

# RAPPORT

|  |  |
|--|--|
| <b>Tittel:</b><br>Handlingsplan for alternative drivstoff i kollektivtrafikk og den kommunale kjøretøyflåte  |  |
| Ecotraffic Norge AS<br>Holmensgate 4, Aker Brygge<br>N-0250 Oslo<br><br>telefon: 22837475<br>telefax: 22837476   |  |
| <b>Forfatter:</b><br>Anne Marit Hansen, prosjektleder<br><b>andre ressurser:</b><br>Peter Sundt<br>Bengt Sävbark   |  |
| <b>Prosjektnummer:</b> 4034 <i>-r- 9</i>   |  |
| <b>Ansvalig signatur:</b><br><br>Anne Marit Hansen, prosjektleder  | <b>QA:</b><br><br>Bengt Sävbark, Ecotraffic R&D AB |
| <b>Oppdragsgiver:</b><br><br>Oslo Kommune, MiTO<br>Byrådsavdeling for Miljø og Samferdsel<br>Rådhuset<br>0037 Oslo<br><br>tel: 22369624<br>fax: 22369613<br><br>kontakt: Anne Ebbing   |  |
| <b>Styregruppe:</b><br><br>Anne Ebbing, Oslo Kommune<br>Kirsten Vaaje, Oslo Kommune  |  |
| <b>Sammendrag:</b><br>Rapporten viser at følgende alternative drivstoff kan tas i bruk av Oslo Kommune: Miljøklassifisert diesel, LPG og elektrisitet. Når det gjelder kollektivtransporten kan Oslo Kommune stille miljøkrav til denne, og dermed fremme alternative drivstoff. De endringer som skal realiseres i kollektivtransporten vil bidra til å øke andelen elektrisitet og dermed redusere utslippene til luft. Bruk av alternative drivstoff for Oslo Kommunes egne kjøretøy vil gi miljøgevinster i form av reduserte utslipp til luft. De største reduksjonene vil være for CO, HC og partikler samt moderate reduksjoner i CO <sub>2</sub> utslippet. NOx vil ikke reduseres nevneverdig som følge av bruk av alternative drivstoff. Dersom Oslo Kommune endrer mønsteret i transportbruken vil det kunne oppnås store gevinster i form av reduserte utslipp til luft av alle komponenter samt redusert trengsel, støy og energiforbruk. |  |

# Innhold

## INNLEDNING

## SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

|   |             |
|---|-------------|
| <b>1. Oslo Kommunes kjøretøypark</b>          | <b>side</b> |
| 1.1 Transport i Oslo Kommune                  | side        |
| 1.2 Oslo Kommunes bruk/kjøp av transport      | side        |
| 1.3 Oslo Kommunes egen kjøretøypark           | side        |
| 1.4 Oslo Kommunes kjøp av transport fra andre | side        |
| 1.5 Miljøkonsekvenser, transportbruk          | side        |
| 1.6 Nasjonale og regionale mål                | side        |
| <br>  |             |
| <b>2. Bensin og diesel</b>                    | <b>side</b> |
| 2.1 Generelt                                  |             |
| 2.2 Reformulert bensin                        |             |
| 2.3 Reformulert diesel                        |             |
| <br>  |             |
| <b>3. Gass som drivstoff</b>                  | <b>side</b> |
| 3.1 Muligheter idag                           | side        |
| 3.2 LPG (Liquified Petroleum Gas)             | side        |
| 3.3 Naturgass                                 | side        |
| <br>  |             |
| <b>4. Elektrisitet</b>                        | <b>side</b> |
| 4.1 Motiv og muligheter                       | side        |
| 4.2 Elektriske biler                          | side        |
| 4.3 Elektrisitet og kollektivtransport        | side        |
| 4.4 Motoroppvarming                           | side        |

|  |             |
|--|-------------|
| <b>5. Handlingsprogram 2005, Alternative drivstoff</b> | <b>side</b> |
| 5.1 Målsetning og strategi                             | side        |
| 5.2 Tiltak i perioden 1995-1998                        | side        |
| 5.3 Omlegging av transportbruken                       | side        |
| 5.4 Oppfølging   | side        |

APPENDIX A: Undersøkelse om Oslo Kommunes kjøretøy

APPENDIX B: Forutsetninger og ordforklaringer

APPENDIX C: Referanseliste

## Innledning

Handlingsplan for alternative drivstoff er et delprosjekt i MITO, Oslo Kommunes prosjekt for miljøforbedret transport. Prosjektet gjennomføres med støtte fra Miljøverndepartementet. MITO startet i 1994 og vil være avsluttet ultimo 1996.

I delprosjektet, alternative drivstoff er det tatt utgangspunkt i Oslo kommunes egen kjøretøyflåte og egen bruk av transport. Hensikten er at alternative drivstoff brukt av Oslo Kommune skal redusere utslippene fra transport brukt av Oslo Kommune. Videre skal bruk av alternative drivstoff føre til at miljøvennlig transportteknologi synliggjøres og spres i hele Oslo. Samarbeid med både leverandører og statlige og private bedrifter i Oslo er derfor viktig.

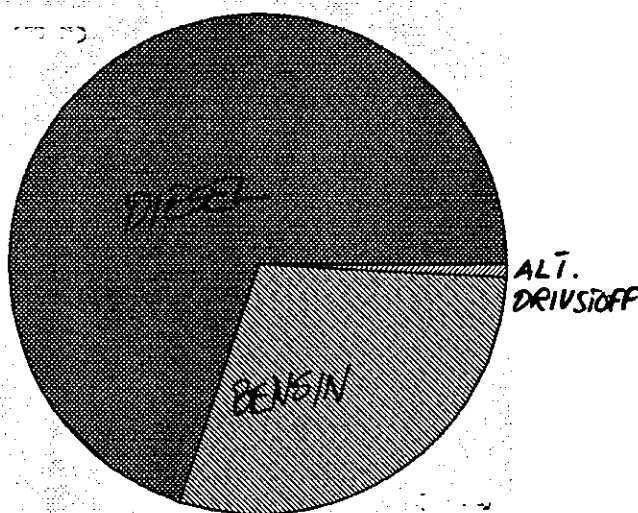
Videre har gjennomgangen av Oslo Kommunes bruk av transport vist at miljøgevinster kan oppnås. Det er derfor pekt spesielt på hvilke endringer som vil gi miljøgevinster på andre måter enn å endre drivstoff.

Delprosjektet, Alternative Drivstoff har vært gjennomført av Ecotrafic Norge AS. Prosjektet har vært fulgt opp av Anne Ebbing og Kirsten Vaaje, fra byrådsavdeling for Miljø og Samferdsel. Disse har bidratt i prosjektets utforming og kommet med verdifulle informasjon og kommentarer underveis. I tillegg har en rekke bedrifter og enkeltpersoner bidratt noe som fremgår av referanselisten i Appendix B.

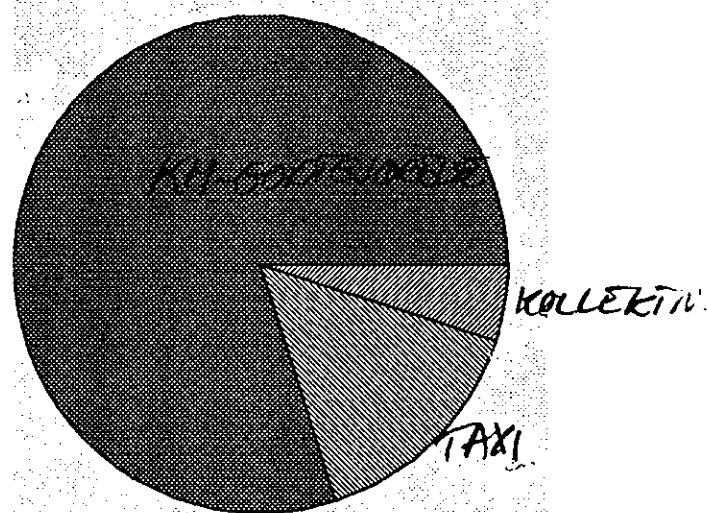
## Sammendrag og konklusjon

Vegtransport er hovedkilden til forurensing i Oslo, og Oslo Kommune har derfor igangsatt et prosjekt for å redusere transportsektorens miljøbelastning i Oslo. Som en del av prosjektet er det i denne rapporten sett på Oslo Kommunes egen bruk av transport og muligheten for å bruke alternative drivstoff. Hensikten med å bruke alternative drivstoff er å redusere egen miljøbelastning og å bidra til at kunnskapen om og bruken av alternative drivstoff i Oslo øker. Oslo Kommunes egen bruk av transport er kun en liten del av den totale transportbruken i Oslo. Ved å gå foran med et godt eksempel kan Oslo Kommune bidra til at miljøvennlige løsninger får økt oppmerksomhet.

En undersøkelse av Oslo Kommunes egen bilpark har vist at Oslo Kommune eier omkring 1400 kjøretøy. Av disse bruker 70 % diesel, 30 % bensin og kun 0,7 % alternative drivstoff. Undersøkelsen viste at Oslo Kommune kjøper transport av andre i relativt stort omfang. Basert på opplysninger fra etater og bedrifter i Oslo Kommune er fordelingen kjøp av persontransport følgende: kilometergodtgjørelse 80 %, taxi 15 %, kollektive transportmidler 5 %.



Fordeling av type drivstoff, kjøretøy eiet av Oslo Kommune



Fordeling av utgifter til transport i Oslo Kommune

### Egne kjøretøy og kjøp av persontransport fra andre i Oslo kommune.

Oslo Kommunes bruk av transport har vært undersøkt. Resultatene viser at miljøfordeler kan oppnås ved å endre bruken. Alternative drivstoff er en mulighet. I tillegg vil valg av alternative transportmidler kunne gi miljøgevinster. Det er derfor også pekt på slike alternativ i denne rapporten.

På oppdrag av Oslo Kommune har alternative drivstoff vært undersøkt:

- Nye bensin og dieselskvaliteter
- Gass, LPG og naturgass (biogass)
- Elektrisitet

Det er lagt opp til en handlingsplan som inkluderer de alternativene som er tilgjengelige i Oslo:

Miljøklassifisert diesel, Mk 2, til dieselskjøretøy

Liquified Petroleum Gas, LPG, til personbiler

Elektrisitet, til personbiler

Målsetningen med handlingsplanen er:

**"Bruk av alternative drivstoff i Oslo skal føre til en bedre luftkvalitet og bidra til å oppfylle Oslo Kommunes CO<sub>2</sub> mål"**

Strategien fram mot år 2005 er:

**"Bruk av alternative drivstoff i Oslo Kommune, skal synliggjøre og spre miljøvennlig kjøretøyteknologi i hele Oslo"**

Følgende tiltak foreslås i perioden 1995-1998:

Miljøklassifisert diesel, Mk 2, foreslås for alle Oslo Kommunes dieselskjøretøy. Miljøklassifisert diesel brukes allerede av Oslo Sporveier og Miljøtransport AS. Bruk av Mk 2 vil føre til en reduksjon i partikkelutslippet på ca. 20 %. Utslippet av kreftfremkallende stoffer vil reduseres med ca. 90 %. ✓  
Tiltaket vil ikke føre til økte kostnader da ekstrakostnadene i forbindelse med Mk 2 blir refundert av staten.

Mk2 muliggjør montering av katalysator som vil redusere CO- og HC utslippet. Ettermontering av katalysator vil koste omkring NOK 20 000 per kjøretøy.

