvikling og befolkningstetthet, 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.

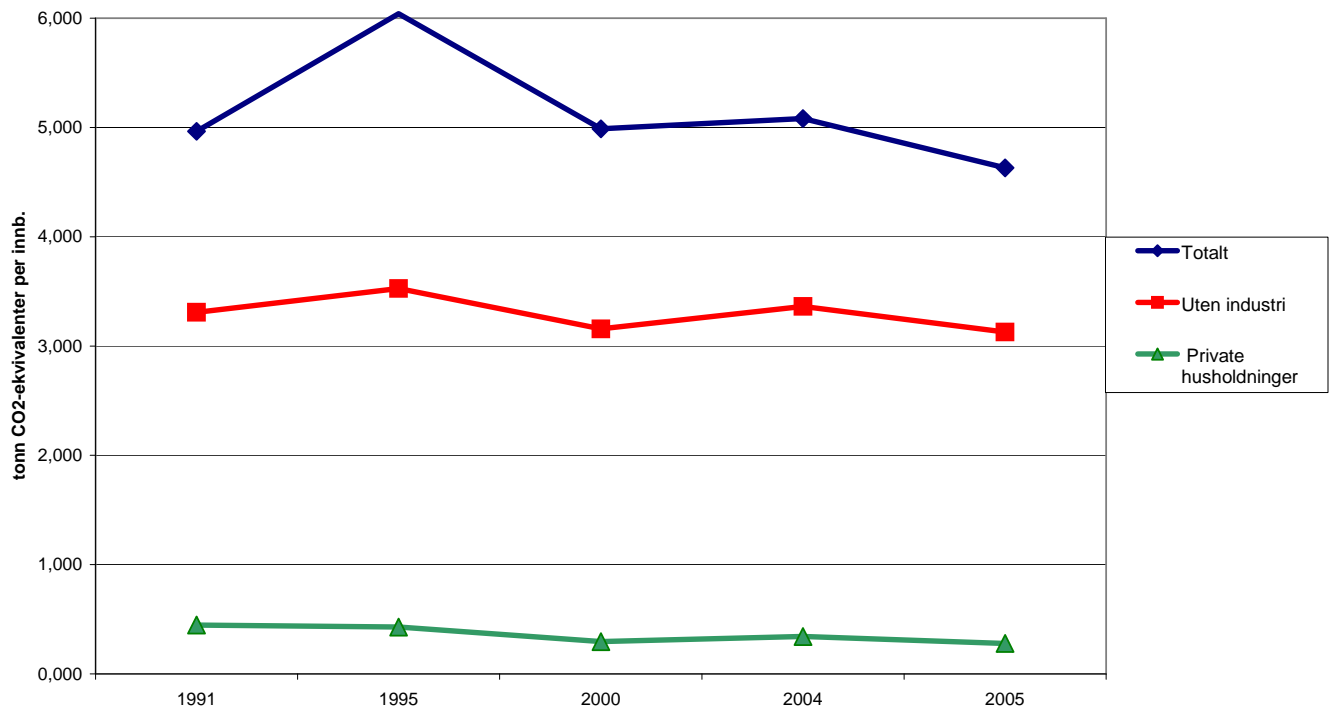
Ved valg av nøkkeltall er det lagt vekt på å finne tall som kan beregnes ut fra tallmateriale eller statistikk som allerede er tilgjengelig .

Nøkkeltall kan rapporteres inn i kommunens årsrapport og inngå som en fast del av denne.



Figur 13: Energiforbruk pr. innbygger med og uten industri

Kurven "eks industri" fremkommer ved å trekke fra industriens direkte utslipp. Dermed er utslipp fra avfallsforbrenning, landbruk, mobil transport med mer inkludert i kurven "uten industri". Kurven "husholdninger" er samlet strøm og stasjonær forbrenning fra husholdningene.



Figur 14 Utslipp pr. innbygger med og uten industri

| Benevning | 1991 | 2000 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|
|-----------|------|------|------|------|------|------|

| <b>Bærekraft nøkkeltall Fredrikstadsamfunnet</b>  |  |                 |               |        |        |        |         |
|---|--|-----------------|---------------|--------|--------|--------|---------|
| <b>Klima – og energi</b>  |  |                 |               |        |        |        |         |
| 1. Energiforbruk pr innbygger   | kWh/person                             | 36 430          | 40 603        | 41 401 | 39 607 | 37 058 |         |
| 2. Energiforbruk pr. innbygger uten industri  | KWh/person                             | 25 875          | 26 579        | 28 065 | 26 580 | 25 261 |         |
| 3. Energiforbruk pr. innbygger, kun husholdninger                                       | KWh/person                             | 11 469          | 11 526        | 12 225 | 11 071 | 9 567  |         |
| 4. Andel fornybar energi  | %                                      | 51              | 55            | 53     | 49     | 49     |         |
| 5. Klimagassutslipp utslipp pr. innbygger inkl. industri                                | tonn CO <sub>2</sub> -ekv/ 1000 person | 5042            | 5062          |        | 5484   | 5081   | 4629    |
| 6. Klimagassutslipp utslipp pr. innbygger uten. industri                                | tonn CO <sub>2</sub> -ekv/ 1000 person | 3372            | 3144          |        | 3303   | 3271   | 3129    |
| 7. Klimagassutslipp utslipp pr. innbygger Fossil energiforbruk i husholdningen          | tonn CO <sub>2</sub> -ekv/ 1000 person | 449             | 309           |        | 402    | 371    | 278     |
| 8. Fjernvarme produsert (Frevar + FFAS)   | GWh                                    | 211,4           | 227,4         | 232,0  | 240,4  | 243,3  |         |
| 9. Fjernvarme levert forbruker (FFAS)   | GWh                                    | 0               | 1,6           | 5,6    | 16,9   | 24     | 25,9    |
| <b>Industri</b>   |  |                 |               |        |        |        |         |
| 10. Antall bedrifter med miljøsertifisering, ISO 14001, EMAS                            | Antall                                 |                 |               |        |        | 6      | 6       |
| 11. Bedrifter med Miljøfyrtårn  | Antall                                 | 0               | 5             | 8      | 12     | 12     | 23      |
| <b>Fredrikstad kommune som bedrift</b>  |  |                 |               |        |        |        |         |
| 12. Energiforbruk i kommunens bygg  | KWh/m <sup>2</sup>                     |                 | 194,4*        | 185,9  | 180,9  | 186,9  | 178,5   |
| 13. Antall liter diesel/bensin kommunens kjøretøy                                       | 1000 Liter                             |                 |               |        |        |        | 450/105 |
| 14 Andel kjøretøy topp miljøstandard i kommunens bilpark                                | %                                      |                 |               |        |        |        |         |
| 15. Andel rene miljøkjøretøy i kommunens bilpark  | %                                      |                 |               |        |        |        |         |
| 16. Andel miljøvennlig transport i kommunen   | %                                      |                 | 29,4*<br>2001 |        |        |        |         |
| <b>Annet</b>  |  |                 |               |        |        |        |         |
| 17. Husholdsavfall pr. innbygger  | kg/innbygger                           |                 |               | 430    | 433    | 481    | 463     |
| 18. Andel avfall som blir deponert/totalt generert avfall                               | %                                      |                 |               | 22     | 23     | 20     | 18      |
| 19. Tettstedsareal pr innbygger   | M2/innbygger                           |                 | 669           | 667    | 665    | 659    | 655     |
| 20. Andel av ny utbygging som er fortetting innenfor tettsteds grensen de siste fire år |  |                 |               | 85     |        | 66     |         |
| 21 "Trafikktellinger" ÅDT   |  | 1995*<br>22.050 | 26.450        |        |        |        | 28.000  |
| 22. Kommunale gang- og sykkelveier  | Meter/1000 innbygger                   |                 |               |        |        | 0,8    |         |
| 23. Antall biler per innbygger over 18 år   | Antall/ 100 innbyggere                 |                 |               |        | 0,59   |        |         |

**Tabell 1. Bærekraft-nøkkeltall for Fredrikstad**

Nøkkeltallene skal vise hvordan Fredrikstadsamfunnet beveger seg i bærekraftig retning.

Om indikatorene for et bærekraftig Fredrikstad-samfunn

### Nøkkeltall 1 – 9: Direkte innbyggerrelatert

#### 1 Energiforbruk pr innbygger

Alt energiforbruk fordelt på antall innbyggere sier noe om samfunnets forbruk korrigert for endringer i befolkning

#### 2. Energiforbruk pr. innbygger uten industri

Samme som 1, men korrigert for industriens direkte forbruk, stort sett strøm, olje og gass. Fellesposter som transport, avfall og lignende er med i denne posten.

#### 3. Energiforbruk pr. innbygger, kun husholdninger

Her er det direkte forbruket i husholdningene, stort sett strøm, ved og olje, fordelt per innbygger.

#### 4 Andel fornybar energi

Norge har som mål å vri energiforbruket over på fornybare energikilder som biobrensel, solenergi, varmepumper (spart energi) m.m. Andelen fornybar energi er derfor et godt supplement til energiforbruket som styringsvariabel. Strøm regnes i denne sammenheng som fornybar selv om den strømmen Norge importerer ikke nødvendigvis er produsert fra fornybare energikilder.

#### 5 Klimagassutslipp utslipp pr. innbygger totalt

Dette er hva energiforbruket innebærer av klimagassutslipp pr. innbygger . Strøm og bioenergi er her registrert som null direkte utslipp.

#### 6 Klimagassutslipp utslipp pr. innbygger uten. industri

Dette er hva energiforbruket innebærer av klimagassutslipp pr. innbygger korrigert for industriens direkte forbruk.

#### 7. Klimagassutslipp utslipp pr. innbygger. Fossil energiforbruk i husholdningen

#### 8 Fjernvarme levert forbruker

Fjernvarme er et av satsningsområdene for å vri energiforbruket over på mer miljøvennlige brensel. Mye av industrien på Øras dampforbruk dekkes ved forbrenning av avfall. Fra 2008 kommer bio-el-prosjektet. Dermed utnyttes enda mer av avfallet til energiproduksjon. Det vil bli produsert strøm, levert damp til industrien og levert varme til Fredrikstad Fjernvarme AS sitt nett.

#### 9. Fjernvarme levert forbruker (FFAS)

Dette er levert energi til bolig- og næringsbygg fra Fredrikstad Fjernvarme AS sitt nett. Frem til høsten 2007 fyres dette med olje og strøm via midlertidige varmesentraler, men etter tilkobling til Bio-El vil det i hovedsak dreie seg om varme fra energigjenvinning.

### Nøkkeltall 10-11 Industri:

## 10 Antall bedrifter med miljøsertifisering ISO 1400/EMASD

Miljøsertifisering ses på som et godt bidrag til en mer miljøvennlig hverdag i arbeidslivet, og videre som en indikator på mer miljøfokus i bedriften. ISO14001 krever at en bedrift kartlegger alle miljøbelastninger, herunder også energiforbruk, og at den deretter iverksetter selvvalgte tiltak. ISO 14001 fastsetter en god praksis for en føre var-politikk for og bedriften går lenger enn bare å oppfylle regelverket.

## 11. Bedrifter med Miljøfyrtårn

Miljøfyrtårn-sertifikatet indikerer at bedriften har et økt miljøfokus. Gjennom Miljøfyrtårn-prosessen skal en bedrift bl.a. ha gått gjennom sitt energiforbruk og vurdert potensialet for store og små enøk tiltak, samt gjennomført tiltak som er lønnsomme på kort sikt.

### Nøkkeltall 12-16 Fredrikstad kommune som bedrift

#### 12. Energiforbruk i kommunens bygg

Gjennom energiledelse har kommunen god innsikt i forbruk av energi i egne bygg. Dette gir muligheter for å sette mål. Siden bygningsmassen er i stadig endring gir forbruk pr. areal en mulighet til å sammenlikne med tidligere år og med andre kommuner.

#### 13. Antall liter diesel/bensin kommunens kjøretøy

En av de foreslåtte målsettingene er å stoppe økningen i kommunens forbruk av fossilt drivstoff, og gradvis gå over til biodrivstoff. Dersom det blandes inn biodrivstoff i bensin /diesel er det kun den fossile andelen som skal med her.

#### 14 Andel kjøretøy topp miljøstandard i kommunens bilpark

Krav til utslipp fra kjøretøyer skjerpes stadig inn. Fredrikstad kommune har som føring at en ved innkjøp av kjøretøyer skal velge høyeste eu-standard. Andelen av kjøretøyparken som tilfredstiller nyeste standard gir dermed et bilde på miljøstandarden på kommunes bilpark. Når nye krav blir gjort gjeldende teller ikke lenger forrige generasjon kjøretøy under topp miljøstandard, med mindre de gjennom ombygging også tilfredstiller nye krav.

#### 15. Andel rene miljøkjøretøy i kommunens bilpark

Med rene miljøkjøretøy menes kjøretøy som går vesentlig ut over gjeldende myndighetskrav. Typiske eksempler er kjøretøy som går på strøm eller en stor andel biodrivstoff (E85, biogass eller biodiesel). El-hybrider eller andre kjøretøy som bruker vesentlig mindre fossilt brennstoff enn tilsvarende konvensjonelle sammenliknbare kjøretøyer kan også komme inn i denne kategorien.

#### 16 Miljøvennlig transport i kommunen

Transporttall i eksterne statistikker er utledet fra nasjonale tall. Med tall fra egen bilpark er det mulig å se effekten av tiltak innen egen bilpark. Tallene viser antall kjøretøy i kommunal drift som defineres som miljøvennlige og %- andel av kommunens bilpark.

## Nøkkeltall 17-25: Hele Fredrikstadsamfunnet

### 17. Husholdsavfall pr. innbygger

Ethvert produkt har et energiforbruk knyttet til seg fra det produseres til det kastes. Husholdningsavfall gir en indikasjon på energi som ikke kommer frem i normale forbruksstatistikker.

### 18 Andel avfall som blir deponert/totalt generert avfall

Deponering av avfall regnes som lite effektiv bruk av resurser. Gjenbruk, materialgjenvinning og energigjenvinning (forbrenning) anses som mer miljøvennlig håndtering av avfallet. Andelen av avfallet som blir deponert er derfor en indikator på samfunnets håndtering av avfallet.

### 19. Tettstedsareal pr innbygger

Dette er en indikator som også benyttes i "indikatorer for miljøvennlig byutvikling". Tallet sier noe om fortettingen av bebyggelsen. En av metodene for å holde klimagassutslippet i sjakk er å legge til rette for fortetting i eksisterende bysentra.

### 20. Andel av ny utbygging som er fortetting innenfor tettstedsgrensen de siste fire år

Arealbruken er av avgjørende betydning hvor miljøvennlig en by er. Bebyggelse, transportårer og grønne areal utgjør de tre viktigste hovedkomponentene (energibruk og transportbehov) Sett ut fra denne synsvinkelen er det et mål å ha høyest mulig tetthet, altså høyes tall.. En større del av utbyggingen forgikk som foretetting i 2000 enn i 2004, i denne sammenhengen en negativ utvikling.

### 21 "Trafikktellinger"

Trafikktellinger gir en oversikt over trafikkmengde og trafikkvekst i Fredrikstad kommune og er en viktig indikator også i forhold til klimagassutslipp. Det er kun på riksvegnettet som det gjøres kontinuerlige målinger. I denne tabellen er målepunktet valgt på østsiden av Fredrikstad-brua med ÅDT, altså årsdøgntrafikk som betyr antall passeringer kjøretøy i døgnet forbi et valgt punkt i begge retninger.

### 22. Kommunale gang- og sykkelveier

Angir antall meter gang- og sykkelveier pr. innbygger. Tilgjengeligheten på gang- og sykkelveier gjør det lettere å gå eller sykle i Fredrikstad, og er et middel til å få ned trafikkbelastningen både med tanke på transport i nrområdet og til/fra arbeid.

### 23. Antall biler pr. innbygger over 18 år

Tallet sier noe om tilgjengelighet på kjøretøyer, og hvor avhengig vi er av bilen i vårt daglige virke.

### 3.6 Energiledelse i kommunale bygg

Dette er et sammendrag – en mer utførlig versjon er vedlagt rapporten.

I tidligere klima- og energiplan kom det blant annet forslag på delmål at Fredrikstad kommune skal gjennomføre energi- og klimatiltak i egen virksomhet. Videre skulle fokuset på energiledelse øke. Dette ble fulgt opp gjennom opprettelsen av virksomhet Bygg og eiendom gjennom å opprette en stabsavdeling som skal ta seg av energitekniske oppgaver. Det ble utarbeidet rutiner vedrørende energiledelse. Dette står nærmere beskrevet i vedlegget.

Klima- og energiplan av november 2001 pekte på noen elementer som Fredrikstad kommune som byggeier kunne utøve i forhold til fokusering på energijøkonomisering. Det var innføring av energiledelse. Dette er gjennomført. I tillegg er det i forbindelse med organisering av Bygg- og eiendom etablert en stabsorganisasjon som arbeider med ENØK - spørsmål og fungerer som rådgivere og prosjektutviklere innen ENØK i kommunale bygg. Det ble blant annet pekt på varmepumpe i tidligere klimaplan, der det ble foreslått dette på alle nye bygg som ikke ligger i fjernvarmeområder. Det har gått litt tregt med installering av varmepumper, pga at strømprisene har vært for lave til at det har lønt seg. Denne trenden har vi nå sett er snudd. Det er startet opp et varmepumpeprosjekt på Smedbakken sykehjem som er basert på grunnvarme. Det er utarbeidet ENØK - rapporter som konkluderer med at det er lønnsomt å installere dette her. Fredrikstad kommune har nå planer om å gå noen steg videre. I 2007 står Glemmen sykehjem for tur og det vil bli vurdert ytterligere prosjekter utover i planperioden, fortrinnsvis større bygg som sykehjem, der det samtidig er et kjølebehov om sommeren. Man kan da benytte seg av at man må lade borehullene på denne tiden av året og skaffe kjøling til sykehjemmene tilnærmet gratis. Kommunen har kommet i gang med energisertifisering. Det jobbes med modellforbedring av EOS – arbeidet (EOS – energioppfølgingsystem). Se oppstilling av tiltak som er gjennomført, under utførelse og planlagt i kapitlene senere i dokumentet.

#### 3.6.1 Forbedringspotensiale

Det er planlagt følgende prosjekter:

Overordnet:

SD - anlegg. Det planlegges en større utbygging av sentral driftskontroll (SD) - anlegg på de større byggene i kommunen. Disse skal sys sammen i et toppsystem som kan styres fra et sentralt sted i kommunen.

