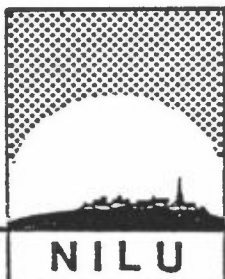


NILU OR : 8/84  
REFERANSE: 0-8245  
DATO : APRIL 1984

**TRAFIKK, FORURENSNINGER OG MILJØ**

REFERAT FRA NTNFKOMMIT-SEMINARET  
TRONDHEIM, 24 - 25 AUGUST 1983

Steinar Larssen



**NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING**

POSTBOKS 130.- 2001 LILLESTRØM

NILU OR : 8/84  
REFERANSE: O-8245  
DATO : APRIL 1984

**TRAFIKK. FORURENSNINGER OG MILJØ**

REFERAT FRA NTNFKOMMIT-SEMINARET  
TRONDHEIM, 24 - 25 AUGUST 1983

Steinar Larssen

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING  
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM  
NORGE

ISBN-82-7247-466-2

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
KONKLUSJONER OG SAMMENDRAG FRA SEMINARET .....	5
APPENDIX 1 REFERAT FRA SEMINARET .....	15
APPENDIX 2 SEMINARPROGRAM .....	49
APPENDIX 3 DELTAKERLISTE .....	55
VEDLEGG: SAMMENDRAG AV PRESENTASJONENE .....	
(utgis som egen vedleggsrapport)	



## TRAFIKK, FORURENSNINGER OG MILJØ

Referat fra NTNf/KOMMIT-seminaret  
i Trondheim 24. - 25. august 1983

### KONKLUSJONER OG SAMMENDRAG FRA SEMINARET

Hensikten med seminaret var å få sammen et forum som omfattet de fleste institusjoner i Norge som arbeider med støy-, forurensnings- og miljøproblemer knyttet til veitrafikk, for å diskutere:

- biltrafikken som miljøproblem.
- status for myndighetenes arbeid med trafikkstøy og bilavgasser.
- forskningsbehov knyttet til løsning av biltrafikkens miljøproblemer.
- behovet for et forskningsprogram innen NTNf vedrørende trafikk, forurensninger og miljø.

### KONKLUSJONER

1. Status i Norge for miljøproblemene knyttet til trafikkstøy og bilavgasser ble lagt fram på seminaret. Biltrafikken representerer et miljøproblem som krever videre innsats både når det gjelder gjennomføring av tiltak og forskning. Myndighetene arbeider med å få satt ut i livet tiltak på støy- og avgassiden som vil redusere miljøbelastningen.
2. Det eksisterer behov for forskning på en rekke felter knyttet til støy og avgasser. Det er behov for et bedre grunnlag for å beskrive virkningene på befolkningen av støy og avgasser, samt virkningene av ulike tiltak.

3. Tiden er nå inne til å starte arbeidet med en samlet analyse av miljøproblemene knyttet til biltrafikken og av virkningene av ulike tiltak. Det ble anbefalt at NTNf starter arbeidet med dette, ved i 1984 å finansiere et forprosjekt, der detaljene i et større demonstrasjonsprosjekt skal klarlegges. I demonstrasjonsprosjektet skal det utføres en samlet analyse av miljøulempene fra biltrafikken i noen utvalgte tettstedsområder i Norge, og en analyse av ulike tiltak og virkningene av disse.
4. Det var et sterkt ønske at NTNf fortsetter kontaktforumvirksomheten på dette området.

## SAMMENDRAG

### Generelt

Problemformuleringen og statusbeskrivelsen ga et bilde av det miljøproblem biltrafikken representerer. Ulempene fra trafikkstøy og bilavgasser er i første rekke et tettstedsproblem. Men også for bebyggelsen langs veier utenfor tettbygd strøk kan trafikkstøyen og veistøvbeklastningen være betydelig. Forurensningsbelastningen på jord og vegetasjon fra eksosutslipp er også knyttet til områder utenfor tettbygd strøk, dels lokalt langs veier, dels regionalt på grunn av nedfall av forurensninger eller forekomst av fotokjemiske oksidanter som i stor grad er langtransportert.

I tillegg til problemene med støy og avgasser kommer en rekke andre miljøproblemer knyttet til biltrafikken (f.eks. ulykker, utrygghet, barrierевirkninger). I en totalanalyse av trafikens miljøeffekter må disse sees på linje med støy- og avgassproblemene.