LPG, foreslås for biler med en oppbyggingfase på 10 biler per år. Bruk av LPG vil føre til reduksjon i utslippet CO, HC og CO<sub>2</sub>, dels fordi kald-start utslippene blir redusert. Bruk av LPG foreslås for biler i hjemmetjenesten/helsetjenesten. Det bør brukes LPG, kun i nye biler enten ved kjøp eller

leasingavtaler. Ekstrakostnad per kjøretøy vil være 0-20 000 kr i innkjøp. LPG-prisen er lav ca halvparten av bensin, og ekstrakostnaden vil derfor kunne betales tilbake relativt hurtig avhengig av kjørte km. Oslo Taxi har som mål å bygge opp sin LPG kjøretøypark til 200 LPG biler. Oslo Taxi hevder at ekstrakostanden med LPG har 6 måneders tilbakebetalingstid for en taxi.

Elektrisitet foreslås for biler. Oslo Kommune bør selv prøve ut el-bil teknologien til tjenestereiser. Det foreslås å anskaffe 10 elbiler per år til bruk i Oslo Sentrum. Disse kan brukes til hjemmetjenesten og til tjenestereiser for ansatte i sentraladministrasjonen. Alle utslipp til luft vil bli eliminert sammenlignet med bensin og diesel. Støyen vil også bli redusert. Samarbeid med leverandører av el-bil er viktig og 3-5 er leveringsdyktige allerede i 1995. Bruk av elbil vil ikke føre til økte kostnader, annet enn etablering av lademulighet.

Elektrisitet foreslås også for motoroppvarming. Det bør sikres at alle biler i Oslo Kommunes tjeneste bruker motoroppvarming i månedene: september-april. Utslippene av CO, HC og CO<sub>2</sub> vil bli redusert, fordi kald start unngås.

*sket  
ruet*

En realisering av handlingsplanen vil føre til meget moderate ekstra kostnader, 200-300 000 NOK/per år. Handlingsplanen vil ha bedriftøkonomiske gevinster ved sparte drivstoffutgifter da både LPG og el er billigere enn bensin. Prosjektet vil derfor kunne nedbetales og bli lønnsomt innenfor handlingsplanens tidsperiode. I tillegg kommer samfunnsøkonomiske gevinster ved at luftkvaliteten bedres.

Utslipet av NOx vil reduseres lite. En endring av transportmønsteret slik det er foreslått nedenfor vil kunne gi store miljøgevinster for:

- utslipp til luft, alle komponenter
- støy
- arealforbruk
- energiforbruk

*bränstole förbruk*

I tillegg til tiltak for å bruke alternative drivstoff er det viktig å arbeide for å endre omfanget og mønsteret i transportbruken. Som en anbefaling til Oslo Kommunes handlingsprogram for miljøforbedret transport bør følgende iverksettes:

- Bruk av dieselbiler bør unngås, da de har et høyere utslipp til luft enn bensinbiler.

- Økt bruk av kollektive transportmidler til arbeidsreiser og tjenestereiser bør fremmes, bla. ved å forenkle refusjonssystemet, utvikle nye produkter og gjennomføre kampanjer. Kollektive transportmidler har en langt bedre miljøeffektivitet enn privatbilen, når det gjelder alle transportrelaterte miljøbelastninger.
- Bruk av kilometergodtgjørelse bør erstattes av biler eiet/leaset av Oslo Kommune, taxi og kollektive transportmidler der dette er hensiktsmessige. Utslipp til luft vil bli redusert.
- Det bør legges til rette for økt bruk av sykkel for arbeidsreiser og tjenestereiser i Oslo sentrum. Forbedring av forholdene for sykling og sykkelparkering er viktig. Oslo Kommune bør kjøpe/leie egne sykler til tjenestereiser i sentrum. Det bør være et krav om bruk av sykkelbud der det er mulig.
- Det bør stilles miljøkrav til alle som kjører for Oslo Kommune, både persontransport og varetransport.

Oppsummert vil en realisering av alternative drivstoff i Oslo Kommune, slik det her er foreslått føre til reduksjoner i utslippet av:

- CO som har helse-effekt
- HC som bidrar til ozon langs bakken og helse effekter
- Partikler og PAH som er kreftfremkallende
- CO<sub>2</sub> som bidrar til drivhuseffekten



# 1 Oslo Kommunes kjøretøypark

*Oslo Kommune ønsker å redusere privatbilismen og øke kollektivbruken i Oslo*

## 1.1 Transport i Oslo kommune

Vegtransport er hovedkilden til luftforurensning i Oslo. I tillegg fører vegtransport til andre alvorlige miljøproblemer som trengsel og støy. Oslo kommune ønsker å redusere miljøbelastningen fra transportsektor ved å redusere privatbilismen og øke kollektivtrafikken. I Bystyremelding 1/1994, Oslo Samferdselsplan, legges det opp til en rekke tiltak for å nå målsetningen. Tiltakene omfatter forbedring og styrking av kollektivtrafikken, begrensning av parkering, bruk av bompenger som miljøtiltak og forbedring av forholdene for fotgjengere og syklister. En rekke tiltak innenfor disse hovedområdene er allerede igangsatt, som f.eks. utvikling av Rådhusplassen og idriftsettelse av bytrikken.

Som en del av Prosjektet Miljøforbedret Transport i Oslo, ses det her på alternative drivstoff. Oslo kommune har i dag begrenset mulighet til å stille konkrete teknologikrav til de kjøretøy som trafikkerer i Oslo. Oslo kommune ønsker derfor å vurdere egen mulighet for å bruke alternative drivstoff. Selv om Oslos egen kjøretøypark er liten er hensikten å bidra til at alternative miljøvennlig drivstoff blir brukt i et større omfang. Ved gjennomføring av et handlings-program for egne kjøretøy kan Oslo kommune bidra til følgende:

- Markedsføring av teknologien
- Legge et mønster for andre bedrifters transportvalg
- Bidra til økt tilgang på alternative drivstoff og -kjøretøy

Dermed kan handlingsprogrammet få et langt større miljøeffekt enn den direkte følge av at Oslo kommune selv velger alternative drivstoff.

*Oslo kommune kan bidra til at andre også velger alternative drivstoff.*

## 1.2 Oslo kommunes bruk/kjøp av transport

*Oslo Kommune en stor transportbruker*

Oslo Kommune er med sine omkring 50 000 ansatte, Norges nest største arbeidsgiver (etter staten). Oslo Kommunes mange bedrifter og etater kjøper og bruker en betydelig mengde transport som en nødvendig del av å utføre det arbeid som er pålagt av Oslo Kommune, Oslos innbyggere og Staten. Praksisen ved kjøp av transport er idag ulik fra etat til etat. Oslo Kommune har imidlertid en strategi om økt sentralisering av innkjøpet. Dette kan være hensiktsmessig og lønnsomt spesielt for etater/bedrifter som ikke har behov for store kjøretøysflåter. Bedrifter som Oslo Sporveier, Miljøtransport og Oslo Energi har etablert organisasjoner med stor kompetanse på innkjøp og avtaler. Ved innkjøp av ny/alternativ teknologi vil det være hensiktsmessig å organisere felleskjøp på tvers av etatene.

*Stor bruk av private biler*

Oslo Kommunes **egen** kjøretøypark utgjør bare en del av Oslo Kommunes forbruk av transport. I utøvelse av Oslo Kommunes tjenester brukes også private biler (kilometergodtgjørelse), taxi og kollektive transportmidler. Bruken av privat bil og taxi utgjør en stor del av det transportarbeidet som kjøpes av Oslo Kommune. Bruk av kollektivtransport antas ofte å ikke være attraktivt nok for tjenestereiser i Oslo Kommune. Blå er refusjon-systemet tungvint sammenlignet med bruk av taxi eller egen bil. Bruk av taxi er langt enklere da ansatte kan bruke standardiserte taxi-rekvisisjoner å slipper dermed å legge ut. Bruk av egen bil regnes av mange som et gode, og det er eksempler på at dette er kontraktfestet mellom arbeidsgiver (OK) og den ansatte.

*Tungvint å bruke kollektive transportmidler*

Oslo Kommunes prosjekt, Miljøforbedret Transport i Oslo (MITO), har som mål å bedre miljøeffektiviteten av transportarbeidet i Oslo. Når det her ses på Oslo Kommunes transportbruk og muligheten for å bedre

miljøeffektiviteten av denne er det viktig å peke på at Oslo Kommune idag **ikke** selv stiller krav til kvaliteten på en stor del av de transportmidlene som benyttes. Andre praktiske og økonomiske fordeler må da veies opp mot den ulempe disse kjøretøyene eventuelt forårsaker, pga alder, dårlig vedlikehold mv. Følgende valg av transportmidler reduserer Oslo Kommunes egne valgmuligheter:

- Private biler (ansattes privatbiler)
- Taxi
- Kollektive transportmidler

Disse løsningene er ikke dermed miljømessig ugunstige. Både taxi og kollektive transportmidler er gode miljømessige valg. Oslo Taxi er igang med en satsing på LPG(propan) som drivstoff, noe som vil redusere utslippene til luft, spesielt om vinteren (jfr. kap 3.2). Ved inngåelse av leasingavtaler kan miljøkrav i anbudsdokumentene gi like god miljøkvalitet som ved kjøp av kjøretøy. I et miljøperspektiv er bruk av private biler den dårligste løsningen. Bruk av private biler i Oslo Kommunes tjeneste kan bidra til følgende økte miljøbelastninger:

- arealbruk i rushtrafikken (til-fra arbeid i Oslo)
- utslipp til luft og støy (øker med bilens alder)
- kald-starter i sentrum

En miljøfordel knyttet til bruk av private biler kan være den økte ressursutnyttelse som ligger i å bruke én bil til flere formål. Videre kan km-godtgjørelse bidra til å finansiere nye privatbiler.

Denne rapporten omhandler alternative drivstoff for Oslo Kommunes kjøretøypark. I den sammenheng er det derfor viktig å være oppmerksom på at Oslo Kommunes valg når det gjelder bruk av andre transportmidler enn sine egne, reduserer muligheten for å velge alternative drivstoff og alternativ kjøretøyteknologi. En bevisstgjøring og opplæring

*Oslo Taxi vil kjøre på propan*

*Bruk av private biler-er dårlig miljøvalg*

*Oslo Kommunes*

*kjøretøypark-kun en del av  
Oslo kommunes  
transportforbruk*

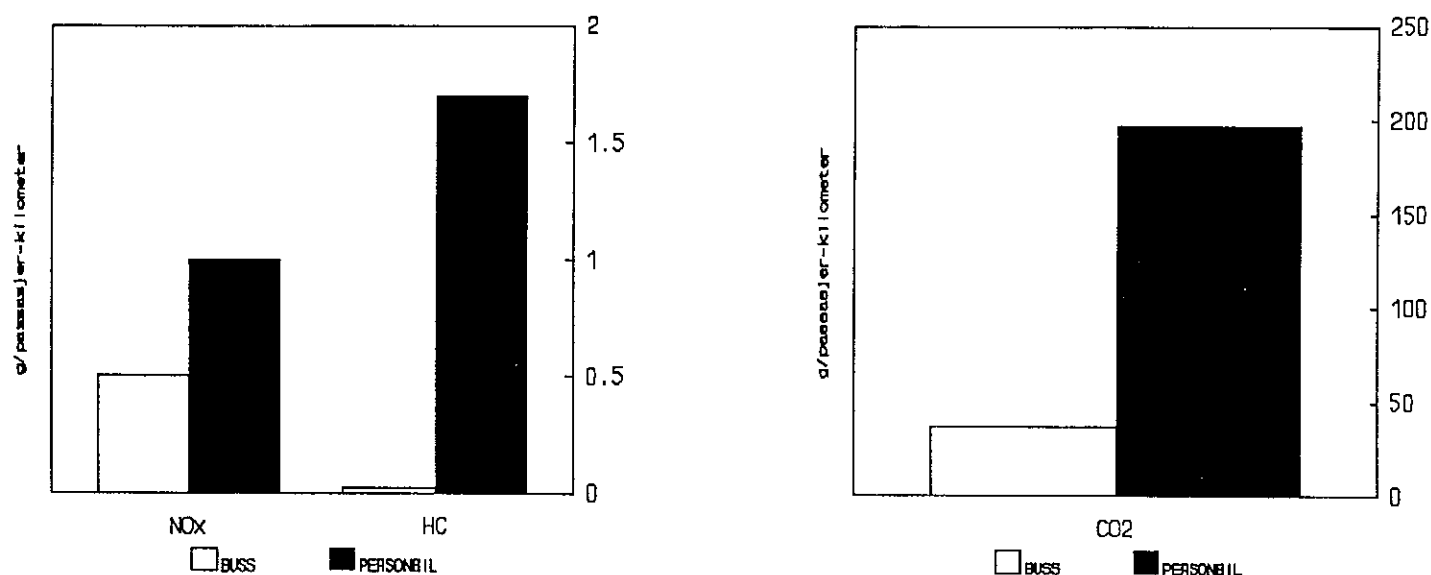
*Miljøkrav i kontrakter om  
transport-tjenester er mulig*