I TD er det Vann- og avløpsavdelingen som er førende når det gjelder sentralisering av driftsovervåking. Dette har vært et arbeid som har pågått i en lang tid. Driftssentralen er lokalisert i Tomteveien og knytter sammen nesten samtlige av kommunens VA – lokasjoner. De operer på et eget kabelnett, hvor vi vil benytte IT - avdelingens fiberoptiske kabelnett.

På byggsiden er det gjort en del arbeid med å klargjøre for sentral driftskontroll, samt at det på en del bygg er installert SD – anlegg. Det er nå to sentrale ting som gjør at dette nå er klart til å sentraliseres.

1. All eiendomsvirksomhet er samlet i Td Bygg og eiendom
2. IT – avdelingen er stort sett ferdig med utbygging av "eget nett".

Hovedtyngden av investeringene vil ligge på installering av SD – anlegg ute på de enkelte byggene da infrastrukturen allerede er på plass.

### 3.6.2 Organisering

Tidligere hadde virksomhetene selv ansvaret for energijøkonomisering og de tekniske anleggene. De siste årene har disse anleggene blitt mer og mer teknisk krevende som har medført en sentralisering av disse tjenestene. Drifting av disse anleggene er mer kompetansekrevende enn tidligere. Man vil få til en synergieffekt ved at man slipper kostnader til opplæring av kun et fåtall personer. Ved en samling av disse tjenestene kan man få til en mer spesialisering innen de ulike fagene. Man får en mer helhetlig tanke vedrørende enøk og for den saks skyld også organiseringen av dette arbeidet.

MEN: Ulempen var at man også sentraliserte kostnadene ved strømmen. Dette har medført økt press på vaktmesterne for å sette opp temperaturen i mange bygg og vi har derigjennom fått økte kostnader på grunn av dette. Det anbefales derfor at det jobbes mer med det holdningsskapende arbeidet.

### 3.6.3 ENØK i nybygg, tilbygg og ombygging

I nybygg skal det foreligge energi- og effektberegninger. I tillegg kreves det beregninger av levetidskostnader (LCC life cycle cost) for bygget. Ved tilbygg og ombygging skal det i tillegg utarbeides enøk - rapport som skal legges til grunn sammen med det som er utarbeidet i forbindelse med energisertifiseringsarbeidet.

## 4 KLIMAGASSER OG LOKAL FORURENSNING

Gasser som påvirker klimasituasjonen i Fredrikstad er mange, men i regnskapet er det tre gasser som teller: 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.

Engangsavgiftene på kjøretøyer legges om til å vekte CO<sub>2</sub>- utslipp. En dieseldreven bil slipper ut ca 20% mindre CO<sub>2</sub> i forhold til en tilsvarende bil med bensin. Imidlertid er utslippene av partikler og NOx vesentlig høyere fra diesel. Spesielt dersom det ikke er satt inn partikkelfilter, noe de færreste biler leveres med som standard i Norge pr. 2006. Også biodiesel er beheftet med disse ulempene. Mens CO<sub>2</sub> er et globalt problem, er partikler mer et lokalt forurensningsproblem knyttet til høyere forekomster av luftveisplager og astma. I 2008 vil årsavgiften ventelig legges om hvor dieselmotorer uten partikkelfilter gis en høyere avgift.

## 5 MÅL

### 5.1 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
- Samlet reduksjon på 12 TWh innen 2010

I en pressemelding fra OED 11/6 2006 varsles det at det totale målet økes fra tidligere 12 TWh innen 2010 til 30 TWh innen 2016. Et energifond på til sammen 20 milliarder skal opprettes, og rentene fra dette, anslått til ca. 800 mill/år skal brukes for å nå energimålene. Dette kommer i tillegg til de ca 700 millioner kroner Enova i dag disponerer.

Andre momenter i pressemeldingen:

- Styrke infrastrukturen for fjernvarme
- stimulere til energieffektivitet og oppvarming basert på fornybar energi i husholdningen
- Etablere en vrakpantordning for oljekjeler
- Støtte til ny produksjon av fornybar energi

### 5.2 Nasjonale mål for klimapolitikken:

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

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

I Soria Moria - erklæringen kan en lese:

”Regjeringen vil igangsette et introduksjonsprogram for bruk av biodrivstoff i tråd med EU-direktiv 2003/30/EF.”

EUs mål er:

- 2,00 % biodrivstoff innen 31.12.2005
- 5,75 % biodrivstoff innen 31.12.2010

SFTs anbefaler krav om omsetning:

- 2 % i 2007
- 4 % i 2010

NOU 2006:18: Et klimavennlig Norge fra Lavutslippsutvalget (okt. 2006) anbefaler krav om minimum 5% innen 2009.

I forslag til revidert statsbudsjett for 2007 er det foreslått at dette oppnås gjennom avgiftsfritak for biodiesel, E85 og lavinnblanding av biodiesel i vanlig handelsdiesel.

### 5.2.1 Fornybare drivstoff

Alle biodrivstoff regnes som null-utslipp ved forbrenning på linje med biobrensel. Det er da ikke tatt hensyn til hva som er gått med av energi for å fremskaffe brensel. Et aspekt ved at det er basert på biologisk materiale er at det i større grad enn med konvensjonelle drivstoff kan produseres lokalt.

#### Etanol

Etanol eller bioetanol er sprit laget av landbruksprodukter. Kommersielt blandes etanol og bensin i en 85/15% blanding kalt E85. Det finnes også en E75 for vinterbruk. Et utvalg lettere kjøretøyer i dag kan kjøre på E85, bensin og alle blandinger av dette.

Tilgjengeligheten i Norge er pr. februar 2007 begrenset til to pumper i Oslo. I Sverige er dette utbredt. Alle bensindrevne kjøretøy tåler lavinnblanding av etanol, men dette gjøres ikke i Norge i dag, trolig fordi det er fordyrende for sluttproduktet. Dog ville en 5% innblanding umiddelbart gi store utslag på forbruk av fossil bensin.

#### Biodiesel

Biodiesel er diesel laget av fornybare råvarer fra landbruket, næringsmiddelindustrien m.fl.. Det er under utvikling syntetisk biodiesel basert på cellulose. Enkelte steder blandes biodiesel inn i vanlig diesel (0-10%), og kan brukes på alle dieselmotorer. Ren biodiesel er imidlertid mer aggressiv enn diesel, særlig på slanger, pakninger og lignende. Få leverandører godkjenner derfor uten videre biodiesel på sine produkter uten at det går ut over garantier.

Som vanlig diesel medfører også biodiesel NO<sub>x</sub>- og partikkelutslipp, som er spesielt belastende i bymessig miljø. I enkelte storbyer er det restriksjoner på bruk av diesel.

Flere biodieselfabrikker er under planlegging i Norge, blant annet på Øra i Fredrikstad. Biodiesel er innvilget avgiftslettelser både i ren og innblandet form.

#### Biogass

Biogass lages ved utrøtning av organisk materiale, for eksempel slam fra renseanlegg som i Fredrikstad. Hovedsakelig er dette metan (CH<sub>4</sub>). For å få rekkevidde på kjøretøy med biogass er gassen komprimert i en tank. Biogass og naturgass er meget like (begge nesten 100% metan), og i Sverige er det bygget ut nett med biogass der omtrent halvparten stammer fra naturgass. Dette kan være en metode for å få opp distribusjonen før en starter produksjon av biogass.

Frevar produserer i dag, som den eneste i Norge, biogass på Øra. Hovedsakelig går dette til busser, men det er åpent for fylling også for andre. Biogass brukes i ordinære bensinmotorer som er konvertert til metan.

**Biogass må ikke forveksles med det vi i Norge i dag omtaler som gass i bilsammenheng. Dette er snakk om propan, og metan og propan går ikke om hverandre. Propan er ikke fornybar, men gir noe renere utslipp enn bensin og diesel.**

**5.3 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. Fredrikstadsamfunnet skal ha alle muligheter til å velge miljøvennlige løsninger, og at vi foretrekker disse framfor alternativer som forurenses mer.

#### 5.4 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.

Etter reviderte beregningsmetoder er utslippene justert ned, og for Fredrikstad betyr dette et nivå på 337 tusen tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i perioden 2008-2012. Dette er lavere enn vedtatte måltall.

Denne rapporten foreslår at målsettingen styrkes til å oppnå et klimagassutslipp i 2012 på 234 tusen tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, noe som er 30 % under 1990-nivå.

#### 5.5 Delmål

*Tidligere vedtatte delmål*

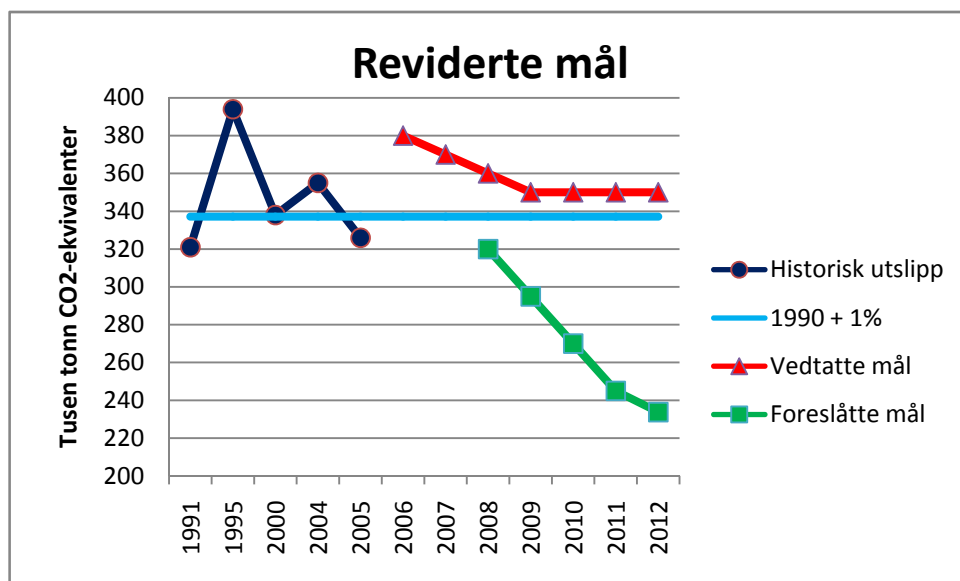
- Rullere klimahandlingsplanen hvert fjerde år med årlig oppdatering i tilknytning til kommunens handlingsplan. Endrede forutsetninger og erfaringer fra igangsatte og gjennomførte prosjekter innarbeides årlig. Spesielt skal angis: kortsiktige konkrete tiltak som kan iverksettes og gjennomføres i perioden 2000-05, 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
- Fornybar energi og energieffektivitet skal tilstrebes
- Fredrikstad kommune skal gjennomføre energi- og klimatiltak i egen virksomhet
- Fredrikstad kommune skal arbeide for å øke antall virksomheter med Miljøfyrtårnsertifisering.

Norges prognoserte utslipp fremover øker betydelig dersom en legger til grunn at underskuddet i strømforsyningen skal dekkes med gasskraft uten CO<sub>2</sub>-håndtering (se figur 14). Økningen går til strømproduksjon innen olje/gassindustrien, og belastningen må dekkes av Norge, herunder Fredrikstad. Presset på å redusere energiforbruk og klimagassutslipp i kommunene vil dermed ikke bli borte med det første.

For å realisere Norges målsettinger i klimaspørsmålet har gruppen som har arbeidet med planen vurdert det slik at Fredrikstad kommune, ved å ha en ambisiøs klima- og energiplan, vil kunne bli tilført statlige midler til gjennomføring av tiltak. Dette vil være positivt for kommunen som organisasjon og for næringsliv og sysselsetting i kommunen.

Med bakgrunn i dette foreslås det i denne planen at klimamålene for Fredrikstad kommune revideres til følgende verdier:

| År                                | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|
| Mål (tusen tonn CO <sub>2</sub> ) | 320  | 295  | 270  | 245  | 234  |



Figur 15: Mål for reduksjon av klimagassutslipp i Fredrikstad

Måltallene er valgt ut fra følgende resonnement:

- Vedtak 2007 får tidligst virkning fra 2008. Gamle mål er uendret for 2007.
- Måltall for Kyotoprotokollen gir ca 337 tusen tonn CO<sub>2</sub> i snitt for perioden 2008-12 for Fredrikstad.
- Justerte beregningsmodeller ga lavere utslipp som ikke gjenspeiles i gjeldende mål for Fredrikstad.
- 2005-tallet er 326 – eksisterende mål er lite ambisiøse.
- Bio-el skal være i drift fra starten av 2008, og vil gi noe drahjelp
- Reduksjon pr. år som i vedtatte mål, men en utflating 2011-12 for å ta hensyn til akkumulert befolkningsvekst
- Mål på 234 tusen tonn i 2012 innebærer at en har mål om å komme lavere i utslipp enn noen gang registrert i Fredrikstad.

### Forslag til nye delmål

1. Klima- og energiplan 2007 for Fredrikstad kommune legges til grunn for det videre arbeid med reduksjon av klimagasser i Fredrikstad kommune.
- 1b) Vår visjon er at Fredrikstadsamfunnet skal ha alle muligheter til å velge miljøvennlige løsninger, og at vi foretrekker disse framfor alternativer som forurenses mer.
2. Fredrikstad kommunes målsetting for reduksjon av klimagasser:  
De totale klimagassutslippene, inklusive CO<sub>2</sub>, skal reduseres med 30 % innen 2012, med 1990 som basis.  
Når det gjelder CO<sub>2</sub>-utslippene, skal målsettingen være en 20 % reduksjon innen år 2012, med år 1990 som basisår. I tillegg til dette bør Fredrikstad bystyre vedta som Oslo en 50 % reduksjon innen 2050.
3.
  1. Tiltak basert på forslag i planen innarbeides i handlingsplan og virksomhetsplaner.
  2. Forslagene bearbeides og kvalitetssikres av administrasjonen før det innarbeides i handlingsplan og virksomhetsplaner.

3. Hver enkelt virksomhet i kommunen skal årlig utarbeide et klimaregnskap for egen aktivitet, og gjennomføre tiltak for å redusere klimabelastningen:  
Administrasjonen skal årlig legge frem for bystyret et klimaregnskap og et regnskap for lokal luftforurensning for hele kommunens virksomhet, og tiltak for ytterligere reduksjoner av utslipp.
4. Fredrikstad kommune vil med utgangspunkt i miljø- og klimatrusselen gjennomføre tiltak for å søke å redusere miljøskadelig reisevirksomhet blant annet gjennom alltid å vurdere om det er alternative reisemåter til fly. Fredrikstad kommune kjøper klimakvoter for virksomhetenes, ansattes og folkevalgtes flyreiser, innenlands - og utenlands.
5. Øke bruken av vannbåren varme og redusere bruk av fossil - og elektrisk oppvarming. Vi vil legge til rette for fortsatt utbygging av fjernvarme. Kommunens bygg og anlegg skal være forbilder i redusert energibruk. Det betyr optimal isolering og energiøkonomisering i tillegg til bruk av fornybar energi der det er mulig. Kjøp av "grønn elektrisitet" utredes.  
Bruk av ordinære lyspærer utfases til fordel for "sparepærer".
6. Kommunen som arbeidsgiver må stimulere egne ansatte til å velge sykkel og buss framfor bil, og så med økonomiske virkemidler. Det innføres lik km-godtgjørelse uavhengig av hvilket transportmiddel man velger, slik at ingen skal tape på å velge miljøvennlige løsninger.
7. Bygge ut sykkelveiene og lage sykkelparkering under tak ved offentlige bygg og ellers i byens sentrum og ved sentrale plasser i lokalmiljøene, slik at det blir lettere å velge sykkelen framfor bilen. Et godt oppgradert gang og sykkelveinett kan være avgjørende for at flere vil bruke sykkel både til jobb og i fritiden. Bedre vedlikehold av gang og sykkelveier må prioriteres for å legge til rette for økt sykkelbruk og et bedre miljø.
8. Det vurderes et park- and - ride system i Fredrikstad med matebusser og sykkelpool.
9. Det samarbeides med Borg Buss om en "sykkel på buss" ordning.
10. Bedre vedlikehold og skilting av turstiene i kommunen, som Glommastien og Onsøystien, slik at det er lettere å velge en aktiv fritid som ikke baseres på bilkjøring.
11. Bygge kollektivfelter (sambruksfelt) på hovedveiene slik at bussene kommer enklere fram, for på denne måten å gjøre det mer attraktivt å velge kollektivtilbud.
12. Innen 2009 skal kollektivtrafikken være vesentlig styrket.
13. Utvikle fergetilbudet på elva. Det kan også gjøre det lettere å velge sykkelen.
14. I løpet av 2007 skal det foreligge en plan som beskriver den framtidige fergedriften og hvordan Fredrikstad Kommune kan benytte fergene som en større del av sitt kollektivtilbud. Nye ruters betydning for den totale trafikkavviklingen vurderes.
15. Ha et miljøvennlig utbyggingsmønster: Boliger og næringsarealer legges i områder med omfattende servicetilbud og god infrastruktur, slik at behovet for å bruke bil reduseres og mulighetene for å velge kollektivtransport bedres. I utbygging av boligområder må det være en målsetning å skape bomiljøer som bygger på kretsløpstekning. Energi, avfall og vann skal minimeres samtidig som husholdning og gjenvinning skal maksimeres. Det er et mål å unngå nye klimagassutslipp ved nye bygg og aktiviteter.

Klima- og energiplanen følger her de samme målsettinger som er nedfelt i kommuneplanens arealdel :

- -Legge til rette for en begrensning av transportbehov og energiforbruk både for det offentlige, næringslivet og husholdningene
- - Bidra til høyere arealutnyttelse og høyere total kvalitet i eksisterende byggeområder/tettsteder, samt legge til rette for et nøkternt og ressursvennlig arealforbruk i nye utbyggingsområder.
- - Nye utbyggingsområder skal lokaliseres slik at det samlede transportbehovet kan begrenses og bilbruken kan redusere

16. Flere av bussene og kommunens biler skal gå på biogass fra FREVAR. Målet bør være å redusere utslipp fra kommunens bilpark med 40 % innen 2015. I tillegg bør det vurderes å gå over til biodiesel på tunge kjøretøy. Administrasjonen bes gjennomgå kommunens bil- og maskinpark med sikte på å ettermontere partikkel-filtre på dieselmotorer der dette er mulig, for å redusere lokal forurensing. Nye dieselkjøretøyer skal ha partikkelfilter. Ved innkjøp av nye biler bør det stilles krav til hvor høyt utslippsnivå man godtar. Det stilles krav om motorvarme ved kjøp av nye biler. Det bør også lages en avviklingsplan for ikke miljøvennlige biler. Fredrikstad bør bli den første byen som erklærer en fullstendig biodrivstoffdrevne bilpark. Kommunens forbruk av fossilt drivstoff skal ha et tak på nivået for årene 2005-2006 fra 2010. Forbruk ut over dette skal være biogass, biodiesel eller tilsvarende utslippsnøytralt.