Statusbeskrivelsen viser at miljøproblemene knyttet til biltrafikk i Norge er betydelige. Myndighetene arbeider med å gjennomføre tiltak for å redusere problemene. Når det gjelder

bilavgasser baseres forslag til ytterligere tiltak hovedsakelig på Bilforurensningsutvalgets utredning "Luftforurensning fra vegtrafikk" (NOU 1983:40). Ytterligere tiltak på trafikkstøysiden forberedes gjennom utarbeidelsen av et "Handlingsprogram mot vegtrafikkstøy". Det er hovedsakelig Statens forurensningstilsyn og Vegdirektoratet som står for myndighetenes arbeide på disse felter.

Presentasjonen av forskningsbehov avdekket generelle og spesifikke områder der forskere og myndigheter så et behov for bedre kunnskap.

Det var bred enighet om at en i det videre arbeidet med trafikk og miljø-problemene må prioritere totalanalysen av problemstillingen, dvs. en analyse der alle miljøfaktorer er med. Dette må trekkes inn både i forskningsinstitusjonenes og myndighetenes arbeid. Det krever tverrfaglig innsats, og utvikling av metoder som muliggjør helhetsvurdering og sammenligning av ulike typer tiltak. De data/metoder som foreligger på de ulike delområder av problemstillingen (f.eks. støy- og avgassutslipp, beregningsmetoder, luftkvalitetsdata) er et nødvendig grunnlag for en totalanalyse.

Det ble understreket som svært viktig å få fram bedre kunnskap og erfaring om de reelle virkningene av ulike tiltak for reduksjon av miljøulemper. De tiltak som i dag peker seg ut når det gjelder å redusere miljøulemper, bør gjennomføres. Videre forskning og kunnskapstilegnelse som går på bedre beskrivelser og kvantifisering av effekten av tiltakene bør ikke forsinke gjennomføringen av dem.

### Bilavgasser

Organiske miljøforurensninger var et hovedtema under behandlingen av bilavgasser og veistøv. Det er et stort behov for forskning for å kunne beskrive og kvantifisere bedre utslippene, stoffenes spredning i miljøet og de resulterende effekter. Internasjonalt skjer det mye på dette feltet som er



viktig i vurderingen av problemet i Norge. Her må vi imidlertid selv skaffe tilveie kunnskaper om

- utslipp i Norge
- kartlegging av eksponering i Norge
- biltrafikkens betydning i forhold til andre kilder i Norge
- eventuelle spesielle norske epidemiologiske forhold

Forskningsbehov ble konkretisert også på en rekke andre felter. Disse er beskrevet i referatet under hvert enkelt innlegg. Følgende kan tjene som en oppsummering:

- Utslippsfaktorer for norsk bilpark. Utslipp av partikler,  $\text{NO}_2$  og organiske mikroforurensninger fra ulike kjøretøyklasser er ikke godt kjent, selv når det gjelder standardiserte kjøresykluser. Reelle utslipp under de trafikk- og klimaforhold som råder i norske tettsteder er dårlig kartlagt for alle komponenter, også for CO,  $\text{NO}_x$  og HC. Betydningen av bilens vedlikehold (tenning- og forgasserjustering) og bruk av motorvarmere bør klarlegges bedre.
- Drivstoffets betydning for utslippet. Over tid skjer det endringer i drivstoffet. Økende etterspørsel etter de lette oljefraksjoner kan føre til dette. Likeledes gir reduksjonen i blyinnhold i bensin endringer i sammensetningen. Tilsetning av metanol til bensin er et annet eksempel. Dieseldrivstoffet har en relativt stor kvalitetsvariasjon. Det er stort behov for kunnskap om hvordan drivstoffkvaliteten endrer sammensetningen i utslippet, for eksempel innholdet av organiske mikroforurensninger.
- Standardiserte kjøremønstre. Slike bør utarbeides, som er mer representative for kjøreforholdene i norske tettsteder enn de som er i bruk i dag.
- Katalysatorteknologi for rensing av avgasser fra bensindrevne biler. Det er behov for erfaring med bruk av slik teknologi under norske klimaforhold.
- Kartlegging av personlig eksponering til forurensninger. Det er behov for forbedring av metodene, herunder
  - sprednings-/transformasjonsmodeller
  - kunnskap om innendørs forurensningsnivå
  - dose/respons-relasjoner for ulike befolkningsgrupper

- Helsevirkninger. Det er behov for bedre definisjoner av "skadelig effekt", likeledes for kunnskap om samvirkende/synergistiske effekter.