*Kollektive transportmidler  
har best miljøeffektivitet*

når det gjelder miljøspesifikasjon av de som er ansvarlige for innkjøp vil kunne bidra til å øke Oslo Kommunes påvirkning. Dette gjelder spesielt ved inngåelse av kontrakter med:

- Oslo Taxi
- Leasingkontrakter
- Kollektivtransport
- Varedistribusjon og budfirma

Kollektive transportmidler har en betydelig bedre miljøeffektivitet enn privatbilen.



**Figur 1.1, Utslipp av CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, og HC for buss og personbil, målt i gram/passasjer-km.**

(kilde: Ecotrafic/SL, Miljøprogram SL)

*Oslo Kommune bør oppfordre ansatte til å velge kollektivt til arbeidsreiser og tjenestereiser*

Bruk av trikk, tog og bane gir ikke utslipp til luft, da disse er 100 % elektrisk drevet (tog: gjelder kollektivtransport). Dette gjelder også for CO<sub>2</sub>, da norsk elektrisitet er basert på fornybar vannkraft. Et godt miljøtiltak for Oslo Kommune er derfor å stimulere kraftig til bruk av kollektive transportmidler. Oslo Kommune bør gå foran med et godt eksempel å sørge for at kollektivtransport blir et godt alternativ også for tjenestereiser i Oslo Kommune.

Det bør oppfordres til økt bruk av sykkel, spesielt i Oslo sentrum. En plan for økt bruk av sykkel i Oslo kommune bør inneholde tiltak som:

- bedre sykkelveier
- sikker sykkelparkering
- tilgang på sykler fra kommunen
- bruk av sykkelbud i Oslo sentrum

*Eksakt oversikt over egen kjøretøypark mangler i Oslo Kommune*

I tillegg til den transportbruk som skjer i kjøretøy eiet av andre enn Oslo Kommune, har Oslo Kommunes mange bedrifter og etater også et betydelig antall egne kjøretøyer. På disse kjøretøyene kan Oslo Kommune direkte velge hvilken kjøretøyteknologi og hvilket drivstoff som skal benyttes. Oslo Kommune har idag ikke eksakt oversikt over sin kjøretøypark, da både innkjøp, drift og vedlikehold, besørgeres av den enkelte etat/bedrift. I dette prosjektet er det derfor gjort en undersøkelse ved en rekke sentrale etater/bedrifter når det gjelder antall- og type kjøretøy. Undersøkelsen er ikke fullstendig, men bidrar til å gi et godt bilde av hvor de store kjøretøy-flåtene befinner seg.

### 1.3 Oslo Kommunes egen kjøretøypark

Kartlegging av Oslo

Kommunes kjøretøypark

I undersøkelsen av Oslo Kommunes egen kjøretøypark er det også tatt hensyn til kjøretøyer i Oslo Kommunes større bedrifter (aksjeselskap). I kartleggingen er det lagt vekt på følgende:

- antall kjøretøy
- antall lette kjøretøy
- antall tunge kjøretøy (over 3,5 tonn)
- andel alternative drivstoff og eventuelle planer
- mulighet for motoroppvarming og eventuelle planer

En nøyaktig gjennomgang av svarene finnes i Appendix A, til denne rapporten. Tabell 1.1, viser en oppsummering av resultatene.

| Type                  | Drivstoff | Bensin     | Diesel     | LPG (propan) | Elektrisitet |
|-----------------------|-----------|------------|------------|--------------|--------------|
| Personbiler           |           | 90         | 23         | 0            | 2            |
| Varebiler             |           | 267        | 216        | 0            | 0            |
| Busser                |           | 2          | 195****    | 4            | *            |
| Lastebiler            |           | 3          | 395        | 0            | 0            |
| Andre arbeidsmaskiner |           | 0          | 45**       | 3***         | 0            |
| <b>SUM</b>            |           | <b>362</b> | <b>874</b> | <b>7</b>     | <b>2</b>     |

Tabell 1.1, Oversikt over type kjøretøy eiet av Oslo Kommunes etater og bedrifter

- \*) Oslo Sporveier skal starte et prøveprosjekt med hybrid (diesel-elektrisk) buss  
\*\*) Oslo Sporveier: 8 traktorer, Park og Idrett: 37 traktorer  
\*\*\*) Park og Idrett: 3 LPG-isprepareringsmaskiner  
\*\*\*\*) I tillegg busser hos Oslo Sporveier: 192 busser hvorav 26 Euro II, 23 Euro I og 4 LPG

*Oslo Kommune har ca. 1400 kjøretøyer i sine etater/bedrifter*

Det estimeres at totalt antall kjøretøyer ligger på omkring 1400. Undersøkelsen viser at andelen kjøretøy på alternative drivstoff er meget lav. Dersom miljøklassifisert diesel (mk2, 50 ppm svovel<sub>vekt</sub>), betraktes som et alternativ, er andelen høyere fordi både Oslo Sporveier AS og Miljøtransport AS bruker denne dieselkvaliteten.

*Oslo Sporveier og Miljøtransport bruker mk2-diesel*

Som en sammenligning til tallene har Oslo Taxi 1790 kjøretøy i sin flåte, hvorav 550 bensin, 1220 diesel og 20 LPG. Oslo Taxi ønsker å anskaffe minst 200 LPG biler og har beregnet at LPG gir god lønnsomhet sammenlignet med bensin. Sammenlignet med bensin og diesel gir LPG lavere utslipp til luft. Gevinsten er størst sammenlignet med diesel.

*Oslo Taxi ønsker å innføre LPG på en betydelig del av sin flåte*

Undersøkelsen inneholdt også spørsmål om motoroppvarming. Kald-start forårsaker høye utslipp fra bensindrevne personbiler om vinteren. Problemet kan reduseres ved at motoren starter varm. Undersøkelsen viser at anlegg for motoroppvarming av etatens/bedriftens kjøretøyer er vanlig. Det er ikke foretatt noen vurdering om bruken av anleggene i dette prosjektet. Det er lite utbredt med motoroppvarming for ansattes kjøretøy.

*Motoroppvarming brukes i en viss utstrekning*

*Alternative drivstoff brukes lite.*

Alternative drivstoff er i liten grad tatt i bruk, som tabell 1.1, viser. Vår undersøkelse viser imidlertid en stor interesse for alternative og miljøvennlige kjøretøy og drivstoff. Flere etater og bedrifter har allerede vurdert alternative drivstoff. Det vurderes at et eventuelt sentralt innspill om tiltak for å innføre alternative drivstoff vil bli tatt godt imot.

*Det er stor interesse for å innføre alternativ*

*Undersøkelse viser at bruk av kilometergodtgjørelse er meget utbredt.*

*Ulemper ved at ansatte bruker egen bil:*

- bilene er tildels gamle*
- kjøring til/fra sentrum i rushen*

## **1.4 Oslo Kommunes kjøp av transport tjenester fra andre**

I forbindelse med undersøkelsen av Oslo Kommunes egen bilpark, kom det fram at Oslo Kommune i stor grad også kjøper transporttjenster fra andre. Ulempen ved ansattes bruk av egne biler i på lokale tjenstereiser i Oslo kan oppsummeres i to punkter:

- Bilene har varierende alder og kvalitet
- Bilene kjøres inn/ut av sentrum i rushen

Etatene og bedriftene ble derfor bedt om å oppgi sine utgifter til:

- kilometergodtgjørelse
- taxi
- kollektive transportmidler

Sju etater/bedrifter svarte på dette og resultatene er oppsummert her. En mer nøyaktig gjennomgang vil bli presentert i Appendix A til denne rapporten. De 7 etatene/bedriftene brukte i overkant av 7 millioner kr til kjøp av transport fra andre i 1994. Utgiftene fordeler seg som følger:

- |                              |      |
|------------------------------|------|
| • kilometergodtgjørelse      | 80 % |
| • taxi                       | 10 % |
| • kollektive transportmidler | 10 % |

Andelen kollektivreiser er overraskende høyt. Dette kan bl.a. forklares ved en ordning i Bydel 1 der ansatte i hjemmetjensten har hatt tilgang på gratis månedskort. Dette tilbudet er nå (f.o.m. 1995) falt bort. Når det ikke tas hensyn til gratis månedskort vil andelen kollektivreiser være 3-5 %.



*I Oslo er vegtransport er hovedkilden til miljøproblemer som: dårlig luftkvalitet støy trengsel*

*Kollektivtransport har langt bedre miljøeffektivitet enn privatbilen*

*Oslo kommune bør øke egen bruk av kollektivreiser*

## 1.5 Miljøkonsekvenser, transportbruk

Bruk av transport fører til belastning av det lokale, regionale og globale miljø. Transportsektoren er en av hovedkildene til miljøproblemer nasjonalt. I by områder kan problemer som dårlig luftkvalitet, støy og trengsel i all hovedsak tilbakeføres vegtransport (70-90 %). Dette er også situasjonen for Oslo. Prosjektet Miljøforbedret Transport i Oslo har til formål å redusere miljøproblemene knyttet til transport. For å kunne prioritere innsatsen er det viktig å være oppmerksom på hvilke miljøproblemer som forårsakes av transport og hvilke skader de enkelte utslipp kan føre til. Nasjonale, regionale og lokale prioriteringer må også tas hensyn til, da disse representerer viktige rammebetingelser, og kan bidra til at tiltak, som alternative drivstoff, kan få gjennomslag.

Denne rapporten omfatter Oslo kommunes eget transportforbruk samt kollektivtransporten. Kollektivtransport har en langt bedre miljøeffektivitet enn bruk av bil på alle områder:

- <sup>energibruk</sup> energiforbruk
- utslipp til luft
- støy
- arealforbruk

Dette er delvis illustrert i figur 1.1. Et systematisk arbeide og tiltak for å øke andelen kollektivreisende i Oslo vil derfor gi store miljøgevinster. Oslo kommunes egne ansatte bør stimuleres og "hjelpes" til å velge kollektivt både for arbeidsreiser og tjenestereiser.