Leasede kjøretøyer inngår i denne målsettingen. Kommunens egen kjøretøypark øker i takt med befolkningen, og drivstofforbruket er også knyttet til servicegraden. Dersom alternativt drivstoff og tilhørende kjøretøyer blir mer tilgjengelig vil det kunne være aktuelt med en skjerpet målsetting. Lette kjøretøyer har en høy utskiftingsrate, og effekten kommer her raskt. På tyngre kjøretøy tar det lenger tid før alle kjøretøyer er skiftet ut.

17. Utvikle og utvide antallet påfyllingsstasjoner for biogass i kommunen og bidra til å bedre infrastrukturen for biogass, biodiesel og bioetanol.
18. Redusere svevestøv og energiforbruk ved panteordning for vedovner. Oljefyring står for 8 % av CO<sub>2</sub>-utslippene i Norge. Det vurderes stimulerings tiltak for å få skiftet ut også oljekaminer. Videre å skifte ut panelovner til fordel for lokal, termisk energi, for eksempel varmpumper.
19. Øke kildesortering og legge til rette for kompostering også i borettslag og institusjoner.
20. Det samarbeides med aktører i næringslivet, FEAS, FOBL og Fredrikstad Biogass om mulighetene for å opprette bilpooler i kommunen i tilknytning til større institusjoner, bedrifter og borettslag. Bilene i ordningen må være miljøvennlige.
21. Kommunen må ta initiativ til et tett samarbeid med byens næringsliv, særlig innen transport- og energisektoren for å intensivere arbeidet med reduksjoner av klimautslipp. Kommunen stiller krav om salg av biodrivstoff ved alle bensinstasjoner.
22. Holdningsskapende arbeid er viktig og det vurderes løpende holdningskampanjer og kunnskapsbygging om privat forbruk og CO<sub>2</sub>, helst med praktiske eksempler fra Fredrikstad, der det er mulig å finne.

23. Fergene: Gratis ferge må vurderes i samarbeid med fylke og stat, hvis firefelts Fredrikstad bro innebærer fjerning av sykkel/gangfelt og ingen bygging av ny sykkel/gangfelt i tilknytning til den nåværende broa.
  24. Utvide produksjonen av biogass, herunder samarbeide med landbruket om å bruke landbruksavfall (bl.a. biomasse) i produksjonen av biogass.
  25. Kommunen holder fokus på solcellepanel som alternativ energikilde i sine bygg og anlegg
  26. Lokalt landbruk støttes i prosjekter for å utvinne metangass fra gjødselkjellere
  27. Lokalt landbruk støttes i prosjekter for å installere varmpumper for boligoppvarming med varme fra husdyrrom.
  28. Lokalt landbruk støttes i å installere halmfyringsanlegg for tørking av korn.
  29. Klimagassutslippet pr. innbygger fratrukket industriens direkte utslipp skal ned mot 3,0 tonn pr. innbygger pr. år innen 2010.
  30. Andel fornybar energi skal komme over 50% fra 2008. Strøm, biobrensel, deponigass, avfall er blant de energibærerne som regnes som fornybare, og utgjør i 2004 ca 49% av energiforbruket i Fredrikstad. De ikke-fornybare er i hovedsak olje og gass.
  31. Kommunens byggmasse skal i snitt redusere sitt forbruk fra 178 kWh/m<sup>2</sup>/år til 158 kWh/m<sup>2</sup>/år innen 2010. Kommunen satte etter forrige klima- og energiplan i gang et arbeid med energiledelse i sin byggmasse. Stort sett alle bygg med forbruk over 100 000 kWh/år er med. Ved nybygg vurderes alternativ oppvarming og det er et fokus på å få inn energieffektive tiltak allerede på planleggingsstadiet. Samtidig gjøres det løpende enøk-vurderinger av eksisterende byggmasse. Ofte ser en at enøk kan utføres slik at inneklimate bedres i tillegg
4. Plan - og miljøseksjonen får ansvar for å legge frem et forslag om organisering av klimaarbeidet i kommunen.
  5. Det utarbeides en klimasårbarhetsanalyse for Fredrikstad kommune.
  6. Det utarbeides et veikart for produksjon av miljøvennlig energi og forsyning basert på virksomheter i nedre Glomma og kommunens eget engasjement i selskaper som har dette som arbeidsområde. Veikarter bør inneholde en oversikt over status miljøvennlig energiproduksjon og vekstmuligheter gjennom miljøvennlige råstoffer som biogass, naturgass, biodrivstoff og andre aktuelle miljøriktige energikilder. Det samme gjelder forsyningsmulighetene via eksisterende og nye former for overføring av energi.

## 6 TILTAK

De fleste tiltak for redusere utslipp av klimagasser er knyttet til energibruk. Tiltak for reduksjon av energi og reduksjon av klimagasser er derfor i hovedsak sammenfallende. I denne rapporten er det satt opp forslag til mål for reduksjoner i energibruk og utslipp. Hvilke tiltak som skal gjennomføres for å nå målene er ment å komme i tiknytning til utarbeidelse av kommunens handlingsplan, seksjonsplaner og virksomhetsplaner. Tabellen nedenfor er derfor bare en liste over mulige tiltak, en eksempelliste.

| Hovedinndeling                                    | Tiltak  |   |
|---|---|---|
| <b>Generelt</b>                                   | Holdningskampanjer lokalt eller knyttet til regionale eller nasjonale kampanjer     |   |
|   | Transport   |   |
|   | Privat energibruk   |   |
|   | Skoleundervisning   |   |
|   | Kommunal energibruk   |   |
|   | Ta hensyn til klima ved planlegging av nye byggeprosjekter                          |   |
|   | Informasjon til enkeltgrupper   |   |
|   | <b>Oppvarming</b>   | Overgang til alternativ energi            |
|   |   | Bioenergi (ved, pellets, briketter, flis) |
|   |   | Varmepumper                               |
| Solvarme  |   |   |
| Fjernvarme/fjernkjøling                           |   |   |
| Gjenvinning av spillvarme                         |   |   |
| Redusert energibruk                               |   |   |
| Krav til nybygg (nye forskrifter fra 2007)        |   |   |
| Holdningskampanjer                                |   |   |
| Energiledelse/energioppfølging/nettverk           |   |   |
| Styring av energibruk                             |   |   |
| Andre enøk-tiltak i eksisterende byggmasse/anlegg |   |   |
| Kritisk vurdering av arealbehov                   |   |   |
| Energimerking                                     |   |   |
| Panteordning for gamle oljekjeler                 |   |   |
| <b>Transport</b>                                  | Tilrettelegge for en bostruktur som gir gode muligheter for redusert transportbehov |   |
|   | Fjerne/utbedre flaskehals i veinettet   |   |
|   | Tilrettelegge for alternativer til privatbil (kollektiv / sykkel / gang)            |   |
|   | Krav til miljøstandard på kjøretøy inn i sentrumskjernen                            |   |
|   | Informasjon / Kurs i økonomisk kjøring  |   |
|   | Overgang til mer drivstoffgjerrige kjøretøyer (herunder el-hybrid)                  |   |
|   | Overgang til fornybare drivstoff  |   |
|   | Biodiesel - lavinnblanding i diesel og i ren form                                   |   |
|   | Bioetanol - lavinnblanding i bensin eller som E85                                   |   |
|   | Biogass - potensiale for mer biogass fra Øra  |   |
|   | Elkjøretøy  |   |
|   |   |   |
|   |   |   |
| <b>Industri</b>                                   | Overgang til naturgass og alternativ energi   |   |
|   | Optimalisering av prosesser   |   |
|   | Energimerking av utleiebygg   |   |
| <b>Landbruk</b>                                   | Råtnetanker og energigjenvinning fra gjødsel  |   |
|   |   |   |

Tabell 2: Eksempler på mulige tiltak

Målet med figur 20 er å gi ideer om hvor det ligger muligheter for å redusere utslipp av klimagasser. Den er på ingen måte komplett, og i praktisk bruk vil en måtte detaljere den mer.

*Eksempel:* En vedtar mål om redusert bruk av fossile brensler i transportsektoren:

Alle punkt under transport er aktuelle, men la oss si at en i tiltaksplanen velger å fokusere på overgang til biogass og biodiesel siden dette produseres i Fredrikstad. Her må en da detaljere tiltaket ” Overgang til fornybare drivstoff – lavinnblanding i diesel og i ren form”

Konkrete tiltak kan da være:

- Bidra til bedre infrastruktur for biodiesel (avtale med leverandør)
- Informasjon om biodiesel
- Krav om biodiesel ved innkjøp av kommunale kjøretøy
- Krav om minimum andel biodiesel (eller annet biodrivstoff) hos kontraktspart ved innkjøp av tjenester der transport inngår som en betydelig post
- Gå over til lavinnblanding på eksisterende kjøretøyer
- Gi fordeler til kjøretøy med dokumentert lave utslipp (f.eks fri parkering på reserverte plasser eller fri passasje i eventuell bomring)

Valg av tiltak må tilpasses situasjonen – det å gå over til lavinnblanding forutsetter at dette er tilgjengelig. Om dette allerede er innført som standard (all diesel får en gitt innblanding av biodiesel) er det liten nytte å sette det opp som tiltak, men effekten av lavinnblandingen får en jo.

Lavutslippsutvalget la høsten 2006 frem sitt forslag til hvordan Norge skal kunne redusere sine utslipp av klimagasser med 50 til 80 % innen 2050. Dette har satt i gang en debatt, og vil trolig være med på å initiere tiltak fra statlig nivå i årene som kommer. Det er viktig at lokale handlingsplaner er oppdatert på dette siden det kommunale handlingsrommet er begrenset. Om en får planene til å virke sammen med nasjonale tiltak, er virkningen trolig best – både i utslippsreduksjoner og i kostnadseffektivitet.

## 7 KONKLUSJON

Stortinget har vedtatt at Norges forbruk skal være maksimalt 1% over 1990 nivå i perioden 2008- 2012. For 2005 ligger Norge 8- 9% over 1990-nivå. Mobile kilder og petroleumsvirksomhet er sektorene som står for økning, mens industrien ellers har redusert sine utslipp noe. Prognosen viser en fortsatt økning dersom det ikke settes inn sterkere tiltak enn hittil.

Status for energibruk og tilhørende klimabelastninger i Fredrikstad viser at utslippet av klimagasser ikke lenger er stigende som ved forrige rapport. Tvert i mot ligger 2005 4% under 1990-nivået. Likevel er det liten grunn til å lene seg tilbake – variasjonene fra år til år er på størrelse med forbedringen siden forrige rapport, og på transportsektoren er utviklingen klart økende. Fredrikstad har fremdeles en utfordring i å møte stortingsvedtaket om klimagassutslipp.

Erfaringene fra forrige klima- og energiplan er delte. De tiltak som er gjennomført har den fellesnevner at de var koblet til aktører som var motiverte for gjennomføring. De viktigste er:

- Innføring av energiledelse i kommunens bygg har redusert energibehovet med ca. 8% pr. arealenhet siden 2001
- Utbygging av fjernvarme utover Øra i Fredrikstad med ca. 26 GWh leveranse i 2005. I tillegg har energimengden fra gjenvinning av avfallsvarmen til industrien på Øra økt i takt med behandlet avfall.

Man har i denne planen valgt å være konkret på målsetninger om reduserte klimagassutslipp i Fredrikstad kommune.

Det er derfor viktig at når målsettingene skal gjennomføres i praksis at det i handlingsplanene har konkrete og målbare tiltak der de det gjelder er med på å utforme tiltakene. Det er også slik at en reduksjon i utslipp av klimagasser normalt reduserer utslipp av lokal forurensninger som karbonmonoksyd (CO), støv og nitrøse gasser (NOx).

*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.

Reviderte 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.

## 8 VEIEN VIDERE

Dette er 2. versjon av klima- og energiplanen for Fredrikstad kommune. Den første kom i 2002.

Oppdateringer av planen vil som tidligere gjøres hvert 4. år tilknyttet rullering av kommuneplanen.

## 9 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 pr. 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,  |
| <i>Biogass</i>                     | Gass produsert fra forråtning av organisk materiale. Hovedsakelig bestående av metan (CH <sub>4</sub> ). Frevar produserer dette foretlet til kjøretøyer på Øra.   |

<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.

*Biodiesel*

Diesel produsert av organisk materiale. Det er vedtatt bygget et produksjonsanlegg for dette på Øra. Biodiesel blandes til dels inn ordinær diesel i dag (5%), men det er liten utbredelse av ren biodiesel. Begrenset tilgang på kjøretøyer som er godkjent for ren biodiesel av leverandør.

*Bioetanol / E85*

Bioetanol er sprit laget av organisk materiale, f.eks raps. E-85 er en blanding av 85 % bioetanol og 15% bensin. Pr. februar 2007 er det kun to E85 stasjoner i Norge, men flere hundre i Sverige. Det tilbys flere bilmodeller med E-85. Bioetanol kan innblandes (0-10%) i vanlig handelsbensin og brukes på eksisterende bilpark.

## Vedlegg 1: Energiledelse Fredrikstad kommune

### Rutiner vedrørende energiledelse inkl. energioppfølging:

Det er utarbeidet ulike instruksjoner som er til hjelp i arbeidet med energiledelse. Dette er følgende:

- Instruks innkjøp av energi og tilleggstjenester
- Instruks handlingsplan
- Instruks energiriktig prosjektering
- Instruks energipolitikk, mål og strategi
- Instruks energioppfølging

Kort oppsummering av de ulike instruksene:

1. Innkjøp av energi og tilleggstjenester. Ansvarlig for innkjøpet av elektrisk kraft, olje og fjernvarme ligger på innkjøpsavdelingen i samarbeid med avdelingssjefene for de ulike avdelingene. Formålet er å sikre at innkjøp av energi foregår på en planlagt og gjennomtenkt måte som sikrer kommunen en fornuftig kvalitet, mengde og pris på energien. Kommunen skal være en bevisst og aktiv kjøper av energi.

Det er også utarbeidet en prosedyre for utarbeidelse av avtale med leverandør:  
*Ved innkjøpsavtaler i det omfanget det er snakk om i forhold til energi, skal EØS-regler følges. Kort skissert er prosedyren for slike innkjøp/avtaler slik:*

1. *Innkjøpsansvarlig* oppretter en *brukergruppe*, i dette tilfelle *Energiforum*, i god tid før eksisterende leverandøravtale utgår.
2. *Brukergruppe* og *innkjøpsansvarlig* setter opp kriterier for anbudsdokument.
3. Anbudsdokument kunngjøres.
4. *Brukergruppe* og *innkjøpsansvarlig* evaluerer innkomne tilbud.

Avtale inngås med beste tilbud.

2. Utarbeidelse av årlig handlingsplan. Formålet med planen er å sikre at det utarbeides en årlig handlingsplan knyttet til *stasjonært* energibruk i kommunen. Denne handlingsplanen skal være ferdig 1. juni hvert år. Ansvarlig for denne planen var opprinnelig avd.sjef "OO – bygg" ,, men denne avdelingen er omorganisert så mange ganger at dette er ikke gjort. Det blir derfor gjort den endringen i instruksjonen at det blir prosjektleder for Enøk som får det ansvaret.
3. Energioppfølging. Formålet er å sikre at energi- og effektforbruket ved de 100 viktigste byggene overvåkes kontinuerlig, og rette opp evt. avvik så raskt som mulig. Oppfølging i henhold til avtale med Fredrikstad EnergiSalg AS. For 2005 ble denne tjenesten lagt på is. Da skulle Fredrikstad energisalg bruke de midlene de tidligere brukte til dette på å utarbeide et databasert program for oppfølging. Det skulle innarbeides i ulike faser. Der fase 1 var de bygg som allerede har toveis kommunikasjon. Dette er pr. dags dato ikke helt ferdig ennå.
4. Energipolitikk, mål og strategi. Formålet er å sikre at Teknisk Drift Bygg og Eiendom har utarbeidet en energipolitikk, mål og strategi. Gjelder for alle bygg som TD Bygg og Eiendom forvalter. Viktige føringer i forhold til utforming av energipolitikk, mål og strategi er gitt i kommuneplan 2002-2013, kommunens handlingsplan 2003-2006, og klima- og energiplan (vedtatt februar 2002).

## Energipolitikk

Generelt: Energipolitikken skal på overordnet nivå forplikte virksomheten til å oppnå konkrete etterprøvbare mål.

### **Fredrikstad kommune, TD Bygg og Eiendom:**

- Kommunen skal oppnå en mer effektiv bruk av energi og overgang til mer bruk av fornybar energi (*fra kommunens handlingsplan 2003-2006, gjennomgående oppgaver, mål og tiltak, pkt. 4*).
- TD Bygg og Eiendom skal ha god kontroll og oppfølging av både energiforbruk og effektuttak ved alle bygg som avdelingen forvalter.

## Mål

Generelt: Målene skal være konkrete og etterprøvbare.

### **Fredrikstad kommune, TD Bygg og Eiendom:**

- Innarbeide energiledelse i kommunens organisasjon innen 01.04.03, og gjennomføre minst 4 samlinger i energiforum hvert år. *Ansvarlig: Prosjektleder energiledelse.*
- I forhold til regnskap Bygg og Eiendom for 2002, skal utgifter til energi reduseres. *Ansvarlig: Energiforum.*
- Få god nok oversikt over det stasjonære energiforbruket, slik at det kan settes et realistisk mål for energiforbruk (gitt i kWh) for 2004. *Ansvarlig: Energiforum.*
- Gjennomføre handlingsplan for 2002/2003 (forslag fra FES, oktober 2002) innen 01.01.04. *Ansvarlig: Energiforum.* Dette er korrigert og gjennomført.

## Strategi

Generelt: Beskrive hvordan målene skal oppnås i praksis.