For Oslo kommunes bruk av transport er det tidligere skilt mellom bruk av egne kjøretøyer og kjøp av transport fra andre. Avhengig av kjøretøyenes kvalitet, teknologi og alder vil transportbruken føre til følgende miljøbelastninger:

- energiforbruk
- utslipp til luft
- støy
- arealforbruk

*Energiøkonomisering må også gjelde transportsektoren*

Effektivisering av energiforbruket er et nasjonalt mål, jfr. energiøkonomiseringskampanjer. Bruk av oljedestillater (bensin og diesel) og gass fra fossile kilder fører til utslipp til luft. Utslipp av CO<sub>2</sub> er direkte proporsjonalt med forbruket av fossile energikilder, mens utslipp av andre forurensingskomponenter varierer med forbruk av drivstoff, drivstoffkvalitet og teknologi. Forbruk av elektrisitet i Norge bidrar idag ikke til utslipp til luft da over 90 % av produksjonen er basert på fornybar vannkraft.

*Utslipp av CO<sub>2</sub> er proporsjonalt med forbruket av fossile drivstoff*

Transportsektoren er den helt overlegne kilden til dårlig luftkvalitet i byer og tettbebygde strøk, 70-90 %. Oslo er det området i Norge der de anbefalte grenseverdiene for helse, overskrides hyppigst (NILU). Følgende luftkvalitetsproblemer er spesielt alvorlige i Oslo regionen:

*Oslo har store problemer med dårlig luftkvalitet*

- høye NO<sub>x</sub>- (måles som NO<sub>2</sub>) konsentrasjoner
- høye konsentrasjoner av partikler, PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>
- høye konsentrasjoner av ozon langs bakken (årsak: HC, NO<sub>x</sub> og sollys)

*Oslo bør prioritere reduksjon av :  
NO<sub>x</sub>, HC, partikler og CO<sub>2</sub>*

Alle disse komponentene er helseskadelige for mennesker. I tillegg gjør NO<sub>x</sub> og ozon skade på vegetasjonen.

## 1.6 Nasjonale og regionale mål

Norge har forpliktet seg internasjonalt til å redusere følgende komponenter:

- SO<sub>2</sub>: målet er oppfylt allerede
- NO<sub>x</sub>: 30 % innen 1998 med 1986 som referanse. Målet er på langt nær oppfylt. Transportsektor er hovedkilden. Målet ble forlatt i Klima og NO<sub>x</sub> meldingen (1995). Ny målsetning er ikke fastsatt.
- HC: 30 % innen 1999 med 1989 som referanse. Målet er ikke oppfylt. Handlingsprogram for NMVOC (HC eks metan) utarbeides i 1995.

*Oslo har forpliktet seg til å redusere CO<sub>2</sub>-utslippet med 20 % før år 2005.*

*Ny forskrift til Forurensingsloven vil sannsynligvis kreve tiltak i Oslo*

Norge har videre en målsetning om å stabilisere CO<sub>2</sub>-utslippet inn år 2000. Utslippene skal deretter reduseres. Målet er ikke oppfylt og Norges CO<sub>2</sub>-utslipp viser en økende tendens.

Oslo kommune har i april 1995 forpliktet seg i en internasjonal protokoll til å redusere utslippet av CO<sub>2</sub> med 20 % innen år 2005 med 1990 som referanse.

En ny forskrift om luftkvalitet til forurensingsloven er ventet i 1995. Denne vil stille krav til maksimale tillate verdier av NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub> og støy. Det forventes at forskriften vil føre til krav om tiltak i Oslo.

Når det tas hensyn til de enkelte problemenes skade-effekt, samt nasjonale og lokale mål bør følgende prioriteringer være veiledende for tiltak i transportsektoren i Oslo:

- NO<sub>x</sub> bør reduseres
- Partikler bør reduseres

- HC bør reduseres
- CO<sub>2</sub> (fossilt energiforbruk) bør reduseres

*Arvid R.*

I tillegg bør tiltak for å redusere støy og trengsel vurderes. Slike tiltak har ofte sammenheng med større infrastruktur- og systemendringer.

## 2. Bensin og diesel

### 2.1 Generelt

For å redusere miljøbelastningen fra vegkjøretøy og spesielt utslipp til luft, er det to hovedkategorier av tekniske tiltak:

- bedre motor-og renseteknologi
- renere drivstoff

For å få gode resultater i form av lavere utslipp må det satses på begge disse tiltakstypene. Et "rent" drivstoff i en dårlig tilpasset motor vil ikke nødvendigvis gi et godt resultat i form av lave utslipp. De fleste utslippskomponentene er en funksjon av drivstoffets kvalitet, motor teknologi og eventuell renseteknologi. Bensin og diesel har vært brukt som drivstoff i omkring 90 år. Motorteknologien er derfor godt tilpasset disse. Videre er infrastrukturen for distribusjon og tanking av de konvensjonelle drivstoffene meget godt utbygget. Selv om bruken av alternative drivstoff øker, vil disse ikke kunne erstatte bensin og drivstoff 100 % på kort og mellomlang sikt. I en overgangsfase fram mot en situasjon der råolje blir en knapphetsfaktor, vil bensin og diesel være viktige drivstoff muligheter. Samtidig som det brukes mange ressurser på å utvikle alternativ kjøretøyteknologi, vil også bensin og dieselkvaliteten stadig utvikles og forbedres.

En del av utslippskomponentene er meget avhengige av motorteknologi- og renseteknologi. Disse er: NO<sub>x</sub>, CO, HC. Andre er mer knyttet til drivstoffets kvalitet. Disse er bl.a.: partikler, giftige stoffer som f.eks. benzen og PAH og SO<sub>2</sub>. Utslipp av CO<sub>2</sub> er først og fremst knyttet til mengden drivstoff som brukes (er avhengig av motorens virkningsgrad, dvs hvor mye arbeid kjøretøyet produserer pr. innfyrt energienhet).

De utslippsreguleringer som finnes for kjøretøy omfatter:

*Hovedtiltak for å redusere utslipp til luft:*

- bedre teknologi
- bedre drivstoff

*Bensin og dieselteknologien har 90 års teknologiutvikling bak seg.*

*Bensin og diesel vil være viktige drivstoffmuligheter på kort og mellomlang sikt.*

*Utslipp av: NO<sub>x</sub>, CO og HC er meget avhengig av motor- og renseteknologi.*

*Utslipp av CO<sub>2</sub> er knyttet til forbruket av fossilt drivstoff.*

*Utslippsreguleringer omfatter: NO<sub>x</sub>, CO, HC. partikler.*

Utslipp av giftige stoffer er knyttet til giftige stoffer i drivstoffet.

NOx, CO, HC og partikler. Dette har ført til en stor fokus på motor-og renseteknologi. Uregulerte stoffer, bl.a. benzen og PAH, er imidlertid gjenstand for en økende oppmerksomhet, og det er forventet at framtidige reguleringer også vil omfatte disse. Dette vil igjen stille strengere krav til drivstoffkvaliteten. For å møte en slik utvikling arbeider oljeindustrien med utvikling av såkalte "reformulerte" bensin og dieselkvaliteter. Poenget med nye kvaliteter er å fjerne giftige stoffer fra drivstoffet og å skape en forutsetning for økt- og optimal bruk av renseteknologi.

## 2.2 Refomulert bensin

### Bensin produksjon

Bensin framstilles av råolje og NGL(Natural Gas Liquids), med destillasjon, reformering og cracking som de viktigste prosessene. Bensin består i hovedsak av lett-flyktige hydrokarboner. Cracking av hydrokarboner med høye kokepunkt til hydrokarboner med lavere kokepunkt er nødvendig for å forsyne markedet med bensin og mellomdestillater (fyringsoljer).

Bensin består av lett-flyktige hydrokarboner.

### Helse og miljø

Helse- og miljøproblemene knyttet til bensin har sin bakgrunn i følgende faktorer:

Helseproblemer knyttet til bensin har sammenheng med:  
flyktighet  
giftige stoffer  
svovel

Flyktigheten: For å kunne starte en kald motor må hydrokarbonene være flyktige, dvs. fordampe lett. Flyktigheten fører også til uønsket avdamping av hydrokarboner. Disse bidrar til dannelse av ozon langs bakken.

Innhold av aromatiske hydrokarboner, i første rekke benzen: Benzen er kreftfremkallende. Dette gjelder også andre

Benzen og PAH er kreftfremkallende.

hydrokarboner som gir avgasser med kreftfremkallende komponenter, som f.eks. olefiner og aldehyder. Det hydrokarbonet i bensinen som har høyest kokepunkt inneholder en liten del PAH, som også er kreftfremkallende.

Svovel nedsetter aktiviteten i katalysatoren.

Svovel: Innhold av svovel i bensinen (selv om den forekommer i meget små mengder), nedsetter aktiviteten i katalysatoren, og vil dermed bidra til å øke alle utslipp.

NOx bidrar til forsuring, helse-effekter og ozon langs bakken.

*bidrar av luftens miljø med forbr. i lufta*  
Nitrogenoksider (NOx): Utslipp av NOx bidrar til forsuring, lokale helseeffekter (luftveisykdommer) og dannelse av ozon langs bakken.

Karbondioksid (CO<sub>2</sub>): Utslipp av CO<sub>2</sub> bidrar til drivhuseffekten.

USA har lov om bensinkvalitet

### Reformulering-utvikling

Miljøproblemene knyttet til bensin har ført til en reformulering av bensin sammensetningen for å redusere skadevirkningene (spesielt for helse). I USA har dette skjedd

*I Finland og Sverige finnes reformulert bensin*

gjennom lovgivning (fra 01.01.1995), og i andre land frivillig, som f.eks Finland. I Sverige er det igangsatt "miljøklassifisering" av bensinen. Tiltakene i forbindelse med reformulering/miljøklassifisering er:

*Miljøklassifisert bensin i Sverige inneholder maks. 3 % benzen (mk2)*

- Redusere flyktigheten gjennom lavere innblanding av butan og andre lett-flyktige hydrokarboner. Bensinen må imidlertid beholde enn viss flyktighet av slik at god kjørbarehet beholdes og at ikke utslippene øker.
- Redusert aromatinnhold, med spesiell vekt på reduksjon av benzen. I dag er maksimalt tillatt konsentrasjon på 5 % og en 3 % er vedtatt. Sverige har allerede implementert 3 %, i Finland er maksimal verdien 2%, og i USA 1 %.
- Redusert svovelinnhold:
  - California 40 ppm (1996)
  - Finland 200 ppm
  - Sverige 100 ppmformålet er bedre driftsbetingelser for katalysatoren
- Lavere olefin-innhold gir lavere potensialet for dannelse av bakkenær ozon. Gir også lavere kreftfremkallende effekt av avgassene.
- Lavere sluttkepunkt gir en mer fullstendig forbrenning.
- Innblanding av oxygenater (etere og alkohol) gir reduserte utslipp av CO og HC. Videre gir dette muligheten til å blande inn ikke fossile komponenter i bensinen, noe som vil føre til redusert CO<sub>2</sub>-utslipp. Oxygenater har høye oktantal, og kan derfor kompensere det bortfall som reduksjon av aromater



*Reformulering av bensin vil gi følgende miljøgevinster:*

*-redusert utslipp av HC som bidrar til ozon langs bakken  
-redusert giftighet og kreftrisiko*

*Det er idag ikke tilgang på reformulert bensin i Norge*

innebærer. I USA skal det være oxygenater i reformulert bensin. Det samme gjelder i Finland. I EU arbeides det med direktiv om obligatorisk oxygenat innhold.

De ovennevnte reformuleringer av bensinen vil føre til at potensialet for dannelse av bakkenær ozon og kreft-risiko vil reduseres med 15-25 %. Utslippene av NO<sub>x</sub> vil ikke reduseres nevneverdig. Reformulering av bensinen vil ikke redusere CO<sub>2</sub>-utslippet nevneverdig.