### **Fredrikstad kommune, TD Bygg og Eiendom:**

- Energiledelse skal brukes aktivt.
  - Ukentlig energioppfølging (EOS) skal praktiseres ved alle større kommunale bygg. (Dette jobbes det med nå å få på web)
  - Det skal jobbes aktivt med motivasjon og kompetanseheving i alle deler av organisasjonen.
- Det skal i samarbeid med energileverandør/porteføljeforvalter utarbeides 1 årlig handlingsplan.
    - Alle større kommunale nybygg bygges med vannbårent varmesystem. I tillegg benyttes varmepumpe der hvor det er økonomisk forsvarlig ut i fra en årskostnadsvurdering. (*Fra kommunens handlingsplan 2003-2006, gjennomgående oppgaver, mål og tiltak, pkt.4.2*).
    - Energieffektivitet og fleksibilitet skal være et viktig kriterium ved alle nybygg og rehabiliteringer, og skal hensyntas så tidlig som mulig i byggeprosessen. Kommunen skal være aktiv ved utarbeidelse av anbud, forprosjekt etc.
    - Nye kanaler for informasjonsutveksling og kommunikasjon skal benyttes aktivt, for eksempel SMS, mail og web-basert teknologi. SMS mail benyttes blant annet til å informere vaktmestere når de skal benytte olje eller el.
  - 5. Energiriktig prosjektering. Formålet er å sikre at problemstillinger knyttet til energiforsyning blir hensyntatt ved prosjektering av nye bygg, rehabiliteringer eller

større installasjoner. Dette skal innarbeides i byggehåndboken til Td bygg og eiendom. Ved prosjektering av nye bygg og større installasjoner skal det legges vekt på energiriklig prosjektering. Viktige punkt i så henseende er:

- Legge til rette for energifleksibilitet (bl.a. vannbåren oppvarming)
- Redusere det maksimale effektuttaket, ved å installere maks 125 A. Splitt heller anlegget.
- Velge lokale fornybare energikilder (varmepumpe, fjernvarme)
- Automatikk for overvåking og kontroll av energibruk, bl.a. fjernavlesning av målere (el, vann etc.)
- Ha god kontakt med netteier i forhold til kapasitet på nettet i det aktuelle området

## Status 2005 i forhold til tidligere energiplan

Klima- og energiplan av november 2001 pekte på noen elementer som Fredrikstad kommune som byggeier kunne utøve i forhold til fokusering på energiøkonomisering. Det var innføring av energiledelse. Dette er gjennomført, i tillegg er det i forbindelse med organisering av Bygg- og eiendom etablert en stabsorganisasjon som arbeider med ENØK - spørsmål og fungerer som rådgivere og prosjektutviklere innen ENØK i kommunale bygg. Det ble blant annet pekt på Varmepumpe i tidligere klimaplan, der det ble foreslått dette på alle nye bygg som ikke ligger i fjernvarmeområder. Det har gått lit tregt med installering av Varmepumper, pga at strømprisene har vært for lave til at det har lønt seg. Denne trenden har vi nå sett er snudd. Det er startet opp et Varmepumpeprosjekt på Smedbakken sykehjem som er basert på grunnvarme. Det er utarbeidet ENØK - rapporter som konkluderer med at det er lønnsomt å installere dette her. Vi har nå planer om å gå noen steg videre, i 2007 står Glemmen sykehjem for tur og det vil bli vurdert ytterligere prosjekter utover i planperioden. Fortrinnsvis større bygg som sykehjem, der det samtidig er et kjølebehov om sommeren. Vi kan da benytte oss av at vi må lade borehullene på denne tiden av året og skaffe kjøling til sykehjemmene tilnærmet gratis. Vi har kommet i gang med energisertifisering. Det jobbes med modellforbedring av EOS - arbeidet. Se oppstilling av tiltak som er gjennomført, under utførelse og planlagt i kapitlene senere i dokumentet.

## Forbedringspotensiale

Det er planlagt følgende prosjekter:

Overordnet:

SD - anlegg. Det planlegges en større utbygging av SD - anlegg på de større byggene i kommunen. Disse skal sys sammen i et toppsystem som kan styres fra et sentralt sted i kommunen.

I Td er det VA som er førende når det gjelder sentralisering av driftsovervåking. Dette har vært et arbeid som har pågått i en lang tid. Driftssentralen er lokalisert i Tomteveien og knytter sammen nesten samtlige av kommunens VA – lokasjoner. De operer på et eget kabelnett, hvor vi vil benytte IT - avdelingens fiberoptiske kabelnett.

På byggsiden er det gjort en del arbeid med å klargjøre for sentral driftskontroll, samt at det på en del bygg er installert SD – anlegg. Det er nå to sentrale ting som gjør at dette nå er klart til å sentraliseres.

3. All eiendomsvirksomhet er samlet i Td Bygg og eiendom
4. IT – avdelingen er stort sett ferdig med utbygging av "eget nett".

Hovedtyngden av investeringene vil ligge på installering av SD – anlegg ute på de enkelte byggene da infrastrukturen allerede er på plass.

## **Organisering**

Tidligere hadde virksomhetene selv ansvaret for energiøkonomisering og de tekniske anleggene. De siste årene har disse anleggene blitt mer og mer teknisk krevende som har medført en sentralisering av disse tjenestene. Drifning av disse anleggene er mer kompetansekrevene enn tidligere. Man vil få til en synergi ved at man slipper kostnader til opplæring av kun et fåtall personer. Ved en samling av disse tjenestene kan man få til en mer spesialisering innen de ulike fagene. Man får en mer helhetlig tanke vedrørende enøk og for den saks skyld også organiseringen av dette arbeidet.

MEN: bakkdelen var at man også sentraliserte kostnadene ved strømmen. Dette har medført økt press på vaktmesterne for å sette opp temperaturen i mange bygg og vi har derigjennom fått økte kostnader på grunn av dette. Det anbefales derfor at det jobbes mer med det holdningsskapende arbeidet.

## **ENØK i nybygg, tilbygg og ombygging**

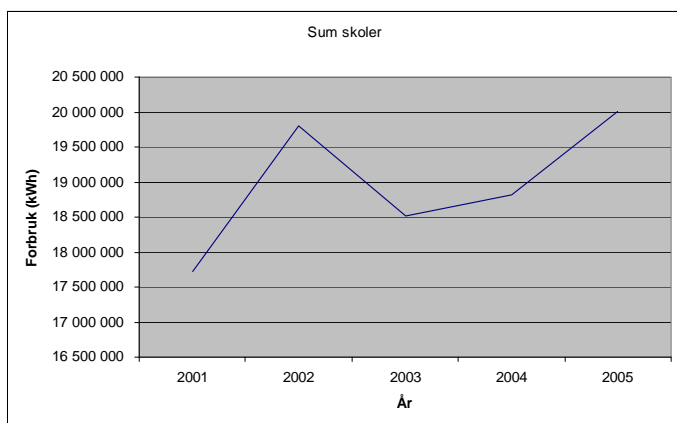
I nybygg skal det foreligge energi- og effektberegninger. I tillegg kreves det beregninger av LCC - kostnader for bygget. Ved tilbygg og ombygging skal det i tillegg utarbeides enøk - rapport som skal legges til grunn sammen med det som er utarbeidet i forbindelse med energisertifiseringsarbeidet.

## **Statistikk**

Generelt:

Våren i år har vært spesielt kald, samtidig har oljeprisene og strømprisene vært meget høye. Dette har medført noe økt forbruk i forhold til tidligere år. En annen årsak er også det at energioppfølgingen til energisalg har ligget nede fordi de skulle bruke fjoråret til å utvikle et databasert system for oppfølging. Dette er ennå ikke blitt satt i system.

## **Skoler**



Årsaken til at skoler har økt forbruket fra 2001 er mangesidet:

1. Kvernhuset u-skole kom inn med ca. 8000 m<sup>2</sup> skolebygg samt ca. 2000 m<sup>2</sup> gymsal fra årsskiftet 2002/2003. I tillegg har vi hatt en Økning i arealet på blant annet Trosvik skole og Rød skole.
2. EOS ikke oppe og går 100 % ennå.

#### Ferdige prosjekter:

Følgende ENØK - prosjekter er gjennomført på skolene:

| Tiltak                              | Sted  | Gjennomført år |  |
|-------------------------------------|---|----------------|--|
| Momentanutkobling                   | Torp skole  | 2005           |  |
| Momentanutkobling                   | Rød skole   | 2005           |  |
| Momentanutkobling                   | Rødsmyra skole  | 2005           |  |
| Ombygging av anlegg til 125 A       | 5 anlegg er blitt ombygget, se eget oppsett i vedlegg | 2005/2006      |  |
| Enøkanalyser, forenklet             | Kjølberg skole  | 2005           |  |
| Enøkanalyser, detaljert             | Lunde skole, Borge U-skole                            | 2005           |  |
| Energisertifisering                 | Gjennomført på 27 skoler                              | 2005/2006      |  |
| Maksimalvokter/effektstyring        | Rekustad skole  | 2004/2005      |  |
| Engangsservice maksimalvokteranlegg | Rød skole, Nylende skole og Rekustad skole            | 2005           |  |

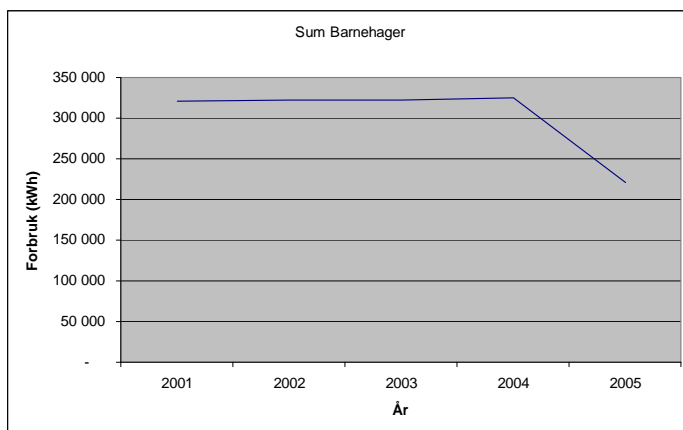
#### Prosjekter under utførelse:

| Tiltak      | Sted           | Planlagt oppstart |  |
|-------------|----------------|-------------------|--|
| SD - anlegg | Diverse anlegg | 2006              |  |

#### Planlagte prosjekter:

| Tiltak  | Sted             | Planlagt oppstart |                                       |
|---|------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Isolering av kanaler  | Torp skole       | 2007              |                                       |
| Enøkanalyse   | Ambjørnrød skole | 2006              |                                       |
| Vurdere inst. Av CO <sup>2</sup> - og temp. føler på vent. Anl. | Begby skole      | 2006              |                                       |
| Programmering av eksisterende nattsenkingssystem                | Rekustad skole   | 2006              |                                       |
| Vurdering av nye anlegg til 125 A                               | Diverse          | 2006              |                                       |
| Ombygging av anlegg til 125 A                                   | Diverse          | 2007              |                                       |
| Holdningsendring  |                  | Start 2007        | I samarbeid med miljørettet helsevern |

### Barnehager:



Kommentarer:

### Ferdige prosjekter:

| Tiltak                               | Sted  | Gjennomført år |  |
|--------------------------------------|---|----------------|--|
| Ombygging av anlegg til 125 A        | 6 anlegg er blitt ombygget, se eget oppsett i vedlegg | 2005/2006      |  |
| Ombygging av nye anlegg - barnehager | Trollstua, Rolvsøy og Kjølstad                        | 2006           |  |
| Energisertifisering                  | Gjennomført på 5 barnehager                           | 2005/2006      |  |

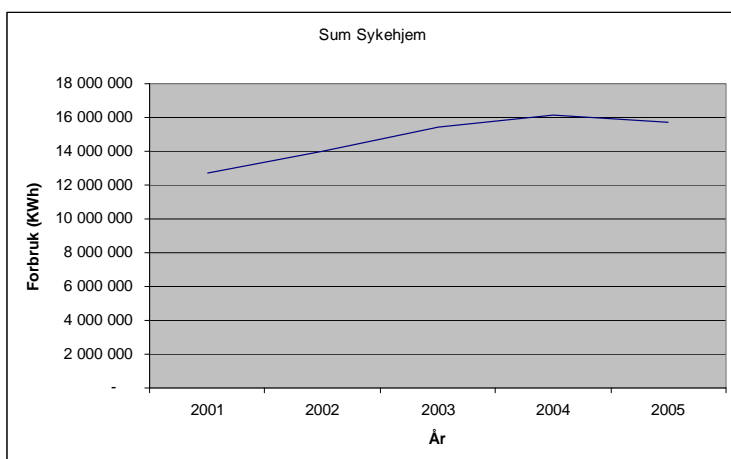
### Prosjekter under utførelse:

Ingen

### Planlagte prosjekter:

| Tiltak                            | Sted    | Gjennomført år |                                       |
|-----------------------------------|---------|----------------|---------------------------------------|
| Vurdering av nye anlegg til 125 A | Diverse | 2006           |                                       |
| Ombygging av anlegg til 125 A     | Diverse | 2007           |                                       |
| Holdningsendring                  |         | Start 2007     | I samarbeid med miljørettet helsevern |

## Institusjoner



### Kommentarer:

I perioden er Torsnes aldershjem

### Ferdige prosjekter:

| Tiltak                        | Sted   | Gjennomført år |  |
|-------------------------------|--|----------------|--|
| Ombygging av anlegg til 125 A | 3 anlegg er blitt ombygget, se eget oppsett i vedlegg    | 2005/2006      |  |
| Enøkanalyser, forenklet       | Rolvøy velferdssenter, Alders hvile, Torsnes aldershjem, | 2005           |  |
| Energisertifisering           | Gjennomført på 5 sykehjem                                | 2005/2006      |  |
| Nytt vent. Anl. m/VP          | Østsiden eldresenter                                     | 2005/2006      |  |

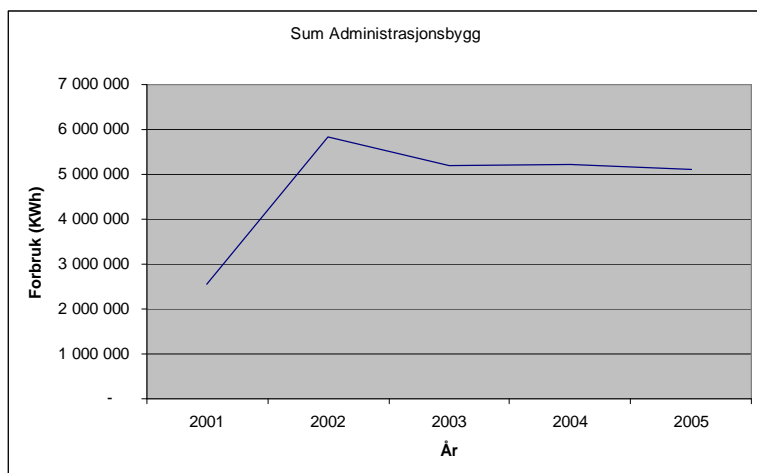
### Prosjekter under utførelse:

| Tiltak      | Sted                | Planlagt oppstart |  |
|-------------|---------------------|-------------------|--|
| Varmepumpe  | Smedbakken sykehjem | 2006              |  |
| SD - anlegg | Diverse anlegg      | 2006              |  |

### Planlagte prosjekter:

| Tiltak                            | Sted                   | Planlagt oppstart |                                       |
|-----------------------------------|------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Isolering av kanaler              | Fjeldberg              | 2007              |                                       |
| Vurdering av nye anlegg til 125 A | Diverse                | 2006              |                                       |
| Ombygging av anlegg til 125 A     | Diverse                | 2007              |                                       |
| Varmepumpe m/kjøling              | Glemmen sykehjem       | 2006/2007         | Boring av hull starter i 2006         |
| Varmepumpe m/kjøling              | Rolvsøy velferdssenter | 2007              |                                       |
| Varmepumpe m/kjøling              | Borge sykehjem         | 2008              |                                       |
| Varmepumpe m/kjøling              | Solliheimen            | 2008              |                                       |
| Holdningsendring                  |                        | Start 2007        | I samarbeid med miljørettet helsevern |

### Administrasjonsbygg



Kommentarer:

### Ferdige prosjekter:

| Tiltak                        | Sted  | Gjennomført år |  |
|-------------------------------|---|----------------|--|
| Ombygging av anlegg til 125 A | 3 anlegg er blitt ombygget, se eget oppsett i vedlegg | 2005/2006      |  |
| Enøkanalyser, forenklet       | Kjølberggata 2 A og 4                                 | 2005           |  |
| Energisertifisering           | Gjennomført på 3 admin. Bygg                          | 2005/2006      |  |

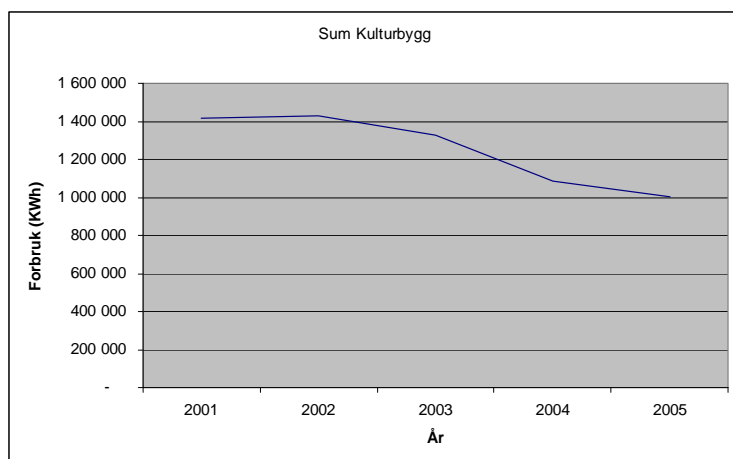
### Prosjekter under utførelse:

| Tiltak      | Sted           | Planlagt oppstart |  |
|-------------|----------------|-------------------|--|
| SD - anlegg | Diverse anlegg | 2006              |  |

#### Planlagte prosjekter:

| Tiltak                            | Sted    | Planlagt oppstart |                                       |
|-----------------------------------|---------|-------------------|---------------------------------------|
| Vurdering av nye anlegg til 125 A | Diverse | 2006              |                                       |
| Ombygging av anlegg til 125 A     | Diverse | 2007              |                                       |
| Holdningsendring                  |         | Start 2007        | I samarbeid med miljørettet helsevern |

#### Kulturbygg:



Kommentarer:

#### Ferdige prosjekter:

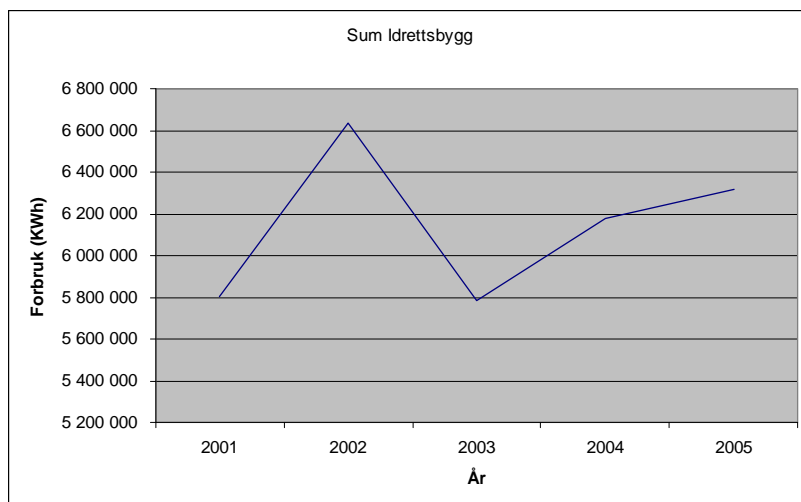
| Tiltak                        | Sted  | Gjennomført år |  |
|-------------------------------|---|----------------|--|
| Ombygging av anlegg til 125 A | 1 anlegg er blitt ombygget, se eget oppsett i vedlegg | 2005/2006      |  |
| Energisertifisering           | Gjennomført på 2 bygg                                 | 2005/2006      |  |

#### Prosjekter under utførelse:

| Tiltak      | Sted           | Planlagt oppstart |  |
|-------------|----------------|-------------------|--|
| SD - anlegg | Diverse anlegg | 2006              |  |

**Planlagte prosjekter:**

| Tiltak                            | Sted    | Planlagt oppstart |                                       |
|-----------------------------------|---------|-------------------|---------------------------------------|
| Vurdering av nye anlegg til 125 A | Diverse | 2006              |                                       |
| Ombygging av anlegg til 125 A     | Diverse | 2007              |                                       |
| Holdningsendring                  |         | Start 2007        | I samarbeid med miljørettet helsevern |

**Idrettsbygg****Kommentarer:**

Park/Idrett har ansvaret for disse byggene. Avdeling for Driftsstyring fungerer som rådgiver for de i arbeidet sitt.