### **Tilgang**

Sverige og Finland er de eneste land i Europa der det er tilgang på reformulerte (miljøklassifiserte) bensinkvaliteter. Reformuleringen av bensin er ikke et viktige tema ellers i Europa. I Norge er det pr. idag ikke tilgang på reformulert bensin fra bensindistributørene. For å fremme en slik tilgang kan norske myndigheter stille krav og/eller bensinkjøperne kan etterspørre reformulerte produkter. Tilgangen på miljøklassifisert diesel i Norge er en direkte følge av at buss-selskap og transportselskap etterspurte denne kvaliteten, spesielt i Oslo Kommune.

## **2.3 Diesel**

### **Diesel produksjon**

Diesel framstilles av råolje gjennom destillasjon og cracking. I de senere år har hydreringsprosesser blitt anvendt i økende omfang.

*Helseproblemer knyttet til bruk av diesel har sammenheng med utslipp av:  
NOx  
partikler (sot)  
kreftfremkallende stoffer*

*Hovedmålsetning med reformulering av diesel er reduksjon av:  
PAH  
aromater  
svovel*

*Reformulering av diesel vil indirekte kunne redusere:  
CO og HC*

## **Helse og miljø**

Helse- og miljøproblemene knyttet til diesel har først og fremst sammenheng med avgassenes innhold av små, innhalebare (sot) partikler, kreftfremkallende stoffer og utslipp av SO<sub>2</sub> og NOx. Bruk av diesel i busser, distribusjonskjøretøy og lastebiler i by områder gir store bidrag til lokale og regionale miljøproblemer. I Sverige er det stor oppmerksomhet om dieselens innhold av Polysykliske Aromatiske Hydrokarboner (PAH) som kilde til kreftfremkallende stoffer i avgassene. Utslipet av uforbrente hydrokarboner er relativt lavt fra dieselmotoren. Dieselmotoren gir høye NOx-utslipp og bidrar derved bl.a. til bakkenær ozondannelse. Dieselen inneholder øvrige kreftfremkallende stoffer som: olefiner, aldehyder og benzen. Dieselmotoren har en høyere virkningsgrad enn bensin. Diesel har derfor bedre drivstofføkonomi og noe lavere CO<sub>2</sub>-utslipp (marginalt).

## **Refomulering-utvikling**

Reformuleringen av diesel har som hovedmål å redusere PAH, som idag kan reduseres med opptil 90 % i forhold til tidligere. I tillegg kan aromater, svovel og sluttkepunkt reduseres. De lave svovolverdiene er en følge av prosessteknikk (hydrering) for å minke PAH og aromatinholdet. I Sverige er det innført et miljøklassifiseringssystem for diesel, med miljøklassene: MK1 (10 ppm svovel<sub>vekt</sub>) og MK2 (50 ppm svovel<sub>vekt</sub>). MK2 kan idag kjøpes fra enkelte distributører i Norge, og bl.a. Oslo Sporveier og Miljøtransport AS bruker denne dieselkvaliteten. Det tyder på at Mk 2 gir et noe forhøyet drivstoff forbruk sammenlignet med standard diesel (1-2 %). Videre krever produksjon av Mk 2 diesel mer energi. CO<sub>2</sub>-utslippet ved bruk av Mk 2 vil derfor være noe høyere enn ved bruk av standard diesel.

*Det er mulig å kjøpe mk 2  
diesel i Oslo*

Fordi de miljøklassifiserte dieseloljene har et meget lavt innhold av svovel er det blitt mulig å bruke katalysator for å redusere utslippet av CO og HC. Katalysatoren (to-veis) reduserer ikke NOx. Katalysator-teknologi for å redusere NOx fra dieselmotorer er ennå på forskningstadiet. Lavt svovelinnhold i drivstoffet vil være en viktig forutsetning også for framtidig katalysatorteknologi.

### **Tilgang**

Det er idag mulig å kjøpe Mk 2 diesel fra enkelte distributører i Norge. Tilbudet i Norge har kommet som en følge av etterspørsel fra buss-selskap og transportselskap. Ekstrakostnadene forbundet med å kjøpe denne bensinen refunderes idag av myndighetene.

### 3. Gass som drivstoff

#### 3.1 Muligheter idag

*Gass som drivstoff-ingen ny ide.*

Gass har vært brukt som drivstoff i hele dette århundre og er dermed ikke noen ny ide. Otto-motoren som brukes i bensinbiler ble opprinnelig utviklet som en gass-motor og senere modifisert for flytende drivstoff. Motivet for å bruke gass som drivstoff varierer fra land til land. Det har i hovedsak vært økonomiske (nasjonaløkonomiske) motiv bak bruk av gass som drivstoff tidligere. De siste ti år har imidlertid en økende fokus på luftkvalitetsproblem som følge av økt transport ført til en stor interesse for miljøvennlige alternative drivstoff. De gassene som er aktuelle, metan og propan/butan er enkle hydrokarboner og har et stort potensialet for å gi lave utslipp til luft dersom motorene tilpasses. I framtiden kan også ren hydrogengass bli aktuelt som drivstoff.

*Aktuelle gasser idag:*

- LPG
- naturgass

I denne rapporten vil følgende gasser bli behandlet:

- LPG (Liquified Petroleum Gas)
- Naturgass (fra fossile og ikke fossile kilder)

*propan spec.*

#### 3.2 LPG (Liquified Petroleum Gas)

*LPG er et meget vanlig alternativt drivstoff i Europa bl.a.*

LPG er et meget vanlig alternativt drivstoff. I Nederland bruker 8,6 % av alle biler LPG og Italia bruker 4,4 % LPG. LPG er et bi-produkt fra olje-raffinering (ca. 2 %) og fra prosessering av naturgass (3-7 %). Potensialet for produksjon av LPG i verden er relativt lavt sammenlignet med produksjonspotensialet for bensin. Det er beregnet at LPG kun kan dekke 10-15 % av drivstoffbehovet. LPG er et viktig råstoff i petrokjemisk industri og det er derfor en viss bekymring for prisutviklingen på LPG dersom omfanget av LPG-drivstoff øker. Ressurssituasjonen sammen med store

*LPG kan dekke 10-15 % av drivstoffbehovet i verden*

*drivstoffbehovet i verden*

LPG-drivstoff øker. Ressurssituasjonen sammen med store prisvariasjoner har gjort at bilindustrien hittil ikke har brukt ressurser på å utvikle motorteknologi spesielt tilpasset LPG.

### **Lette kjøretøy-biler, status**

De LPG biler som finnes er alle bygget om fra bensin til LPG (men også beholdt muligheten til å kjøre på bensin). Ombyggingsutstyret, såkalt konverteringsutstyret er i hovedsak utviklet i Nederland. Leverandørene av konverteringsutstyret samarbeider i dag tett med bilindustrien for å sikre en god kvalitet på ombygningene. De viktigste alliansene er:

*LPG biler er ombygde bensinbiler*

#### **KONVERTREERINGSUTSTYR LEVERANDØR**

#### **BILPRODUSENT**

*Direkte leveranse fra bilimportør sikrer kvaliteten*

Viala

BMW  
Volvo  
Mitsubishi  
Renault  
Toyota

Koltec

Volvo  
Opel  
Nissan  
Mazda

Necem

Volkswagen

Det er derfor mulig å bestille en bensinbil som også kan kjøre på LPG hos den lokale bildistributør. LPG mulighet gir behov for en ekstra tank som plasseres i bagasjerommet. For enkelte bilbrukere vil dette være en ulempe.

*Motiv for å bruke LPG:*

- økonomi*
- utslipp til luft*

En av årsakene til å bruke LPG, særlig de siste 5-10 årene, har vært ønsket om lavere utslipp fra bilene. Før bilene ble utstyrt med katalysator førte en konvertering til LPG til

betydelig lavere utslipp til luft. Katalysator teknologi, elektronikk og injeksjonsteknologi på bensin-biler har redusert utslippene fra disse betraktelig (opp mot 90 %). Det har derfor vært en utfordring for LPG-konverteringsteknologien å sikre at de lave utslippene også beholdes på LPG drift. Såkalt tredje generasjons teknologi er nå på markedet og bruk av denne sikrer at de lave utslippene beholdes etter konvertering. Dette er vist i figur. 3.1

*Tredje generasjon LPG teknologi sikrer lave utslipp*

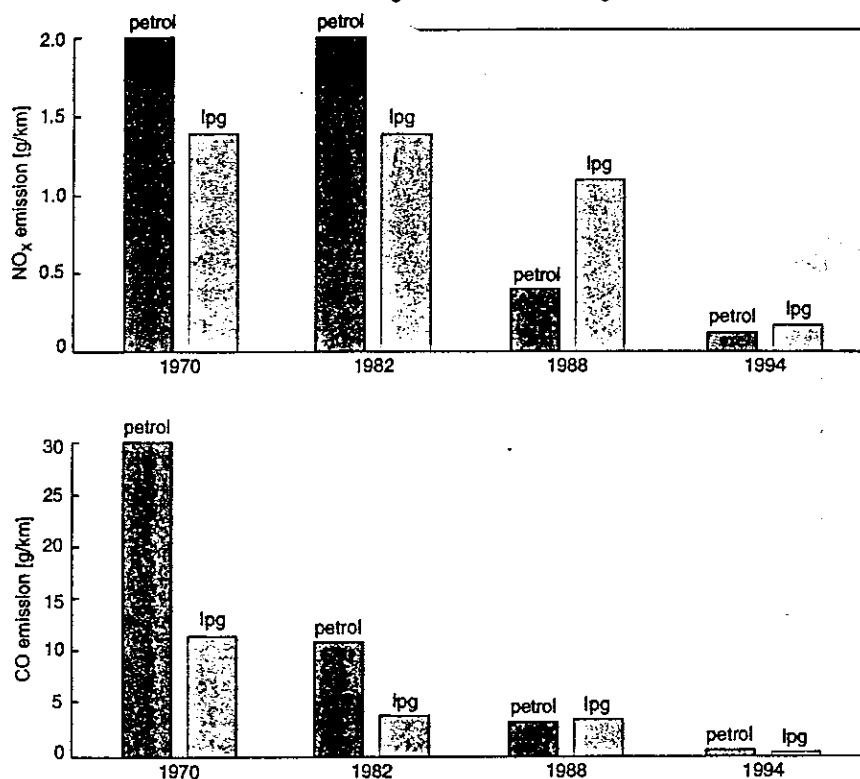


Figure 3.1: Utslipp av NO<sub>x</sub> og CO fra bensin og LPG biler 1970-1994

LPG gir lavere utslipp av giftige stoffer og lavere CO<sub>2</sub>-utslipp

Dersom andre utslipp en de som er regulert av lovverket betraktes har LPG fordeler både når det gjelder langsiktige giftige effekter og bidraget til drivhuseffekten.