2005 stod Gressvikhallen ferdig med 2200 m<sup>2</sup>.

**Ferdige prosjekter:**

| Tiltak                        | Sted  | Gjennomført år |  |
|-------------------------------|---|----------------|--|
| Momentanutkobling             | Blomsterøyhallen                                      | 2005           |  |
| Ombygging av anlegg til 125 A | 3 anlegg er blitt ombygget, se eget oppsett i vedlegg | 2005/2006      |  |
| Energisertifisering           | Gjennomført på 6 haller                               | 2005/2006      |  |

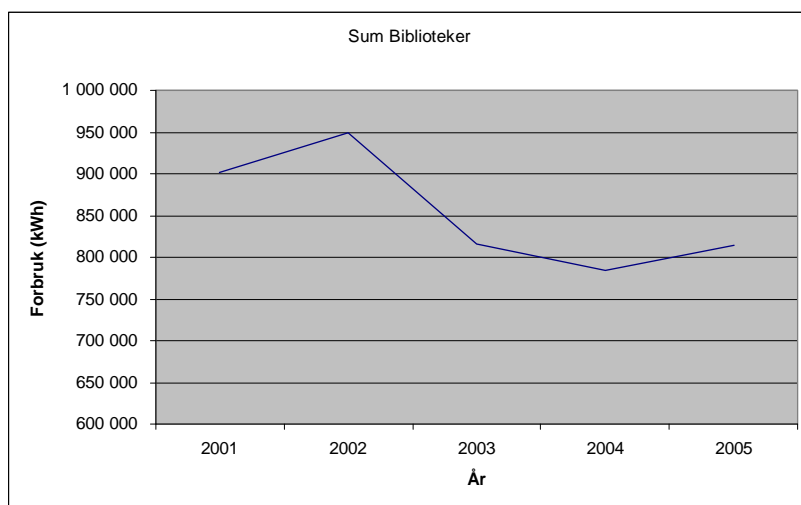
**Prosjekter under utførelse:**

| Tiltak      | Sted           | Planlagt oppstart |  |
|-------------|----------------|-------------------|--|
| SD - anlegg | Diverse anlegg | 2006              |  |
| SD - anlegg | Stjernehallen  | 2006              |  |

**Planlagte prosjekter:**

| Tiltak                            | Sted             | Planlagt oppstart |                                       |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Isolering av kanaler              | Blomsterøyhallen | 2007              |                                       |
| Vurdering av nye anlegg til 125 A | Diverse          | 2006              |                                       |
| Ombygging av anlegg til 125 A     | Diverse          | 2007              |                                       |
| Holdningsendring                  |                  | Start 2007        | I samarbeid med miljørettet helsevern |

## Bibliotek



Kommentarer:

## Ferdige prosjekter:

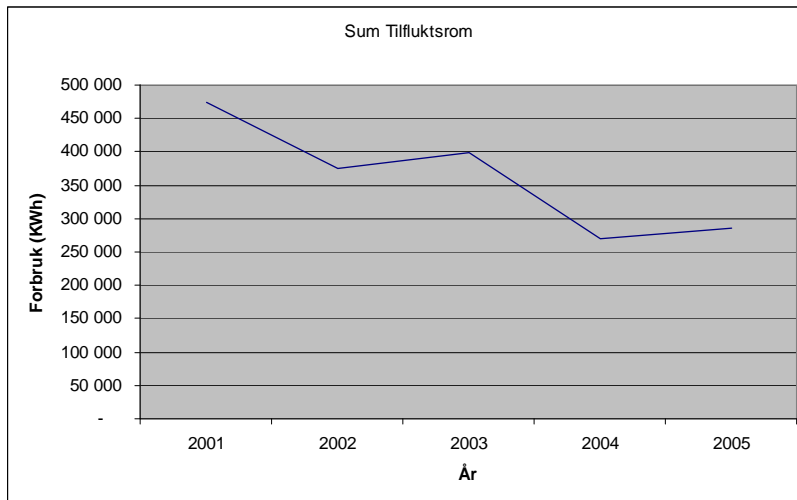
| Tiltak                        | Sted  | Gjennomført år |  |
|-------------------------------|---|----------------|--|
| Ombygging av anlegg til 125 A | 1 anlegg er blitt ombygget, se eget oppsett i vedlegg | 2005/2006      |  |
| Energisertifisering           | Gjennomført på 2 bygg                                 | 2005/2006      |  |

## Prosjekter under utførelse:

| Tiltak      | Sted           | Planlagt oppstart |  |
|-------------|----------------|-------------------|--|
| SD - anlegg | Diverse anlegg | 2006              |  |

## Planlagte prosjekter:

| Tiltak                            | Sted    | Planlagt oppstart |                 |
|-----------------------------------|---------|-------------------|-----------------|
| Vurdering av nye anlegg til 125 A | Diverse | 2006              |                 |
| Ombygging av anlegg til 125 A     | Diverse | 2007              |                 |
| Holdningsendring                  |         | Start 2007        | I samarbeid med |

**Tilfluktsrom**

Kommentarer:

**Ferdige prosjekter:**

| Tiltak                        | Sted  | Gjennomført år |  |
|-------------------------------|---|----------------|--|
| Ombygging av anlegg til 125 A | 1 anlegg er blitt ombygget, se eget oppsett i vedlegg | 2005/2006      |  |

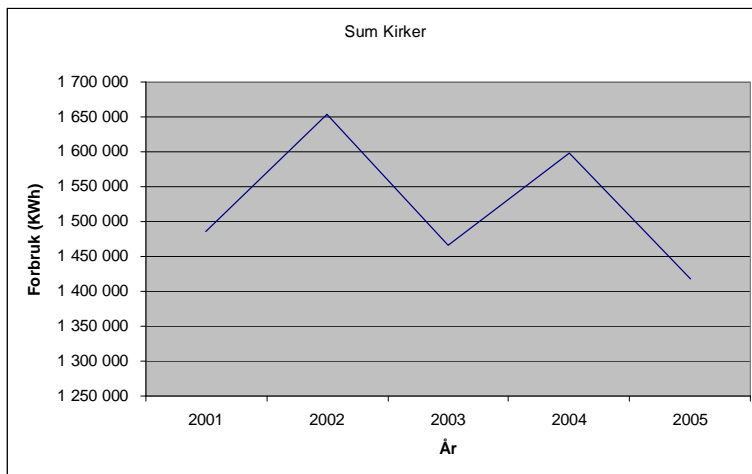
**Prosjekter under utførelse:**

| Tiltak      | Sted           | Planlagt oppstart |  |
|-------------|----------------|-------------------|--|
| SD - anlegg | Diverse anlegg | 2006              |  |

**Planlagte prosjekter:**

| Tiltak                            | Sted    | Planlagt oppstart |                                       |
|-----------------------------------|---------|-------------------|---------------------------------------|
| Vurdering av nye anlegg til 125 A | Diverse | 2006              |                                       |
| Ombygging av anlegg til 125 A     | Diverse | 2007              |                                       |
| Holdningsendring                  |         | Start 2007        | I samarbeid med miljørettet helsevern |

## Kirker



### Kommentarer:

Kirkene styres i sin helhet av Kirkevergen. Kommunen har ingen befattning med disse byggene.

### Strategi vedrørende utvelging av enøkprosjekter

Kriterier for vurdering av prosjekter med enøkpotensiale bør basere seg på energisertifisering og årsrapporter fra Fredrikstad Energisalg.

## Vedlegg 2

### Vedlegg 2: Frevar – klima- og energiplan for Fredrikstad 2006.

FREVAR KF eier, driver, vedlikeholder og utvikler kommunens anlegg innen behandling av



avfall, rensing av avløp og produksjon av drikkevann. Vi er et selskap med fokus på drift, utvikling og vekst basert på vår kjernekompetanse og våre anlegg.

#### Energi fra avfall

Under tema klima og energi er Frevar med på å redusere kommunens utslipp av klimagasser betydelig. Alt innsamlet organisk materiale som i en fylling ville gitt store metanutslipp forbrennes i vårt moderne forbrenningsanlegg. Av dette produseres damp, varme og strøm. Dampen leveres til industrien på Øra der den erstatter i størrelsesorden 15 000 tonn tungolje

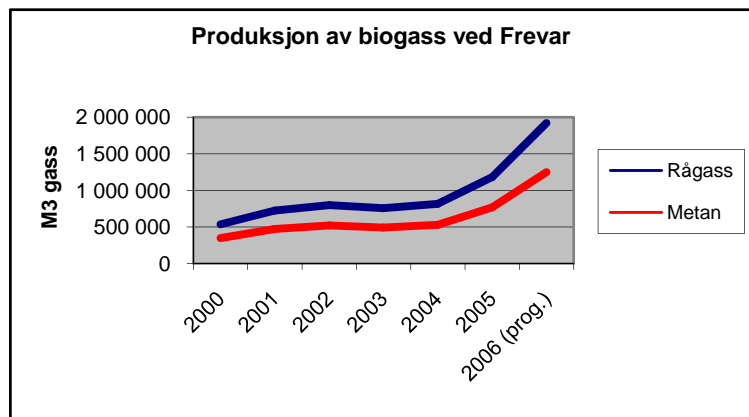
hvert år. Samlet gjenvinnes 98-99% av energien fra avfallet! Dette gir store besparelser i utslipp, blant annet av klimagassen CO<sub>2</sub>. Et moment som ikke så ofte blir belyst er at alternativet til forbrenning av avfall ville vært deponering. Dette krever store arealer, og ville kunne vært en kilde til lukt.

#### Bio-El

Fra 2008 skal prosjektet Bio-El være klart, driftet av Frevar. Resultatet er at enda mer av industriens oljeforbruk blir borte, Fredrikstad Fjernvarmes kunder får gjenvunnet varme, og strøm tilsvarende 1100 eneboligers energiforbruk (20 000 kWh/bolig) vil bli produsert. Total energigjenvinning vil da være oppe på størrelse med en tredjedel av fjernvarmen i Oslo – ikke verst for en by med 70 000 innbyggere!

#### Biogass

Sammen med Borg Buss eier og driver Frevar et anlegg som utvinner biogass fra utråkning av avfallsslam og enkelte våtorganiske fraksjoner. Biogassen benyttes som drivstoff for 4 busser i distriktet, en renovasjonsbil, samt en håndfull mindre kjøretøyer. I løpet av kort tid kommer det 2 nye busser på biogass slik at en er oppe i 6 busser, men anlegget har potensial for betydelig større gassleveranser.



Ambisjonene for fremtiden derfor at antall brukere av gassen øker betydelig. Fredrikstad kommune vedtok i høst at kommunen skal vurdere biogass ved anskaffelse av nye kjøretøyer. Videre gis kjøretøy som kan dokumentere minst 50% biogassforbruk gratis parkeringskort i sentrum. Blir det bompenger i Fredrikstad er det tanken at slike kjøretøyer skal passere gratis.

Med kun en fyllstasjon på Øra er ikke god nok distribusjon – det forstår vi! Ønsket er derfor at en får til en eller flere biogasspumper i sentrum eller andre tungt trafikkerte områder. Kanskje blir det en realitet i forbindelse med "E6-biogass-veien" som er på tanke i etableringsstadiet. Her skal det utredes mulighetene for å videreføre "biogassveien" som går fra Stockholm til

Göteborg til å nå Oslo. Biogass fra Fredrikstad kan da bli en viktig brikke i det å kunne kjøre på biogass fra Stockholm til Oslo! Til dette kreves det at rammeverket fra nasjonale myndigheter legger til rette for at lokale ressurser som biogassen utnyttes!

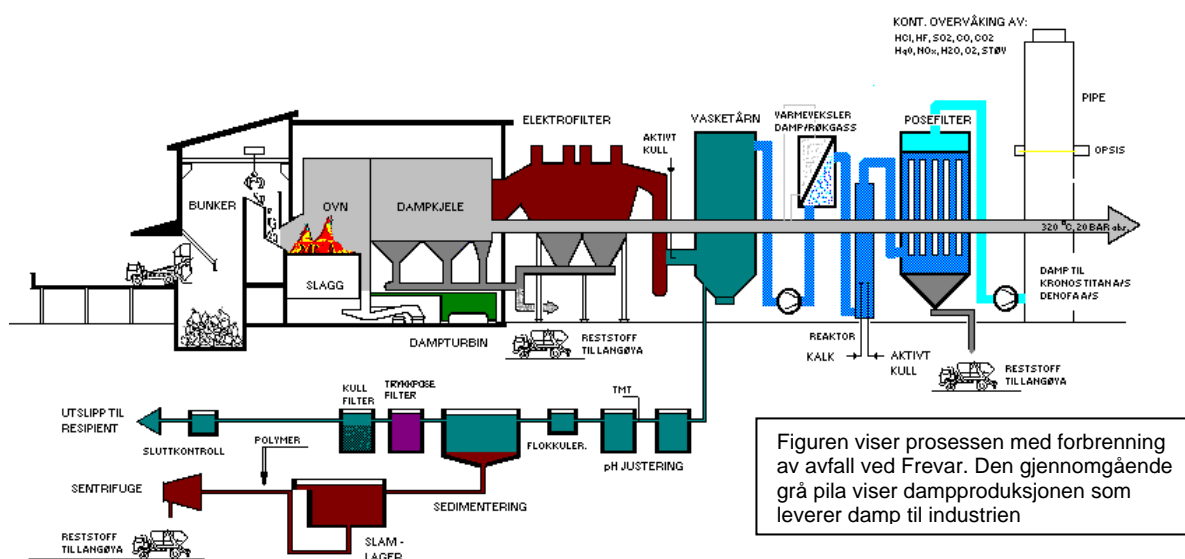
### Vedlegg 3: Utvikling av fjernvarme i Fredrikstad

I Fredrikstad kommune er det to bedrifter som produserer og leverer fjernvarme i stor skala. Dette er Frevar KF og Fredrikstad Fjernvarme AS. Disse to tiltakene/prosjektene/anleggene er de to mest håndfaste og målbare klimatilstandene i Fredrikstad.

#### Frevar sitt anlegg

Fjernvarmen som Frevar produserer og leverer er overskuddsvarme fra Frevar sitt forbrenningsanlegg for restavfall. All produksjon og levering av varme skjer på Øra Industriområde.

#### FREVAR FORBRENINGSANLEGG - FA



Energien i avfallet, som for en stor del består av biomasse, gjenvinnes som høytrykksdamp for leveranse til nærliggende industri. Denne energien erstatter energi produsert ved forbrenning av olje. Industriens reduserte oljeforbruk og FREVARs forbrenning og renseprosesser bidrar derfor til reduksjon av bl.a. sure gasser, drivhusgasser, deponigass, støv og tungmetaller fra industriområdet på Øra som helhet.

Anlegget har følgende hoveddata:

- Anlegget ble satt i drift: 1984
- Eies av: Fredrikstad kommune.
- Behandlet avfall pr. år ca.: 78.000 tonn
- Levert energi pr. år ca.: 183 GWh
- Energigjenvinning av prod. energi: 99%
- Levert damp pr. år ca.: 205.000 tonn

Det har vært stabil drift med tilnærmet de samme ytelser/leveranser for Frevar sitt anlegg siden første gangs behandling av Klima- og energiplanen i 2002.

#### Fredrikstad Fjernvarme AS sitt anlegg

Fredrikstad Fjernvarme AS (FFAS) produserer og leverer fjernvarme av mer tradisjonell karakter enn det som gjelder for Frevar sitt anlegg. FFAS sitt anlegg transporterer varmt vann og ikke damp som er gjeldende for Frevar sitt anlegg.

FFAS ble etablert 28/2-2000, og overtok da Øra Fjernvarme fra Fredrikstad EnergiNett AS. Øra Fjernvarme har produsert og levert fjernvarme siden 1990.

FFAS sine eier er:

- Fortum Holding Norway AS: 35,0 %
- Fredrikstad Energi AS: 32,5 %
- FREVAR KF: 32,5 %

### Kilder for energiproduksjon

#### *Grunnlastkilde - BioEI Fredrikstad:*

FFAS inngikk i 2002 en avtale med Bio-EI Fredrikstad AS (BEF) om levering av grunnlast. Grunnlasten vil da være overskuddsenergi/gjenvunnet energi fra avfallsforbrenning. Realiseringen av BEF har tatt betydelig lengre tid enn forventet. BEF-prosjektet er nå overtatt av Hafslund ASA som vil gjennomføre utbyggingen innen utgangen av 2007. I tillegg til å levere grunnlast til FFAS, skal BEF levere energi til industrien i Øra Industriområde, samt produsere elektrisitet.

#### *Spiss- og reservelastkilder:*

Som spiss- og reservelast for ovennevnte grunnlast, vil FFAS sitt fjernvarmenett knyttes opp i mot Frevar sitt anlegg. I tillegg installeres det olje- og elektrokjeler som også kan levere varme. De sistnevnte må brukes minst mulig for å få økonomi for FFAS. I den fasen FFAS har vært i fra 2002, har olje- og elektrokjeler hovedsakelig vært brukt til varmeproduksjon. Det har også vært benyttet spillvarme fra tørkeprosessen til Gyproc gipsplatefabrikk.

### Bygging av distribusjonsnett og midlertidige produksjonskilder



Fjernvarmetrasé i Ferjestedsveien  
- Ny infrastruktur som krever plass og er krevende å legge

Siden første gangs behandling av Klima- og energiplanen i 2002, har FFAS bygd ut et betydelig nett i Fredrikstad. Sommeren 2007 vil det være et sammenhengende fjernvarmenett fra Øra til Sentrum v/Torvbyen. I tillegg er det etablert flere "fjernvarmeøyer" i det øvrige konsesjonsområdet.

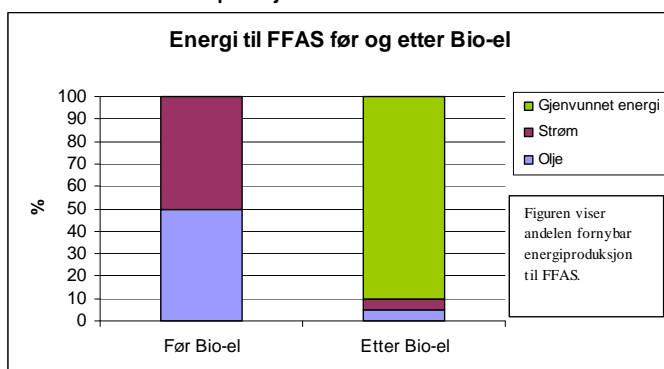


I og med at bygging av distribusjonsnett for fjernvarme er et omfattende og tidkrevende prosjekt, blir det i denne byggeperioden etablert nevnte "fjernvarmeyer". Dette er da et fjernvarmenett som knyttes opp mot fjernvarmekunder, og som forsynes via midlertidige produksjonskilder basert på olje- og elektrokjeler. FFAS sin økonomi og prosjektets miljøfordeler blir

dermed ikke fullt ut realisert før grunnlastkilden nevnt over tas i drift. Det vil imidlertid være fordeler også ved de midlertidige produksjonsanleggene på grunn av at mange små og ofte gamle kjelelegg erstattes av større og færre anlegg med bedre drift. Når grunnlastkildene, som skal levere varme til FFAS sitt anlegg er ferdigstilt, vil 90%-100% av varmen som leveres FFAS sine kunder være fornybar energi.

### Miljøprosjekt

Utbyggingen av fjernvarme er et miljøprosjekt. Dette vises bl.a. ved at myndighetene har gitt prosjektet investeringsstøtte. Investeringsstøtten har vært avgjørende for å få realisert prosjektet.



I dag er det ENOVA SF som har ansvaret for å innvilge investeringsstøtte og følge opp de støtteavtaler som er tegnet. Fjernvarmeutbyggingen vil gjøre at veldig mange og gamle anlegg med høye utslipp vil bli stengt. På grunn av at Fredrikstad kommune også har vedtatt tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegget, vil også alle nybygg og hovedombygginger innenfor FFAS sitt konsesjonsområde bli bygd

med vannbåren varme og knyttes til fjernvarmeanlegget. De aller fleste av de siste årenes byggeprosjekter ville nok blitt bygd med direkte elektriske varmeanlegg dersom ikke tilknytningsplikten hadde vært vedtatt. Dette på grunn av at mange utbyggere skal bygge billigst mulig, og ikke får driftskostnadene selv. Det meste av varmeproduksjonen i fjernvarmenettet vil i fremtiden foregå på Øra.

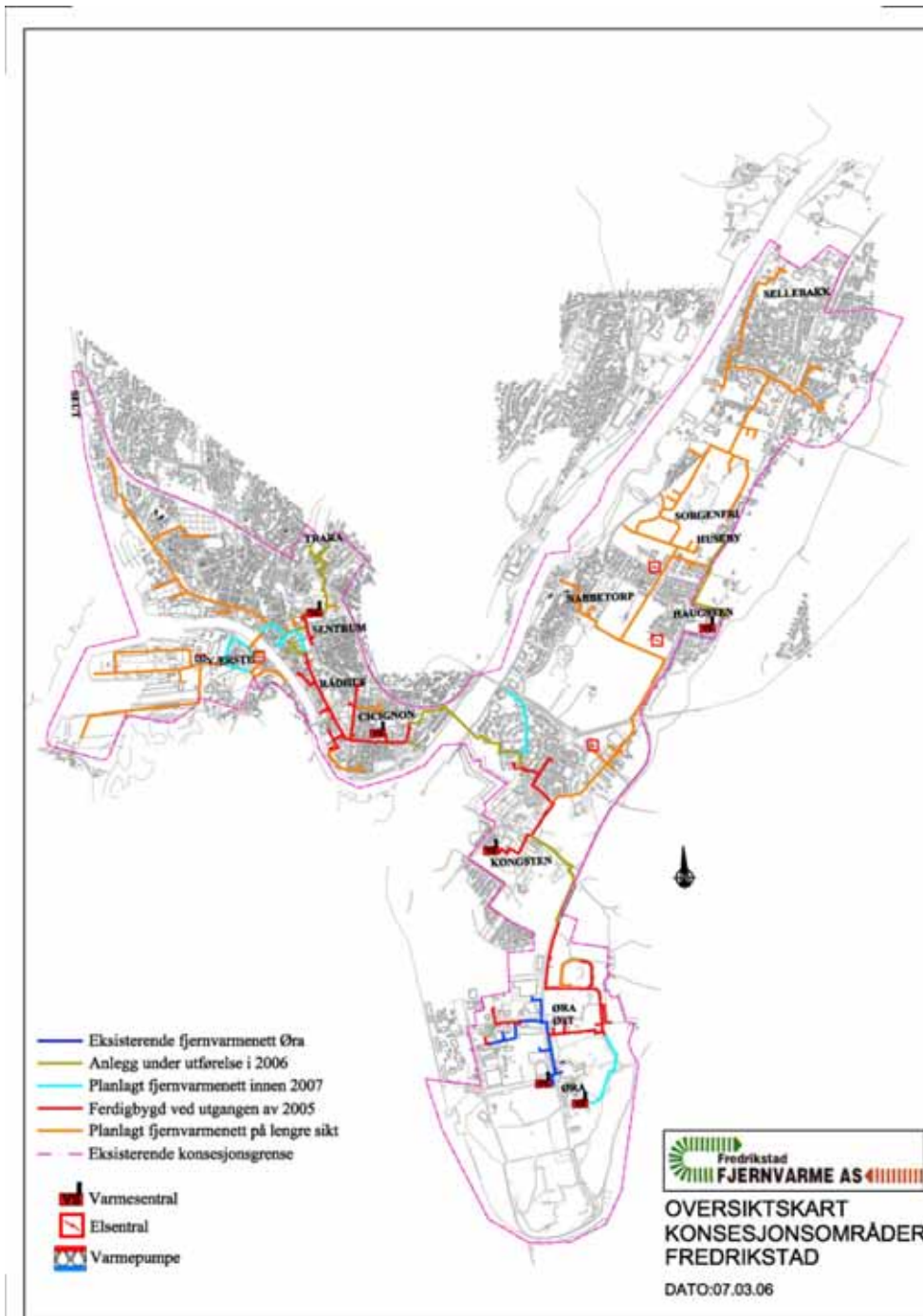
Utbygging av alternativ energi, herunder fjernvarme, har vært og er prosjekter med marginal økonomi. Enova SF sin støtte til utbyggingen har vært av avgjørende betydning for å kunne

gjennomføre den store satsingen på fjernvarme i Fredrikstad. Totalt har Enova SF så langt bidratt med følgende investeringsstøtte til utbyggingen i Fredrikstad:

- MNOK 15,00 til utbygging av Østsiden og sentrum inklusive kryssingen av Glomma
- MNOK 5,75 til utbyggingen av området Sorgenfri – Sellebakk
- MNOK 10,34 til utbygging av Værste.

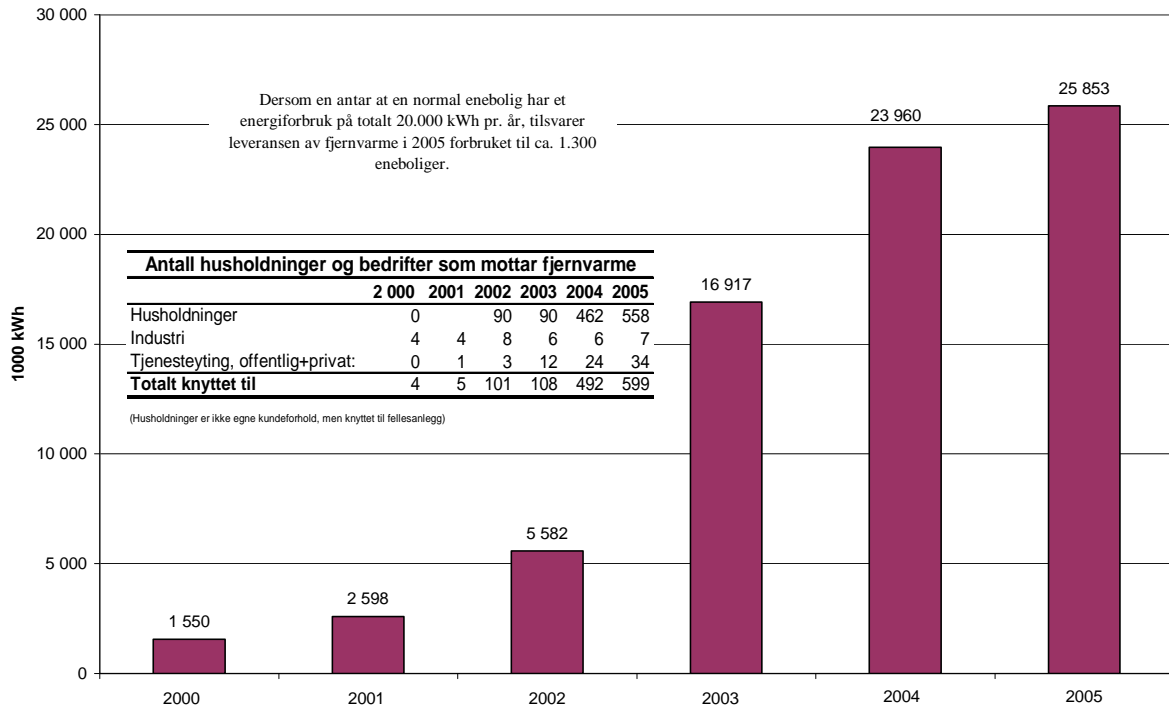
### Utbyggingstakt og videre planer

Av mange årsaker er fremdriften i prosjektet blitt betydelig forsinket. Nå ser det imidlertid ut til at hovedutbyggingen av nettet vil være ferdig i løpet av 2007. Etter gjeldende planer vil også grunnlastkilden være ferdig bygget i løpet av 2007. Nettet vil da bli forsynt med energi fra forbrenning av avfall.



Selv om hovedutbyggingen er klar i 2007, vil det være mange og store prosjekt også i årene fremover. Ikke minst gjelder dette utbyggingen av Værste og området Sorgenfri-Sellebakk, samt Holmen-Fjeldberg-Seut. På Værsteområdet, vil det i tillegg til fjernvarme, bygges ut et fjernkjøleanlegg. Sistnevnte vil også være et miljømessig gunstig anlegg. Dette på grunn av planer om å utnytte kjølekapasitet i Glomma og at det blir færre små eldre kjøleanlegg med tilhørende støy. Levert fjernvarme Nedenfor vises utviklingen av solgt fjernvarme

i perioden 2000 til 2005.



Med de planene som nå foreligger innenfor FFAS sitt konsesjonsområde, ser volumet av fjernvarme ut til å øke til ca. 140 GWh. Dette tilsvarer det totale energiforbruket til ca. 7000 eneboliger.

#### Videreutvikling av fjernvarme/nærvarme – suksesskriterier

Fredrikstad kommune har for det pågående arbeidet med utbygging av fjernvarme bidratt godt med å legge forholdene til rette. Dette gjennom bl.a.:

- Tiltaket er ett av de store tiltakene i kommunens Klima- og energiplan.
- Kommunestyret har vedtatt at alle nye bygg og hovedombygginger innenfor konsesjonsområdet er pliktig å knytte seg tiltaket.
- Teknisk Drift Bygg & Eiendom har inngått rammeavtale om tilknytning av eksisterende bygg med vannbåren varme.
- Gjennomfører rehabilitering av vann- og avløpsanlegg i samme områder hvor fjernvarmeanlegget skal bygges.

Dette er veldig viktige premissgivere for å få nødvendig økonomi til å bygge ut fjernvarme. Det er derfor av største betydning at vedtak om tilknytningsplikt følges opp aktivt innenfor de områder dette er vedtatt, samt for utvidede konsesjonsområder.

Det kan likeledes være fornuftig at Fredrikstad Fjernvarme AS og andre varmelieferandører og el-nettselskap involveres i forbindelse med arealplanarbeidet i kommunen. Det er på dette tidspunktet i planprosessene man kan legge forholdene til rette for å optimalisere infrastruktur og legge forholdene til rette for å bygge ut alternative energikilder.



Vestlandsforskning  
Boks 163, 6851 Sogndal  
Tlf.: 57 67 61 50  
Internett: [www.vestforsk.no](http://www.vestforsk.no)

**VF-notat 16/2006**

## **Introduksjon til klimasårbarhet og klimatilpasning i Fredrikstads klima- og energiplan**

**Hogne Lerøy Sataøen og Carlo Aall1. Innledning**

Kommunale klima- og energiplaner har til nå i liten grad inkludert et klimasårbarhets- og klimatilpassningsperspektiv. En av grunnene kan være at klimatilpassning har blitt sett på som å komme i konflikt med klima- og energiplanenes fokus på reduksjon av utslipp. Man har ment at klimatilpassning kan ha redusert motivasjonen for utslippsreduksjoner. Vi mener imidlertid at det er mange grunner som taler for at norske kommuner bør fokusere på temaet klimasårbarhet og klimatilpassning, og at dette bør gjøres i sammenheng med den "tradisjonelle" klima- og energidebatten:

- Erfaringer fra andre land tyder på at det å fremstille den lokale klimasårbarheten kan virke motiverende for å gjennomføre lokale utslippsreducerende tiltak.
- Uansett hvor raskt vi skulle kunne klare å redusere utslippene av klimagasser lokalt, vil klimaet endre seg og vi vil måtte tilpasse oss disse endringene; noe som gjør at det å analysere klimasårbarhet og finne strategier for klimatilpassning er viktig for mange lokalsamfunn.
- Tiltak for utslippsreduksjoner og klimatilpassning kan påvirke hverandre gjensidig i positiv og negativ retning. Det er derfor viktig å koble en utslipps- og tilpassningsorientert klimapolitikk.

Vi skal i det følgende introdusere relevante klimatilpassings- og klimasårbarhetsbegrep. Deretter presenteres kort generell kunnskap om mulige framtidige klimaendringer i Fredrikstad. Til slutt antyder vi hvilke problemstillinger og sektorer som synes sentrale å inkludere i en fremtidig klimasårbarhetsanalyse for Fredrikstad.

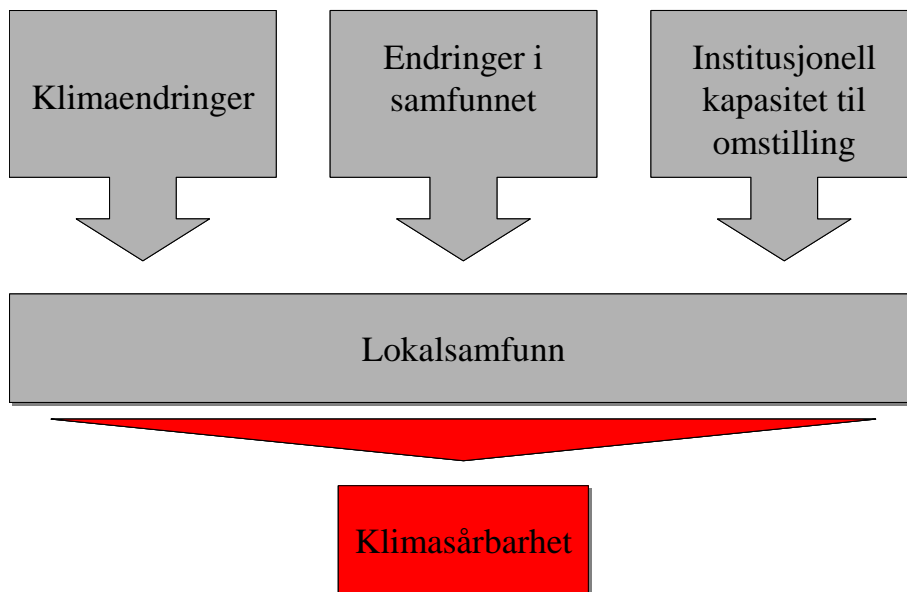
## 2. Klimasårbarhet og klimatilpassning

*Klimasårbarhetsanalyser* går ut på å vurdere hvor sårbart et samfunn er overfor ventede klimaendringer. Dette innebærer at man vurderer konsekvenser av mulige klimaendringer, og analyserer hvilken kapasitet man har til å tilpasse seg slike. Samtidig er det viktig å være klar over at også samfunnet – ikke bare klimaet – endrer seg, og at samfunnsendringer kan være vel så viktige som klimaendringer i å bestemme samfunnets fremtidige klimasårbarhet. Vi kan gi et eksempel for å illustrere dette viktige forholdet. En analyse av klimasårbarhet og bolighus viser at tendensen til å bygge "dårligere" hus (for eksempel typehus med mindre grad av lokale tilpassinger) kan være vel så utslagsgivende for den fremtidige klimasårbarheten som at klimaet blir "tøffere". Videre er det også avgjørende at kommunenes tilsyn med boligbygging også synes å bli svekket. Det kan derfor være instruktivt å skille mellom naturlig-, samfunnsøkonomisk- og institusjonell sårbarhet, og vi skal i det følgende kort forklare disse begrepene.

*Naturlige* klimasårbarhet kan forstås som sårbarhet overfor naturlige prosesser som er gjenstand for påvirkning av klimaendringer. Eksempler er skred, erosjon, flom og forandring i det biologiske mangfoldet som blir utløst av klimaendringer.