LPG biler har en stor fordel som idag ikke illustreres av de standardiserte kjøresyklusene. Målinger viser at utslippet til luft fra bensinbiler er stort ved oppstart og den første delen av kjøringen. Dette avhenger av ute-temperaturen og utslippene øker ved lave utetemperaturer. De standardiserte kjøresyklusene illustrerer ikke dette da omgivelses temperaturen ved test varierer mellom +20°C og +30°C. I Oslo er middeltemperaturen over året 5,7 °C. Om vinteren er middeltemperaturen i Oslo:

LPG gir lave kald-start utslipp

desember: -3,1°C

januar: -4,3°C

februar: -4,0°C

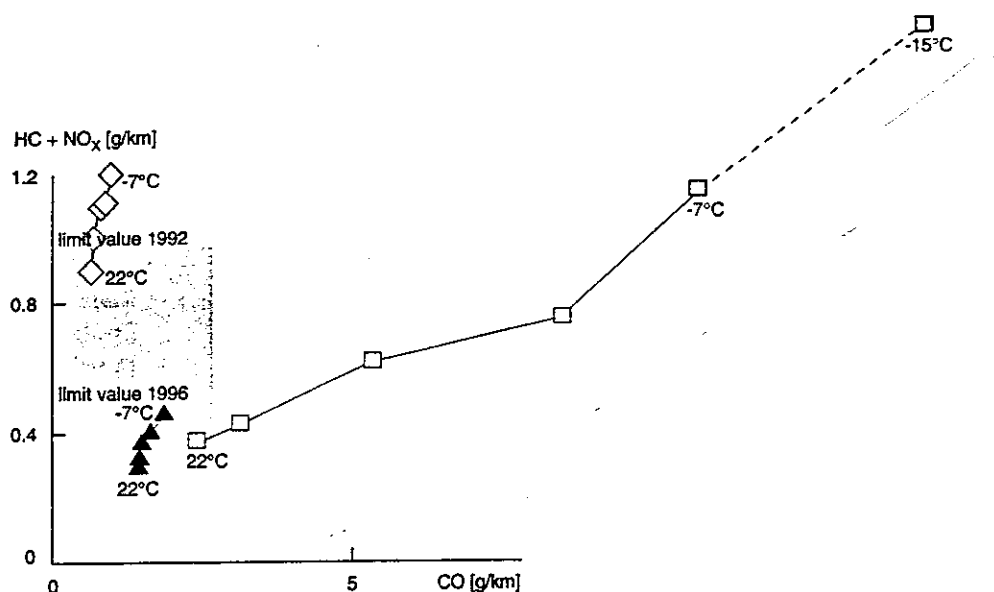
mars: -0,2°C

(kilde: Meteorologisk Institutt)

Utslippene ved LPG drift vil ikke varierer kraftig ved varierende utetemperatur. Dette fordi LPG ikke skal fordampes før forbrenning og forholdet mellom drivstoff og luft ved oppstart varierer ikke som funksjon av uteluften. Fordi andelen bensin i forhold til luft er meget høy ved oppstart i lave utetemperaturer, kan ikke katalysatoren oksidere CO og HC.

Fenomenet er illustrert i figur 3.2.

Sammenlignes LPG med diesel i lette biler vil LPG gi vesentlig lavere utslipp av NOx. En ombygging fra diesel til LPG er imidlertid relativt omfattende og kostbar.



Figur 3.2, Utslipp som funksjon av utetemperatur for bensin, diesel og LPG

*LPG kan også brukes som drivstoff i tunge kjøretøy.*

*LPG har potensialet til å gi meget lave utslipp sammenlignet med diesel.*

*Kun to leverandører:*

### Tunge kjøretøy-status

LPG kan også brukes som drivstoff i tunge kjøretøy (over 3 500 kg). Oslo Sporveier har siden 1990 hatt fire LPG busser fra MAN i prøvedrift på sine ruter. Oslo Sporveier har rapportert om relativt gode erfaringer med LPG bussene. I Helsinki har buss-selskapet hatt en LPG buss (også MAN) i prøvedrift en periode. Denne bussen har blitt fulgt meget nøye bl.a. med måling av utslipp til luft. Målingene viste at de garanterte utslippsverdiene, fra MAN, ikke ble overholdt. 29/00

LPG har potensialet til å gi meget lave utslipp til luft sammenlignet med diesel som er vanlig i tunge kjøretøy. Beste tilgjengelige diesel buss teknologi garanterer utslipp av NO<sub>x</sub> på 7 g/kWh, mens LPG gir muligheten til å komme ned i 2,0 g/kWh. Det er kun to leverandører som tilbyr LPG versjoner av sine tunge kjøretøy: MAN:busser og SISU:lastebiler. Dette gjør at prisen er høy og at alternativet



*MAN og SISU*

ikke er kommersielt modent. DAF og Volvo har levert prøveserier med LPG-busser til Nederland, men har ennå ikke tatt noen strategisk beslutning om levere LPG-busser på alminnelige kommersielle betingelser.

En LPG buss vil koste omkring NOK 400 000 ekstra i forhold til en diesalbuss. Differansen mellom LPG-prisen og dieselpriisen er svært liten. Merforbruk med LPG samt noe økt ressursforbruk i forbindelse med oppfølging av bussene, gjør at LPG alternativet blir omkring 20 % dyrere enn diesel. Oppsummert er LPG teknologien for tunge kjøretøy idag kommersielt umoden og vesentlig dyrere enn diesel. Videre er det vanskelig å stille strenge krav til kvaliteten, da det kun er to leverandører i markedet.

*Totalkostnad for LPG-buss vil være omkring 20 % høyere enn diesalbuss*

---

KOMMER !

---

**Figur 3.3: Utslipp til luft tunge kjøretøy, LPG og naturgass sammenlignet med diesel.  
Målemetode: ECE R 49**

Det er idag 4 LPG  
fylleanlegg i Oslo

### Tilgang på LPG fylleanlegg i Oslo

Det er idag 4 bensinstasjoner som tilbyr LPG (Esso, Shell og Statoil). I løpet av kort tid vil en femte LPG-fylle mulighet bli etablert på en bensinstasjon på Bryn. Det er svært viktig at det er god tilgang på LPG, slik at fylling ikke tar unødig tid. Videre er det viktig da LPG bilene også har mulighet til bensindrift. Vanskelig tilgang på LPG vil derfor føre til at bilen kjøres på bensin isteden. Dette har konsekvenser både for utslipp og for økonomi da LPG er vesentlig billigere enn bensin.

LPG er billigere enn bensin  
og diesel på vanlig pumpe  
*skattefrihet*

Priser på pumpe:

Kommentar:

|                    |  |            |
|--------------------|--|------------|
| LPG:               | 3,80 kr/l,                                     | avgiftsfri |
| Bensin(95 blyfri): | 7,96 kr/l,avgift: CO <sub>2</sub> +mineralolje |            |
| Diesel(standard):  | 6,89 kr/l, avgift: CO <sub>2</sub> +veiavgift  |            |

|   |                  |            |
|---|------------------|------------|
| <i>35,5 NO/l</i> Diesel til busser: ca.   | 2-3,4 kr/l       | avgiftsfri |
| <i>2,2 " (propan)</i> LPG til busser: ca. | 2,00 <i>kr/l</i> | avgiftsfri |

alle prisene er inklusive merverdiavgift.

Naturgass vil også gi lave  
utslipp

### 3.3 Naturgass

Naturgass har på samme måte som LPG muligheten til å gi meget lave utslipp både fra lette og tunge kjøretøy. Fordelen er mest markant sammenlignet med diesel. Naturgass vil også gi fordeler ved drift i kaldt klima, som gjennomgått for LPG.

Naturgass er ressursmessig  
et langt bedre alternativ enn  
LPG

Naturgass har et viktig fortrinn framfor LPG når det gjelder tilgang. Påviste naturgasskilder utgjør den samme mengde energi som påviste råoljekilder. Tas den hensyn til ikke påviste felt vil naturgass utgjøre tilgang på energi som sannsynligvis er tre ganger så høy som råolje. Den langsiktige tilgangen på naturgass er derfor mye større enn

*Naturgass kan utvinnes fra biobaserte kilder*

LPG. Naturgass kan også "utvinnes" fra fornybare kilder, og kalles da biogass. Biogass kan utvinnes fra bl.a. avfallsdeponi, avløpsrensning-anlegg og avfall fra jordbruket. Disse forhold sammen med et mer stabilt prisbilde, har gjort at kjøretøysprodusentene satser på naturgass. De fleste store kjøretøysprodusenter i Europa, USA og Japan leverer idag naturgassversjoner av sine kjøretøy direkte fra produksjonslinjen. I Europa er leveranse av tunge kjøretøy optimert for naturgass mest vanlig, men flere store produsenter leverer også biler optimert for naturgassdrift.

*Kjøretøysprodusentene satser på naturgass*

I Norge er naturgass kun tilgjengelig i forbindelse med ilandføringstedene:

|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| Karmøy:           | tilgjengelig idag   |
| Kollsnes(Bergen); | tilgjengelig i 1996 |
| Tjeldbergodden    |                     |
| (Sør Trøndelag):  | tilgjengelig i 1996 |

*Naturgass er ikke tilgjengelig i Oslo.*

Transport av naturgass til Østlandet har vært utredet grundig flere ganger. Det er idag ingen planer som tyder på at naturgass blir gjort tilgjengelig på Østlandet i nær (+ 10 år) framtid. Naturgass er derfor ikke et aktuelt alternativ for biler, busser og lastebiler i Oslo idag.

*Biogass-rensing er meget kostbart*

Naturgass fra biobaserte kilder har vært utredet i Oslo. Dette er en meget kostbar prosess, da biogassen må gjennom en omfattende rensing før den kan brukes som drivstoff i kjøretøy. Biogass fra Grønmo avfallsdeponi i Oslo har også alternativ anvendelse i urensset form, i kraftvarme anlegget på Klemetsrud. Naturgass fra biobaserte kilder vil i tillegg til lave utslipp lokalt også gi betydelige utslippsreduksjoner av drivhusgassene, CO<sub>2</sub> og metan.



## 4 Elektrisitet

### 4.1 Motiv og muligheter

Elektrisitet som drivstoff gir null utslipp lokalt og meget støysvake kjøretøy. I Norge, hvor el-produksjonene er basert på fornybar vannkraft gir elektrisitet null utslipp til luft også globalt og regionalt. Dette er idag hovedmotivet for satsing på utvikling og utprøving av elektriske kjøretøy.

Myndighetene i staten California har etablert en lovgivning, det såkalte Zero Emission Program (ZEV). Programmet innebærer nye emisjonsnormer for biler. Fra 1998 skal en økende andel av nye biler solgt i staten være elektrisk drevne. Det er kun biler basert på batterilagring av el som tilfredstiller ZEV-nomen.

Elektrisitet brukes idag i relativt stort omfang i kollektivtransporten i Oslo og Akershus, til framdrift av tog, t-bane og trikk. Omfanget av el-biler er begrenset og undersøkelsen av Oslo Kommunes bilpark viste kun 2 el-biler.

Elektrisitet kan brukes som drivstoff på følgende måter:

- skinnegående trafikk: tog, t-bane og trikk
- ved bruk av kjøreledninger: trolley-busser og duo-busser
- hybride løsninger: forbrenningsmotor i kombinasjon med el-motor
- batteridrevne biler og busser

I tillegg kan elektrisitet brukes til oppvarming av motoren for å unngå kaldstart. Dette vil kunne redusere utslippene til luft betraktelig, spesielt fra bensinbiler.