I tillegg må en klimasårbarhetsanalyse vurdere om samfunnsmessige forhold påvirker hvor sårbart samfunnet er overfor klimaendringer. Dette kan omtales som den *samfunnsøkonomiske* klimasårbarheten. Dette er de samfunnsmessige egenskapene og prosessene som påvirker den lokale sårbarheten overfor klimaendringer. Eksempler på samfunnsøkonomisk sårbarhet er andelen sysselsatte innenfor antatte klimasårbare næringer (f.eks jordbruk, turisme), lengden på veinett og annen infrastruktur, utslipp av klimagasser per person o.a. Det er her viktig å understreke at et samfunn også kan være sårbart i forhold til *klimapolitikken* (for eksempel gjennom avgifter på utslipp).

Begrepet *institusjonell* sårbarhet henger sammen med kapasiteten ved lokale institusjoner til gjennomføre tiltak for å tilpasse samfunnet til klimaendringer; for eksempel om kommunen har tilstrekkelig faglig kunnskap til å analysere disse truslene, og om de har tilstrekkelig tilgang til økonomiske midler for å gjennomføre tilpassingstiltak.



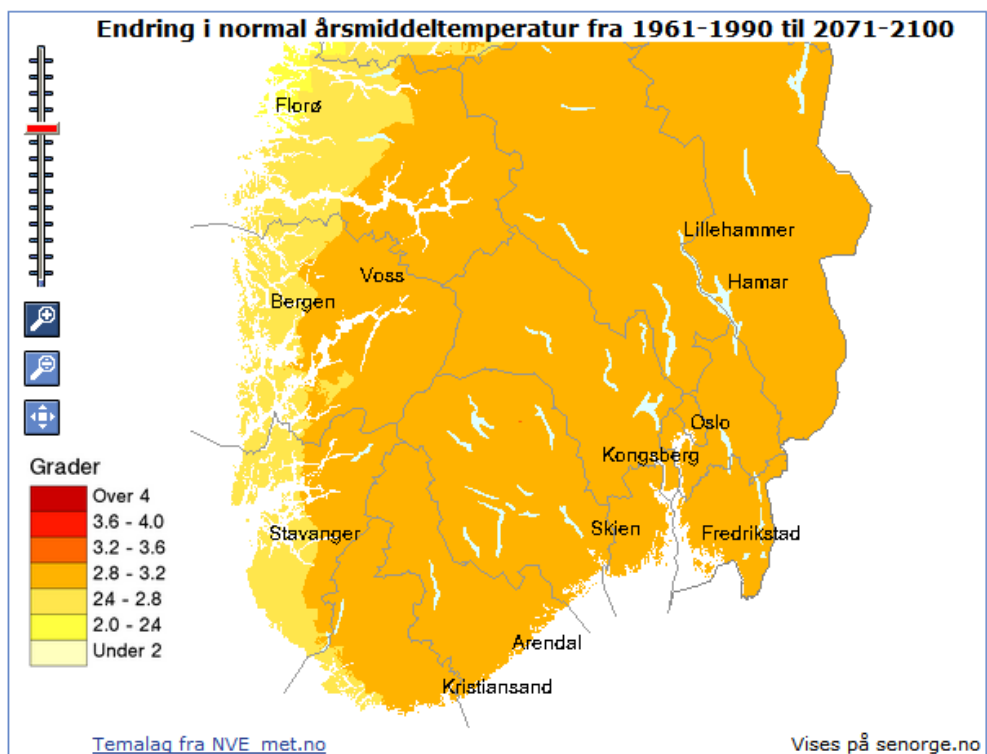
Figur 1 Tre perspektiv på lokal klimasårbarhet

I disse begrepene ligger et implisitt skille mellom klimasårbarhet og klimatilpasning. Mens sårbarheten handler om klimaendringenes konsekvenser for et samfunn, fokuserer tilpasning på evnen kommunen har til å tilpasses og omstilles et endret klimaregime. I diskusjonen om klimasårbarhet og -tilpasning er det også en annen sentral problematikk. Dette spiller på det engelske begrepsparet *mitigation* og *adaptation*. Vi har ikke et tilsvarende enkelt begrepspar på norsk, men mitigation omfatter den delen av klimapolitikken som gjelder reduksjoner i utslippene av menneskeskapt klimagasser, mens adaptation gjelder tilpasning til klimaendringer. Vi mener det er fornuftig å legge til grunn en kombinasjon av begge disse perspektivene.

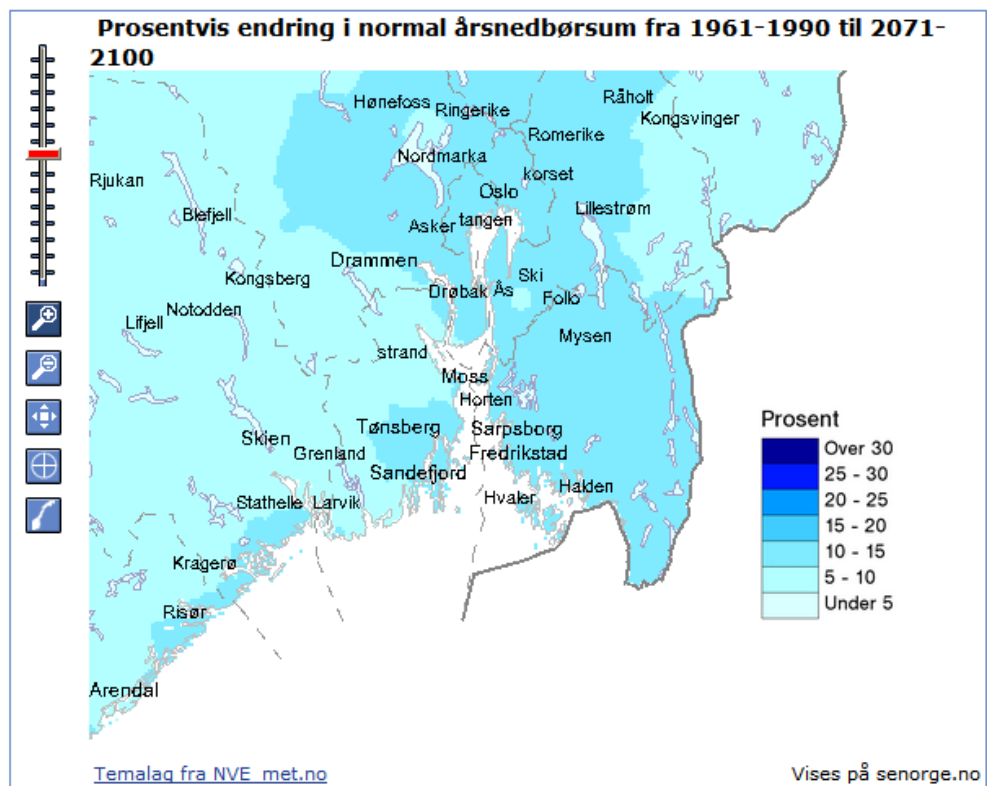
### 3. Klimascenario Fredrikstad

Under presenteres to figurer som antyder hvordan et framtidig klimaregime i Fredrikstad kan se ut. Kildene for de to figurene er sammenstilt informasjon fra NVE og Metrologisk Institutt, slik dette er presentert på [senorge.no](http://senorge.no).

Den første figuren viser estimert endring i normal årsmiddeltemperatur fra perioden 1961-1990 til perioden 2071-2100. Den andre figuren viser forventet prosentvis endring i normal årsnedbørsum fra perioden 1961 – 1990 til perioden 2071 -2100. Til sammen kan disse to figurene angi rammene for et ventet framtidig klimaregime i Fredrikstad.



Figur 2 Forventet endring i årsmiddeltemperatur fra 1961-1990 til 2071-2100. (Kilde: Senorge.no)



Figur 3 Forventet prosentvis endring normal årsmiddelsnedbørsum fra 1961-1990 til 2071-2100. (Kilde: Senorge.no)

De to figurene viser at man kan vente en økning på 2,8°C til 3,2°C i lufta for den angitte perioden. Når det gjelder nedbør ventes en økning på 10 – 15 % i årsnedbørssum. Disse fremskrivingen kan videre spesifiseres i forhold til ulike årstider (RegClim 2005). Den gjennomsnittlige økningen i temperatur for regionen "Sør-Norge, øst for vannskillet" ser slik ut for de ulike årstidene: Vår: 2,8°C; Sommer 2,6°C; Høst 3,5°C; Vinter 2,8°C. En slik spesifisering kan også gjøres for ventet nedbørøke for ulike årstider (målt i mm/døgn): Vår 0,4; Sommer -0,2; Høst 0,7; Vinter 0,6. Disse estimatene gjelder økning i forhold til perioden 1961-1990 til perioden 2071-2100<sup>2</sup>. Basert på dette kan det se ut til at endringene vil være størst om høsten og vinteren – da med varmere og våtere vær.

I tillegg til disse generelle klimafremskrivningen, som relaterer seg til nedbør og temperatur, kan det knyttes noen kommentarer til forventninger om *ekstremnedbør* i området. Skaugen m.fl (2002) har - basert på en scenario-modell - vurdert sannsynligheten for ekstremnedbør på henholdsvis 1 og 5 dager i de ulike norske klimaregionene for perioden 2030 - 2049. For den klimaregionene som Fredrikstad tilhører, antar man 9 prosents økning i årlige verdier for 1 dags ekstremnedbør, mens man estimerer en mindre nedgang i 5 dagersnedbør. For 1 dagers ekstremnedbør er det også antatt en endring i sesongvariasjonene; man regner med størst økning om vinter og høst, og en nedgang for vår og sommer. For 5 dagers ekstremnedbør er det en stor økning om vinteren, med tilsvarende nedgang for de andre årstidene (Skaugen m.fl 2002: 10).

Vi har nå antydning hvilke klimaendringer som er sannsynlige for Fredrikstad. Disse vurderingene er i sin tur basert på nedskaleringer av globale klimamodeller. Slike nedskaleringer har innebygd en rekke usikkerheter, blant annet fordi klimaet lokalt er påvirket av en hel rekke faktorer som ikke er innbygd i modellene. RegClim arbeider imidlertid kontinuerlig med forbedring av modellene. Det er likevel slik at det vil hefte usikkerhet ved klimascenarier. Supplering ved hjelp av lokal kunnskap er derfor viktig - og bør også være en sentral del av en klimasårbarhetsanalyse i Fredrikstad.

#### **4. Klimatilpasning i Fredrikstad – noen aktuelle problemstillinger**

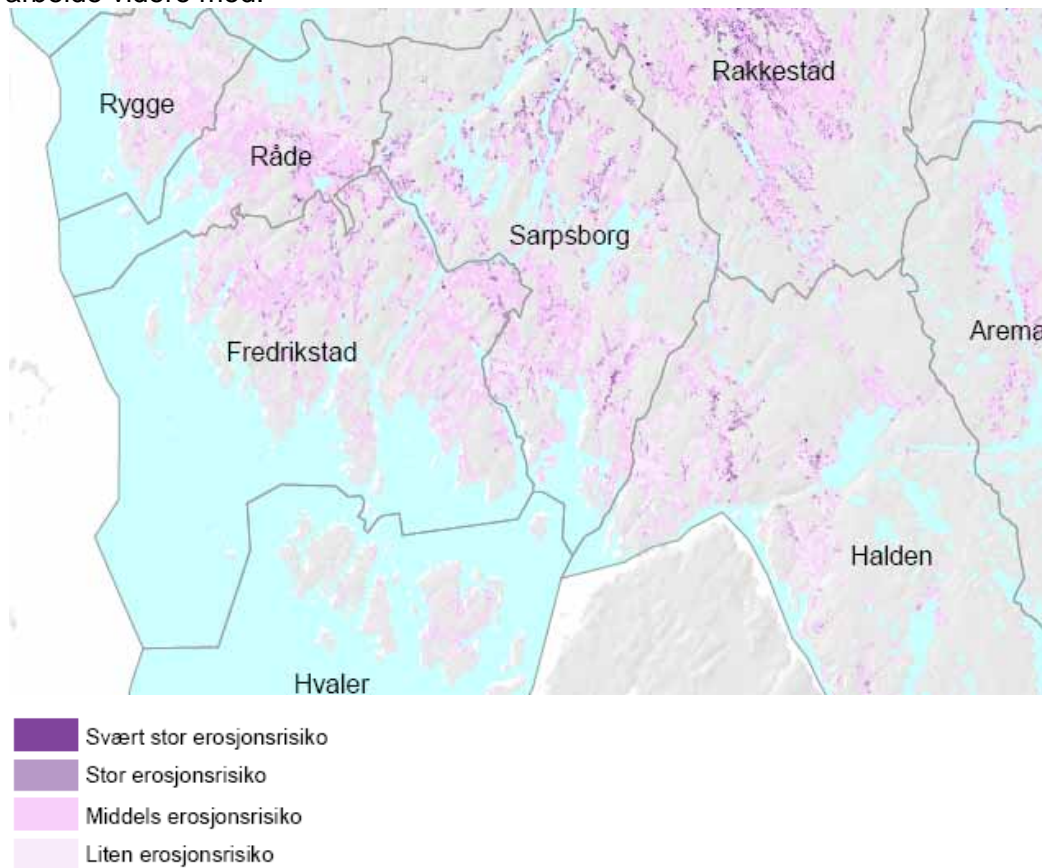
Oftest støter man på karakteristikk av Norge som et robust samfunn med tanke på klimaendringer. Dette bygger på at klimaet i Norge tradisjonelt har vært vekslende og at man derfor er godt forberedt på endringer. I tillegg antar man at en sterk økonomi og stabile samfunnsinstitusjoner bidrar til klimarobusthet. Her er det likevel viktig å poengtere at sårbarhet overfor klimaendringer varierer fra kommune til kommune og fra samfunnssektor til samfunnssektor. Vi skal nå blinke ut noen tema som synes å være sentrale i en fremtidig klimasårbarhetsanalyse i Fredrikstad. Dette er ikke tuftet på en systematisk gjennomgang av sektorer og problemstillinger i kommunen, men er snarere å regne som en *antydning* om hva som *kan* være viktig å fokusere på videre.

Basert på forventningen om en økning i både høstnedbør, høsttemperatur og 1 dags ekstremnedbør kan flom, erosjon og forekomst av kvikkleire være sentrale naturlige sårbarhetstema å utrede nærmere. Når det gjelder flom er flomsonekart et godt utgangspunkt. Slike kart blir framstilt for bruk til vurdering av flomfare i areal- og byggesaker og til beredskapshåndtering av flommer. Flomsonekartprosjektet i NVE, tar utgangspunkt i en flomsonekartplan der delstrekninger av vassdrag med størst skadepotensial blir vurdert og prioritert. I denne planen er det en strekning i Fredrikstad kommune som er klassifisert. Dette er delstrekningen Glomma, Fredrikstad – Sarpsborg, ca 14 km. Denne strekningen er klassifisert i gruppe 2, dvs. "skadepotensial, men noe mindre enn i kategori 1." I denne sammenhengen kan også stormflo synes som sentralt i Fredrikstad. Imidlertid taler *ikke* RegClim-resultatene for dramatiske endringer i stormflo-klimaet; hovedkonklusjonen er at man langs store deler av norskekysten kan vente små endringer i stormfloklimaet (Røed og Debernard 2005). Usikkerhetene på dette feltet er likevel stor fordi det knyttes uvisshet til hva som vil skje med havnivået det neste hundreåret.

---

<sup>2</sup>Estimatet er et gjennomsnitt av to modeller: Max Planck-instituttet i Tyskland og det engelske Hadley-instituttet, og gjengitt i RegClim (2005).

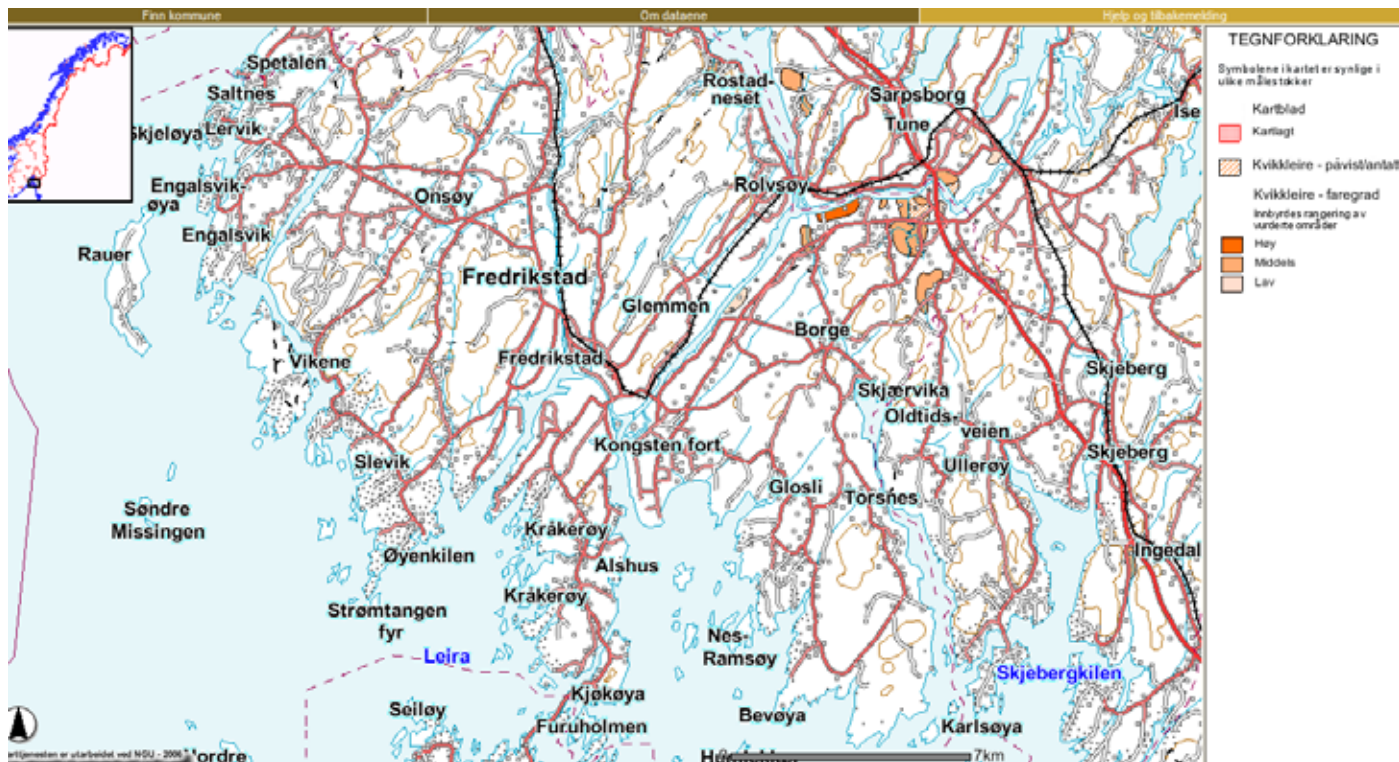
Når det gjelder erosjon har Norsk institutt for skog og landskap (tidligere Norsk Institutt for jord- og skogkartlegging) kartlagt dyrka mark i forhold til erosjonsrisiko. Et kart over Østfold - vist i Figur - gir en indikasjon på erosjonsrisikoen, dvs. hvor høy risiko det er for at jordpartikler blir revet løs og transportert bort av vann fra et areal når dette høstpløyes. Av kartet registrerer vi at det finnes noen områder i kommunen som er klassifisert med "stor" og "middels" erosjonsrisiko. Gitt forventet økning i høstnedbør bør dette være et sentralt tema å arbeide videre med.