I denne rapporten vil det bli lagt vekt på de muligheter Oslo

*Elektrisitet gir null utslipp lokalt*

*I 1998 skal 2 % av bilene solgt i California være el-biler*

*El brukes i kollektivtransport i Oslo og Akershus*

*El kan brukes som drivstoff til flere transportmidler*

*El kan brukes til motoroppvarming*

*Aktuelle bruksområder for eldrift i Oslo kommune:*

- biler
- kollektivtrafikk
- motoroppvarming

*Dagens batteriteknologi gjør el-bilene tilpasset nisjemarkeder: by-sentrum med lave hastigheter*

*Flere bilprodusenter vil kunne tilby elversjon av sine småbiler i 1995.*

*Oslo Kommune vil kunne bruke elbiler til: persontransport lettere distribusjon*

*El-biler vil gi kommunen en positiv profilering*

Kommune har for å velge elektristet som drivstoff. Følgende bruksområder er aktuelle:

- biler
- kollektivtrafikk
- motoroppvarming

## **4.2 Elektriske biler**

Elektriske biler lagrer elektrisiteten i batterier ombord i kjøretøyet. Elektrisiteten "fylles" (lades) hjemme, ca. 8 timer, eller på et fylling-anlegg der ladingen kan foretas hurtigere, 15-20 minutter. De store utfordringene med elektriske biler er knyttet til batteriteknologien. Der er idag ingen batterier på markedet som har tilstrekkelig lagringskapasitet og akseptabel vekt. Elbilen er derfor ikke teknisk konkurransedyktig med bensinbilen. Dette gir seg utslag i lav aksjonsradius, lav maksimalhastighet og lav passasjer/vekt-kapasitet. I USA (bl.a.) satses det store ressurser for å utvikle ny batteriteknologi som kan øke elektriske bilers tekniske og økonomiske konkurransedyktighet. De franske bilprodusentene, Renault, Peugeot og Citroën har tatt fram og prøvd ut elektriske biler. Den norske produsenten, PIVCO, har hatt stor suksess med en eldrevne "bil". Det er forventet at elektriske versjoner av småbiler vil kunne bli tilgjengelig på markedet i nær framtid (sammenheng med ZEV programmets start i 1998).

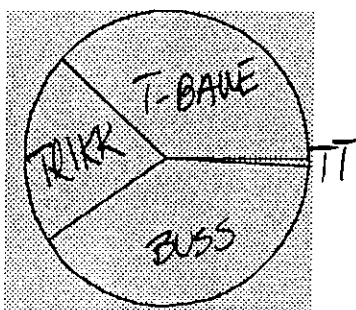
For Oslo Kommune vil dagens el-biler kunne egne seg godt til transport i forbindelse med kommunale tjenester. Videre kan de egne seg til lettere distribusjon. Bruk av el-biler vil utover miljøeffekten gi en viktig profilerings-effekt og vise at Oslo kommune vil gå foran i arbeide for en mer miljøvennlig by.

*Bruk av el-biler vil ikke medføre ekstra kostnader sammenlignet med bensin*

El-biler er idag fritatt for engangsavgift og er derfor et økonomisk attraktivt alternativ. En beregning utført av Teknologisk Institutt i Oslo viser et el-biler har en noe lavere total-kostand enn en bensinbil. Erfaringer fra norske el-bil brukere viser høyere kostnader enn TIs beregning tyder på bl.a på grunn av problemer knyttet til kaldt klima. Forenklet kan det antas at bruk av el-bil ikke vil føre til ekstrakostnader sammenlignet med bensin-bil.

### 4.3 Elektrisitet og kollektivtransport

Andelen elektrisitet i Oslo kommunes kollektivsystem er betydelig. Hele 59,3 % av det kollektive transportarbeide utføres av trikk og t-bane (Oslo Sporveier, årsrapport 1994). I tillegg kommer de kollektivreisende som bruker tog (SL systemet).



Kilde:  
Oslo Sporveier årsrapport 1994

En økt bruk av elektrisitet i Oslos kollektivsystem vil innebærer valg av følgende:

øke tilbudet på trikk, bane og tog, f.eks gjennom realisering av prosjekt som banebyen Oslo.

og/eller:

bruk av alternativ teknologi som:

- trolley-/duo-busser
- hybridbusser
- batteridrevne busser

Trolley- og duobusser vil kreve etablering av nye kjøreledninger i Oslo og vil dermed være en meget kostbar løsning. Trolleybusser er 100 % eldrevne, mens duobusser er utstyrt med både elframdrift (fra kjøreledninger) og forbrenningsmotor. Dette gjør at duo-bussen ikke er bundet av kjøreledningene.



*Trolley- og duobusser vil kreve etablering av nye kjørledninger i Oslo.*

*En duo-buss koster nesten tre ganger så mye som en dieselbuss.*

*Hybridbusser vil bli prøvd av Oslo Sporveier i 1995.*

*Batteridrift av busser kan være aktuelt for småbusser i servicelinjedrift*

*Oslo kommune bør samarbeide med Oslo Sporveier for å legge forholdene til rette for alternativ miljøvennlig bussteknologi.*

Hybridbusser er betegnelsen på busser med dobbelt motorsystem. En forbrenningsmotor fungerer som generator og lader opp batteriet som lagrer el til el-motoren. Bussene kan også bruke forbrenningsmotoren til framdrift.

Hybridbusser er ikke kommersielle, men under utprøving. Oslo Sporveier vil starte prøvedrift med en hybridbuss høsten 1995. Prosjektet er støttet av Samferdselsdepartementet.

Batteridrevne konvensjonelle busser er ikke en aktuell mulighet, da dagens batteriteknologi på langt nær vil gi tilstrekkelig aksjonsradius for en buss. En nisje kan være servicebusser med lav aksjonsradius. Stavanger Omegn Busstrafikk (SOT) prøver ut en servicebuss med en aksjonsradius på 30-40 km. Batteriene lades ikke, mens de befinner seg i bussen, men byttes ut. Operasjonen tar kun 5 minutter, men krever to batterier i tillegg til det bussen bruker til framdrift.

### **Oslo Kommunes rolle**

Oslo Sporveier har vært og er en pioner når det gjelder å prøve ut alternativ teknologi for å bedre miljøeffektiviteten. Det vil derfor ikke være hensiktsmessig at Oslo kommune lager egne planer for å innføre alternative drivstoff i Oslo Sporveier. Oslo kommune bør stille krav til transportmidlenes miljøkvalitet, slik det ble gjort i forbindelse med krav om US-standard på nye busser i 1989. En innføring av miljøsoner, innstramming av parkeringsmuligheter i sentrum og miljøkrav til busstriften er tiltak som vil legge forholdene til rette både for økt kollektivtrafikk og for utprøving og innføring av alternative drivstoff. Oslo kommune bør også bidra til å legge forholdene til rette slik at andelen eldrift av kollektivtrafikken

styrkes og økes. Oslo kommune bør i samråd med Oslo Sporveier aktivt støtte planer om prøvedrift med alternative drivstoff, slik at støttemulighetene fra Samferdselsdepartementet og andre statlige finansieringsmuligheter blir best mulig. Som eksempel har trafikkkontoret i Gøteborg kommune stilt krav om at gjennomsnittlig utslipp fra busser (dvs. gjennomsnittet av eksisterende og nye busser) gradvis skal reduseres ned til et meget lavt nivå i år 2000 (4 g/kWh NOx). Videre skal minst 10 % av bussparken bruke et fornybart drivstoff innen 1999.

#### 4.4 Motoroppvarming

Elektrisitet kan brukes til motoroppvarming for å unngå kaldstart. Den første delen av kjøringen vil gi høye utslipp til luft dersom bilen starter kald. De standardiserte målemetodene er basert på omgivelsestemperaturer på mellom +20°C og +30°C. I Oslo er middeltemperaturen i desember t.o.m. mars under 0°C, og det er ikke uvanlig med perioder der temperaturen ligger mellom -10°C og -20°C i de kaldeste vintermånedene.

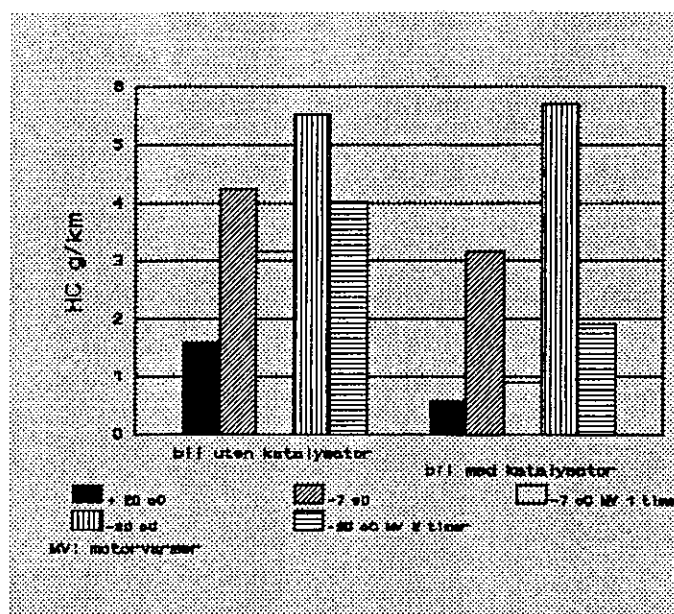
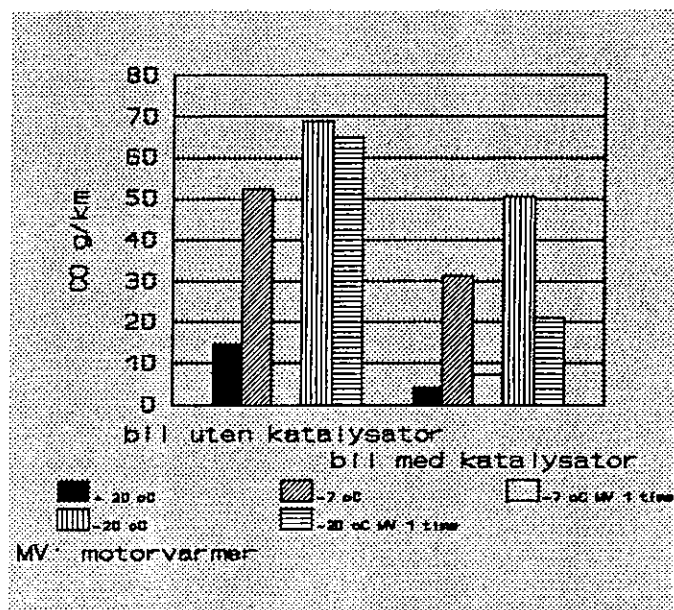
Konsekvensen ved kald start er høye utslipp av CO og HC. Målinger har vist at effekten av motorvarmer er meget stor ved lave ute-temperaturer. Det er spesielt effektivt å bruke motorvarmer på katalysatorbiler. Figur 4.1, viser resultat fra målinger utført ved det finske kjøretøyslaboratoriet, VTT. Figurene viser at kald start av en katalysatorbil vil gi opptil 9 ganger så høye utslipp av HC og opptil 12 ganger så høye utslipp av CO sammenlignet med bruk av motorvarmer.

*I Gøtebrog er det stilt strenge krav til utslipp fra busser.*

*I Oslo er middeltemperaturen under 0°C om vinteren*

*Målinger viser at utslippet av CO og HC er meget høyt den første delen av kjøringen.*





**Figur 4.1: Effekt av motoroppvarming for reduksjon av HC og CO-utslipp. Målemetode FTP75.**

(kilde: VTT Helsingfors, SAE Paper: 930946, March 1993)

*Motoroppvarming reduserer ikke utslippet av NOx*

Når det gjelder utslipp av NOx er det ingen tydelig trend i retning av lavere verdier ved bruk av motoroppvarming. NOx er et forbrenningsprodukt som øker som funksjon av bl.a. forbrenningstemperaturen. For en bil uten katalysator vil høye NOx verdier oppstå først etter at motoren er

*Framtidig katalysator-varmer vil kunne redusere NOx utslippet i oppstart perioden*

oppvarmet, dvs. etter noe tid etter start. For biler med katalysator vil ikke denne fungere optimalt like etter start. Høye NOx verdier vil forkomme ikke umiddelbart men kort tid etter start (1-3 minutter). Fenomenet vil ikke bedres ved oppvarmet motor. Teknologi for å varme opp selve katalysatoren er under utvikling (EHC: Electric Heated Calatyst), og det er forventet at kjøretøysprodusentene vil kunne levere dette i forbindelse med de nye utslippsreguleringene i California som starter i 1998. Det diskuteres også ny utslippsregulering i Europa som skal ta hensyn til kaldstart.

*Motorvarmer gjør nyttå året om.  
If Yct med Yct i FTP*

| +20°C | Yct  | Yct  |      |
|-------|------|------|------|
| CO    | 38   | 0,89 | g/km |
| HC    | 0,6  | 0,17 | "    |
| NOx   | 0,59 | 0,09 | "    |

## 5. Handlingsplan 2005, alternative drivstoff

### 5.1 Målsetning og strategi

MITOs hovedmålsetning å er bedre miljøeffektiviteten for transport i Oslo. Miljøeffektivitet defineres som:

#### Miljøbelastning/personkilometer eller tonn-km

Denne handlingsplanen omhandler Oslo kommunes egne kjøretøy samt kjøp av transport fra andre. Bruk av alternative drivstoff og alternativ kjøretøyteknologi er tema for handlingsplanen.

Målsetning for bruk av alternative drivstoff i Oslo kommune bør være:

*Målsetningen for innføring av alternative drivstoff må være:*

- bedre luftkvaliteten*
- bidra til Oslos CO<sub>2</sub>-reduksjon*

***"Bruk av alternative drivstoff i Oslo skal føre til en bedre luftkvalitet og bidra til å oppfylle CO<sub>2</sub>-målet"***

Målene bør kvantifiseres i henhold til inngått CO<sub>2</sub>-avtale, og internasjonale avtaler om reduksjon av NOx og HC. Følgende reduksjoner bør være retningsgivende for transportsektoren i Oslo:

CO<sub>2</sub>: reduseres med 20 % innen år 2005

NOx: reduseres med 30 % innen år 2005

HC: reduseres med 30 % innen år 1999

*Bruk av alternative drivstoff kan ikke oppfylle forpliktelser og målsetning alene.*

Pga. lokale helseeffekter bør også CO og partikler reduseres.

Bruk av alternative drivstoff kan ikke alene gi de resultater det legges opp til i målsetningen. Alternative drivstoff kan og

bør være et viktig bidrag for å nå målene.

Handlingsplanen bør legge en strategi fram mot år 2005, da Oslos egen CO<sub>2</sub>-forpliktelse skal være oppfylt.

Alternative drivstoff, strategi 2005:

***"Bruk av alternative drivstoff i Oslo kommune, skal synnliggjøre og spre miljøvennlig kjøretøyteknologi i hele Oslo"***

Oslo kommune bør derfor arbeide aktivt for å dokumentere og informere om sine erfaringer med alternative drivstoff. Det bør innledes samarbeid med bedrifter i Oslo som har store kjøretøyflåter. Slike samarbeid kan bedre informasjonsinnsamlingen og føre til bedre avtaler med leverandører av alternative- drivstoff og kjøretøy.

*Handlingsplanen for alternative drivstoff, kan starte høsten 1995.*

Handlingsplanen bør startes opp umiddelbart, dvs. høsten 1995. Handlingsplanens første fase bør følge denne vegplanperioden, dvs. 1995-1998.

## **5.2 Tiltak i perioden 1995-1998**

Følgende mulige tiltak innen alternative drivstoff peker seg ut som spesielt gunstige, og kan iverksettes i perioden 1995-1998:

Miljøklassifisert diesel vil gi:

20 % reduksjon av

partikkelutslippet og 90 %

reduksjon av

kreftfremkallende stoffer. (av PAC

typ)

Bruk av mk 2 diesel kan

starte umiddelbart.

Bruk av LPG vil gi reduksjon

i utslippene av:

CO: -20 %

HC: -15 %

CO<sub>2</sub>: -14 %

Bruk av LPG kan starte

høsten 1995.

El biler vil eliminere alle

utslipp til luft og redusere

støyen.

Miljøklassifisert diesel

Oslo Kommune bør stille krav om bruk av miljøklassifisert diesel (i h.h.t. Mk 2 normen), for alle egne dieselmotorer, samt kjøretøy som inngår i Oslo kommunes kjøp av transport.

Kostnad: ~ 0

Nytte: reduksjon av partikkelutslipp (minus 20 %).

20 % av Oslo kommunes egen flåte er

beregnet til 3,3 tonn/år tilsvarende 3,1 % av

totalt partikkelutslipp i Oslo.

I tillegg gis mulighet for katalytisk rensing av

CO og HC. Dette vil innebære ca.

20 000/kjøretøy (eksempel buss).

Helse: reduksjon av kreftfremkallende stoffer med

90 %. av PAC-typ

Tidsplan: september 1995-desember 1997

Bruk: alle dieselmotorer

Gass (LPG)

Oslo Kommune bør ved kjøp/leasing av nye kjøretøy stille

krav om tilbud som omfatter LPG-mulighet. Det samme

kravet bør kunne stilles til enkelte transporttjenester, f.eks,

taxi.

Kostnad: 0-20 000/kjøretøy, billigere drivstoff

Nytte: reduserte utslipp av HC, CO og CO<sub>2</sub>:

CO: - 20 % pr bil

HC: - 15 % pr bil

CO<sub>2</sub>: - 14 % pr bil

Helse: reduksjon av ozon og CO

Tidsplan: september 1995-desember 1997

minimum 10 LPG biler/år

Bruk: Hjemmetjenesten/helsesektoren



### Elektrisitet-biler

Oslo Kommune bør ved kjøp/leasing av kjøretøy til f.eks hjemmetjenesten be om at tilbudet skal omfatte en viss andel el-biler.

Kostnad: ~0

Nytte: eliminering av **alle** utslipp til luft(dvs. 100 % reduksjon), reduksjon av støy  
god profilering av miljøvilje

Helse: alle helseskadelige utslipp elimineres

Tidsplan: september 1995-desember 1997

10 elbiler/år

Bruk: Hjemmetjensten, Havnevesenet, tjenestereiser Oslo by.

*Bruk av motoroppvarming vil redusere utslipp av:*

*CO: -45 % pr bil*

*HC: -30 % pr bil*

*CO<sub>2</sub>: -10 % pr bil*

### Elektrisitet-motoroppvarming

Oslo kommune bør stille krav om at alle kjøretøy som er eid/leaset skal bruke motorvarming i perioden september-april for å unngå kaldstart. Samme krav bør gjelde for alle biler der kommunen inngår avtale om kilometer godtgjørelse.

*best  
met  
fart*

Kostnad:

Nytte: reduksjon av HC og CO samt drivstoff (CO<sub>2</sub>)  
pr bil:  
CO: - 45 %  
HC: - 30 %  
CO<sub>2</sub>: - 10 %

Helse: reduksjon av ozon og CO

Tidsplan: september 1995-desember 1997

motoroppvarming for alle definerte kjøretøy ultimo desember 1997.

Bruk: alle bensinbiler i kommunens tjeneste

*Endret mønster i transportbruken i transportbruken vil gi store miljøeffekter.*

## 5.2 Omlegging av transportbruken

*Bruk av diesel i vanlige biler bør unngås.*

I tillegg til tiltak for å bruke alternative drivstoff har undersøkelsen av Oslo kommunes bruk av transport synliggjort et behov for å gjennomføre tiltak og kampanjer for å endre mønsteret i transportbruken. Følgende bør prioriteres:

### Plan for reduksjon av dieselbiler

Oslo kommune bør sørge for at antallet lette dieselbiler (biler under 3 500 tonn), reduseres. Dieselbiler gir høyere utslipp av NOx og partikler samt en rekke helseskadelige komponenter, enn nye bensinbiler. Det bør derfor være en hovedregel at diesel ikke velges når nye biler skal kjøpes inn. Denne "reglen" skal gjelde for alle Oslos etater og bedrifter. Oslo Taxi bør også oppfordres til å unngå kjøp av dieselbiler.

*Reduksjon av kilometergodtgjørelse og økt bruk av kollektive transportmidler er effektive virkemidler*

### Plan for reduksjon av kilometergodtgjørelse

Oslo kommune bør utarbeide en plan for å redusere bruken av ansattes biler til tjenstereiser. De ansattes representanter må tas med i dette arbeide. Det bør legges vekt på korte å redusere km-godtgjørelse for korte, sentrumsnære tjenstereiser. Alternativ bør legges til rette i form av:

- Biler eiet/leaset av Oslo kommune
- Bruk av kollektivtransport der dette er hensiktsmessig
- Bruk av sykkel (eid av Oslo kommune)
- Bruk av taxi og utvikling av produkter der taxi og buss inngår

*Tjenstereiser med kollektive transportmidler bør fremmes.*

Dersom alle private biler som idag godtgjøres med kilometergodtgjørelse erstattes av nye biler, viser en beregning at utslippene av NOx, CO, HC og partikler kan

reduseres med mellom 50-60 %. Utslipet av CO<sub>2</sub> kan reduseres med 8 %. Dersom alternativ teknologi og motorvarming velges kan utslippene reduseres ytterligere.

Erstattes private biler med kollektivtransport vil utslippet av NO<sub>x</sub> reduseres med 50 %, HC med 90 % og CO<sub>2</sub> med 75 %.

#### Tiltak for økt bruk av kollektivreiser og sykkel

Det bør settes i verk tiltak for å gjøre kollektivreiser mer attraktive i forbindelse med arbeidsreiser og tjenestereiser i

Oslo kommune:

- kollektivreisende bør få økonomiske fordeler
- refusjonssystemet for kollektivreiser i kommunen bør gjøres meget enkelt
- kampanjer internt for å øke kollektivandelen bør gjennomføres

Som angitt tidligere vil hver bil-reise som erstattes av en reise med kollektive transportmidler føre til store utslippsreduksjoner.

Tiltak for å øke sykkelbruken kan være:

- arbeide for å bedre sykkelsti-nettet og sikker parkering for sykler
- inngå avtale med sykkelutleiefirma for å kunne tilby egne Oslo-sykler til ansattes tjenestereiser
- kampanjer internt for å øke sykkelbruken
- krav om bruk av sykkelbud i Oslo sentrum

### 5.3 Oppfølging

Oslo Kommune bør følge opp handlingsplanen med en ressursgruppe som består av teknisk kompetanse og innkjøpskompetanse. Ressursgruppen skal sikre at handlingsplanens intensjon oppfylles, at tiltakene iverksettes, og at tiltakene evalueres. En egen kampanje- og produktgruppe bør også nedsettes for å fremme løsninger som øker kollektivandelen og bruk av sykkel.

Valg av alternativ teknologi innebærer behov for et økt samarbeid mellom brukeren, Oslo kommune og leverandør av kjøretøy og drivstoff. Disse vil også være interessert i å følge tiltakene nøye for å gjøre egen evaluering. Ved inngåelse av kontrakter om kjøp av alternativ teknologi bør derfor et slikt samarbeid spesifiseres.

Det bør fra handlingsprogrammets start innledes samarbeid med bedrifter i Oslo kommune som har mange kjøretøy. Hensikten er å samle erfaringer med om alternative drivstoff, fremme nye ideer og danne innkjøpsgrupper ved kjøp av ny teknologi. Et miljøvennlig transportnettverk i Oslo vil bidra til at teknologi og erfaringer spres i Oslo. Videre vil større innkjøpsgruppe sikre tilgangen på alternative drivstoff og kjøretøy med høy kvalitet. Leverandørene vil også sikres ved at etterspørselen etter alternativ teknologi øker.

Oslo kommune bør jevnlig orientere publikum om sine erfaringer for å kunne bidra til at teknologien også får sin utbredelse hos andre brukere. Dette vil styrke profilerings effekten av tiltakene.