Figur 4 Erosjonsrisiko. (Kilde: Norsk institutt for skog og landskap)

Også kvikkleireforekomster i Fredrikstad er viktig ut i fra vurderinger av naturlig sårbarhet. Norges geotekniske institutt (NGI) har kartlagt forekomster av kvikkleiere og delt inn kvikkleiresoner i fem risikoklasser basert på vurdering av skadekonsekvens og skadegrad.

**Feil! Fant ikke referanseilden.** viser at noen felt i området rundt Rolvsøy er klassifisert i faregrad "høy." Dette betyr at det er "betydelig aktiv erosjon i vassdraget. Det har vært stor skredaktivitet i området. Terrengingrep med stabilitetsforverrende virkning."



Figur 5: Kvikkleireforekomster, Fredrikstad. (Kilde NGI, vist på skrednett.no)

I tillegg til denne tentative vurderingen av noen tema for naturlige sårbarhet i Fredrikstad, bør også den samfunnsøkonomiske- og institusjonelle sårbarheten vurderes. En problematikk som synes sentral i vurderingen av den samfunnsøkonomisk sårbarheten er næringsstrukturen i kommunen. Basert på at klimatilpassing og reduksjon av utslipp henger sammen (jf. sårbarhet for klimapolitikken) kan det være et poeng å skjelne til industrisammensetningen i Fredrikstad. Et annet aktuelt tema kan være andelen bygningspåvirket kystlinje i kommunen: tall fra Statistisk Sentralbyrå viser for eksempel at andelen kystlinje innen 100 meter fra bygninger er 37,5 %.

Basert Vestlandsforsknings regionale klimasårbarhetsanalyse for Nord-Norge (Groven, Sataøen og Aall 2006) har vi laget en oppsummeringstabell som inneholder tema og indikatorer som er relevante i en klimasårbarhetsanalyse. Til hvert av temaene er det også gjort en overfladisk vurdering av relevans for Fredrikstad. Temaene er klassifisert som enten *kan være relevant (+)*, *kanskje mindre relevant (-)* og *vet ikke (?)*. Denne vurderingen er å anse som en antydning, og kan ikke erstatte grundigere lokale sårbarhetsanalyser. Tabellen må helles brukes som et oversiktsverktøy og en måte å strukturere et eventuelt arbeid med klimasårbarhetstema i Fredrikstad kommune.

| Tema                      | Indikator   | Tentativ vurdering |
|---------------------------|---|--------------------|
| <b>Naturlig sårbarhet</b> |   |                    |
| Flom                      | Km vassdragsstrekning prioritert av NVE   | +                  |
| Ekstremt høy vannstand    | Del veier / havner som ligger inntil x meter over høyeste astronomiske tidevatn (HAT) | ?                  |
| Kvikkleireskred           | Tall historiske skadeskred, kvikkleireforekomst                                       | +                  |
| Tørrsnøskred              | Km <sup>2</sup> bosatte område som er kategorisert som fareområde                     | ?                  |
|                           | Tall historiske skadeskred  | ?                  |
| Stein- og fjellskred      | Tall historiske skadeskred  | ?                  |
| Jordskred                 | Tall historiske skadeskred  | ?                  |
| Skred generelt            | Tettbygd areal innenfor potensielt skredfarlig område                                 | ?                  |

|                                    |  |   |
|------------------------------------|--|---|
| Erosjon                            | Del av riks- og fylkesveinettet gjennom potensielt skredfarlig område                  | ? |
|                                    | Del dyrket mark med stor/svært stor erosjonsrisiko ved høstpløying                     | + |
| <b>Samfunnsøkonomisk sårbarhet</b> |  |   |
| Infrastruktur: transport           | Klimagassutslipp fra transport/innbygger   | ? |
| Næringsvirksomhet                  | Del sysselsatte innen risikonæringer   | + |
| Infrastruktur: ledninger           | Avløp: Lengde per innbygger  | ? |
|                                    | Kraftledninger: Brudd i kraftforsyning   | ? |
| Infrastruktur: bygninger           | Kommunalt byggetilsyn  | ? |
|                                    | Andelen bygningspåvirket kystlinje i kommunen  | + |
| Energi                             | Energiforbruk/innbygger  | ? |
| <b>Institusjonell sårbarhet</b>    |  |   |
| Økonomiske ressurser               | SSBs gruppering etter økonomisk evne   | ? |
| Kompetanse                         | Lønnsutgifter til fysisk planlegging, kulturminnevern, natur og nærmiljø per innbygger | ? |
| Proaktiv evne                      | Vedtaksår for kommuneplanen sin arealdel   | ? |
| Reaktiv evne                       | Status plan for kommunal kriseledelse  | ? |
|                                    | Status Ros-analyse   | ? |
| Levende lokalsamfunn               | Arbeidsledighet  | - |
|                                    | Befolkningsprognoser   | - |

## 5. Kilder

Groven, Sataøen og Aall (2006): *Regional klimasårbarhetsanalyse for Nord-Norge. Norsk oppfølging av Arctic Climate Impact Assessment (NorACIA)*. Vestlandsforskning, rapport nr. 04/06

RegClim, (2005): *RegClim. Norges klima om 100 år. Usikkerheter og risiko*. Brosjyre tilgjengelig på <http://regclim.met.no>

Røed, L.P og Debernard, J. (2005): Framtidige endringer i bølge- og stormfloklimateet. *Cicerone (RegClim)*, 2005 (1): pp.31-34.

Skaugen, T., Astrup, M., Roald, L.A. and Skaugen, T.E. (2002): *Scenarios of extreme precipitation of duration 1 and 5 days for Norway caused by climate change*. Consultancy Report no 7-2002, met.no Report 21/02 KLIMA. Oslo: Norwegian Water Resources and Energy Directorate/Norwegian Meteorological Institute.

### Web:

[www.senorge.no](http://www.senorge.no)  
[www.NVE.no](http://www.NVE.no)  
[www.skrednett.no](http://www.skrednett.no)

Vedlegg 5 : Indikatorer for miljøvennlig byutvikling

## **Om rapporten ”Indikatorer for miljøvennlig byutvikling” utarbeidet av NAL/NABU etter oppdrag fra Miljøverndepartementet, okt. 2005.**

*Rapporten inneholder et begrenset miljøindikatorsett der det er tilknyttet verdier for de ti største byene målt etter folketall.*

*Indikatorene som er valgt er i stor grad knyttet til de fysiske infrastrukturelle forhold, og særlig til bosettingsmønsteret.*

Fra innledningen av rapporten siteres:

### **Miljøvennlig og bærekraftig**

**Miljøvennlig** byutvikling er ikke det samme som **bærekraftig** byutvikling. Bærekraftig utvikling innebærer både den økologiske (miljøvennlige), sosiale og økonomiske dimensjonen. I denne sammenhengen tar vi bare for oss de miljømessige/økologiske dimensjonene. Dette har sammenheng med at Miljøverndepartementet ønsker å utvikle indikatorer som knytter seg til nasjonale nøkkeltall for miljøpolitikken og at departementet har ansvaret for plandelen i plan- og bygningsloven og for utformingen av politikken for det fysiske miljøet i byer og tettsteder.

Kommunal- og regionaldepartementet (KRD) har ansvaret for storbyutviklingen som inkluderer sosiale og økonomiske forhold, dvs. hele bærekraftsperspektivet. KRD har satt i gang et arbeid med å utvikle indikatorer for alle sider ved byutviklingen. I rapporten *Datagrunnlag for storbyutvikling (47/2004)* har SSB laget et første forslag til indikatorer. Kap. 2.5 tar opp miljøforhold. Foreliggende forslag til indikatorer for miljøvennlig byutvikling er forutsatt å inngå som del i dette arbeidet. Bærekraftsperspektivet vil derfor hele tiden ligge som et bakteppe, men i denne sammenheng konsentreres indikatorsettet om *miljøvennlig* byutvikling.

### **Byregioner eller bykommuner**

De fleste funksjonelle byområdene består av flere kommuner med felles bolig- og arbeidsmarked. Transportårene går gjennom flere kommuner, og beslutninger på dette området er avhengig av interkommunalt samarbeid. Mye kunne derfor tale for å legge "funksjonelle byområder" til grunn for indikatorarbeidet. Likevel har vi valgt å bruke kommunen som enhet, ikke minst fordi søkelyset rettes mot forhold som i stor grad er avhenger av lokale politiske beslutninger. Da er kommunene en naturlig avgrensning, samtidig som mesteparten av dataene er registrert på kommunenivå.

### **Byene har forskjellige utgangspunkt**

Mange indikatorer knyttet til miljøet i kommunene ligger utenfor kommunenes ansvarsområde og de fysiske rammebetingelsene er ofte svært forskjellige fra by til by. For eksempel vil topografi, klima og natur påvirke energibruk, byvekst og transportomfang. Kollektivtransport, lokalisering av store riksveier, stamveger og industribedrifter har kommunene ofte liten innflytelse over, selv om de har ansvar for arealplanleggingen. Det politiske handlingsrommet er ofte forskjellig. Å sammenligne byer kan derfor oppleves som urettferdig sett fra de lokale beslutningstakernes side, men tallene og sammenligningene bør likevel kunne inspirere til økt miljøinnsats i de enkelte kommunene og til å påvirke andre beslutningstakere.

## Dagens situasjon eller endringer.

I en vurdering av hvilken by som er mest miljøvennlig kan vilje og evne til *endring* være vel så viktig som en beskrivelse av dagens situasjon. På grunn av begrensninger i tilgjengelige data har vi i denne omgang valgt å beskrive en konkret *tidstilstand*. På sikt vil dataene også kunne beskrive utviklingen over tid.

De ti største kommunene i Norge etter folketall 2005.

|              |         |
|--------------|---------|
| Oslo         | 521 886 |
| Bergen       | 237 430 |
| Trondheim    | 154 351 |
| Stavanger    | 112 405 |
| Bærum        | 103 313 |
| Kristiansand | 75 280  |
| Fredrikstad  | 69 867  |
| Tromsø       | 61 897  |
| Drammen      | 56 688  |
| Sandnes      | 56 668  |

## Samlet oversikt over indikatorer:

Hver indikator er gitt en kort kommentar i lys av forholdene i Fredrikstad.

### 1. Arealbruk

- 1A. Tettstedsareal pr. innbygger  
*Nr. 10. Reflekterer bosettingsmønsteret.*
- 1B. Andel av ny utbygging som er fortetting innenfor tettstedsgrensen de siste fire årene.  
*Nr.9. Reflekterer bosettingsmønsteret. Dataene er noe usikre pga at datafangsten ikke fanger opp nybygging da deler av denne ligger på en fil som ikke blir innlemmet. Det er også usikkerhet knyttet til hvordan nybygging beliggende tilgrensende eksisterende tettstedavgrensning blir registrert som. Det kan se ut som noe av denne blir registrert som beliggende utenfor. Tettstedsområdet utvides altså ikke umiddelbart automatisk.*
- 1C. Andel av befolkningen (boliger, skoler og barnehager) som har trygg tilgang på leke- og rekreasjonsarealer (minst 5 dekar) i en avstand på 200 meter.  
*Nr.6. Tilgang til marka og eller strandsonen fanges ikke opp, noe som gjør at tallene som fremkommer kan gi et skjevt bilde.*
- 1D. Andel av befolkningen som har tilgang til nærturterreng (større enn 200 dekar) i en avstand på 500 meter.  
*Nr.5. Usikre tall.*
- 1E. Leke- og rekreasjonsarealer innenfor tettstedet/kommunen. Dekar pr. 1000 innb.  
*Nr.7. Usikre tall. Tilgang til strandsonen fanges ikke opp.*

### 2. Transport

- 2A. Andel av antall reiser pr. år der det benyttes miljøvennlige transportformer (kollektivtransport, sykkel og gange)  
*Nr.10. Reflekterer bosettingsmønsteret.*

**2B. Kommunale gang- og sykkelveier i km pr. 1000 innb**  
*Nr.6. Etableringen av trygge skoleveier har nok gjort utslag her.*

2C. Antall biler pr. innbygger over 18 år i kommunen  
*Nr.8. Reflekterer i alle fall bosettingsmønster. Er også knyttet til andre forhold.*

### **3. Energibruk og utslipp av klimagasser**

3A. Samlet energibruk i kommunene fordelt på strøm, biobrensel, fjernvarme/avfall og fossilt brensel pr. innb. pr. år  
*Nr.10. Tungindustrien bruker mye fossilt brensel. Reflekterer bosettingsmønster og boligtype/størrelse. Forbruket sommergjestene representerer inngår og vil derved høyne tallene.*

3B. Energibruk til private husholdninger fordelt på strøm, biobrensel, fjernvarme/avfall og fossilt brensel pr. innb. pr. år  
*Nr.9. Reflekterer bosettingsmønster og boligstørrelse.*

3C. Tonn utslipp CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fra stasjonære kilder pr. innbygger (inkl. industri)  
*Nr.8. Industrien bruker mye fossilt brensel. Reflekterer bosettingsmønster som igjen påvirker transportmidler.*

3D. Tonn utslipp CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fra private husholdninger pr. 1000 innb.  
*Nr.9. Reflekterer bosettingsmønster og boligform/størrelse.*

### **4. Støy og lokal luftforurensing**

4A. Befolkning utsatt for plagsom støy, uttrykt gjennom støyplageindeksen SPI  
*Data ikke produsert. Det er grunn til å tro at Fredrikstad her ville kommet meget godt ut pga bosettingsmønsteret.*

4B. Antall døgn og timer som overstiger grenseverdien satt i nasjonal forskrift om lokal luftkvalitet for PM<sub>10</sub> og NO<sub>2</sub> (på den "verste" målestasjonen)  
*Data ikke produsert. Det er grunn til å tro at Fredrikstad her ville kommet godt ut pga bosettingsmønsteret. Vi har noen få punkter med høye verdier.*

### **5. Miljøvennlig produksjon og praksis**

5A. Sentrums andel av kommunens varehandel  
*Nr.9. Forårsakes av bosettingsmønster/senterstruktur påvirker.*

5B. Andel av befolkningen som har mindre enn 500 m fra dagligvarebutikk  
*Nr.9. Reflekterer bosettingsmønsteret.*

5C. Andel av barn i kommunen som har mindre enn 500 m i luftlinje til barnehage og skole.  
*Nr.10. Reflekterer bosettingsmønsteret, lange avstander.*

5D. Andel av husholdningsavfallet som sorteres ut for gjenvinning, inkl. energigjenvinning  
*Nr.7. Små forskjeller mellom byene.*

5E. Antall ISO14001- og Fyrtårn-bedrifter  
*Nr.5. Vi ligger enda bedre an i dag.*

## Noen korte kommentarer.

### **Å sammenlikne.**

Rapporten peker selv på svakheten ved å skulle sammenlikne kommuner som sammenlikningsenheter. Rapporten fokuserer også kun på en tilstand, og ikke utviklingstrekk. Med et slikt utgangspunkt er Fredrikstad dømt til å tape da vi har en næringsstruktur og et spredt utbyggingsmønster etablert gjennom mange tiår som det vil ta lang tid å endre. Hvis indikatorene var basert på "gamle Fredrikstad`s grenser, før 1994, ville resultatet vært ganske så annerledes. Fredrikstad er jo i dag en by-land kommune med ca. 29 000 innbyggere sentrumsnært mens ca. 41 000 bor spredt i omlandet.

### **Som styringsverktøy i arealpolitikken.**

Derimot vil det være nyttig å bruke bl.a. rapportens indikatorer som deler av et styringsverktøy. Vi vil da kunne ha fokus på strategiske grep og tiltak som, hvis ønskelig, slår positivt ut på indikatorene over tid.

I relasjon til kommunens arealplan og de strategiske grep som der tas, bekrefter rapportens valg av indikatorer at vi er på rett vei. Den politiske diskusjonen om kommunens etablerings/bosettingsstruktur i tid og rom vil selvfølgelig være helt avgjørende i denne sammenheng.

### **Usikkerhet.**

Det knytter seg en viss usikkerhet til flere av dataene. Dette må rettes opp ved første anledning. Data knyttet til støy og luft bør fremskaffes da disse er viktige i et helsemessig perspektiv.

### **Valg av indikatorer.**

Rapporten har som nevnt fokus på et smalt indikatorutvalg særlig knyttet til bosettingsmønsteret. Dette er viktige indikatorer i en slik sammenheng. Andre rapporter har andre utvalg. For eksempel er det i NIBR`s attraktivitetsanalyse etablert et indikatorsett på 80 indikatorer som dekker bærekraftsbegrepet bedre. Her dekkes bl.a. sosiale/kulturelle forhold, generell statistikk over befolkningen, leveårsdata, naturforhold, deltakelse i samfunnsutviklingen samt en rekke infrastrukturelle og fysiske indikatorer. En oversikt som både dekker levekår- og livskvalitetsaspektene vil jo også være et interessant grunnlag for politiske og offentlige diskusjoner.

### **Partenes muligheter og ansvar.**

Et viktig element i kjølvannet av en slik rapport (og forut for den) er hvilke aktører som har handlingsrom som er relevante, hvordan handlingsrommene kan konkretiseres og hvor stort disse er eller kan bli. Og hvordan man skal samhandle på en god måte. Det er først når dette gjøres på en god faglig og organisatorisk måte i kombinasjon med effektive og målrettede virkemidler/rammebetingelser at resultater som monner kan oppnås.