Langtidsvirkning av lav blybelastning er et eksempel på dette. Det er behov for å utrede nærmere mulighetene for helseskader ved langtids, lav blybelastning. Indikasjoner på slike skader er beskrevet i litteraturen.

- Urenset overvann i tettstedsområder. Virkningene av urenset avrenning av regnvann fra byområder til vannresipienten bør utredes nærmere, spesielt langtids-effekter.
- Miniøkosystemer for studer av effekter av avgasser på økosystemnivå, dvs. samspill mellom biotiske og abiotiske faktorer.
- Fotokjemiske oksidanter. Muligheten for skader på vegetasjon og helse, samt bilavgassenes betydning for dannelse av oksidanter bør utredes nærmere.

### Trafikkstøy

Politiske målsettinger for bekjempelse av veitrafikkstøy er formulert av myndighetene. Disse inkluderer både støyemisjonsgrenser for kjøretøy og immisjionsgrenser for støybelastning ved mottaker. Arbeidet for å oppfylle målsettingene pågår, bl.a. ved et praktisk oppfølgingsprogram for støyreducerende tiltak, ved å samordne nordiske krav til skjerpede framtidige emisjionsgrenser for støy fra kjøretøy, og ved utarbeidelse av et handlingsprogram for reduksjon av støy fra veitrafikk.

Dette betyr ikke at alle problemer er løst. Seminaret berørte en rekke spørsmål innen delområdene: virkninger og opplevelse av støy, kartleggingsmetoder, virkninger (også opplevelse) av støyreducerende tiltak, kostnad/nytte-analyser. Innen alle disse områdene er det behov for forskningsinnsats. På enkelte områder eksisterer brukbar basiskunnskap, men behov for oppdatering og nyansering er også her tilstede.

Beskrivelse av virkninger av støy, både helsevirkninger og sjenanse ("opplevelse"), er et omfattende område hvor norsk innsats bør økes, og koordineres med nordisk og internasjonal aktivitet. Innsatsen må knyttes til de støyforhold og til-

taksformer som er spesielle for norske forhold.

Støykartleggingsmetoder og objektiv virkning av "vanlig" støyreduksjonstiltak er rimelig godt beskrevet, men behov for nyansering og detaljering ble påpekt.

Forskningsbehovene er ellers spesifisert under de enkelte innlegg i referatet fra seminaret. Som kort oppsummering nevnes behov for:

- bedre beskrivelse av virkninger av støy (helse- og sjenanse), dette gjelder også subjektiv virkning av støyreducerende tiltak,
- Utvikling av et mer hensiktsmessig sammenfattende "støymål",
- sikrere dokumentasjon av sammenhengen mellom senking av støyemisjonsgrenser for kjøretøy og reell oppnådd støyreduksjon,
- utvikling av en mer egnet metode for støykartlegging i byområder.
- bedre detaljkunnskap for enkelte støyreduksjonstiltak: støy-skjerming og innvirkning av topografi/meteorologi, fasadeisolering og praktiske ventilasjonsløsninger, utvikling av nye fasade/vindus-konstruksjoner,
- utvikling av metodikk og sammenfatning av relevante inputdata for kostnad/nytte-analyser ved støyreducerende tiltak.

#### Diskusjon av et NTNf forskningsprogram "Trafikk og miljø"

Det var enighet om at tiden nå er inne til å starte det praktiske arbeidet med totalanalyser av trafikk og miljøproblemet, der flere miljøeffekter trekkes inn. Metodeutvikling er en del av dette arbeidet. Utbyttet av tverrfaglig virksomhet vil kunne bli stort. Det vil være naturlig for NTNf å initiere og organisere slik tverrfaglig virksomhet, og det vil være en fordel å trekke andre forskningsråd som NLVF og NAVF inn i arbeidet.

Samtidig ble det uttrykt skepsis mot å stupe ut i et stort, generelt forskningsprogram. På basis av nåværende kunnskap vil det være en svært vanskelig oppgave å prioritere riktig mellom

de ulike arbeidsfelter. En myk oppstarting med flere kontaktseminarer er nødvendig, samtidig som opplegget for et forskningsprogram blir nærmere avklart og avgrenset.

Avgrensningen ble tatt opp i diskusjonen. Det var en tilbøyelighet til å ville avgrense trafikk- og miljøprogrammet til helt trafikkspesifikke problemstillinger. Samtidig kan en ikke se bort fra at trafikken på mange felter bidrar til et miljøproblem som også får bidrag fra andre "miljøforstyrrende" faktorer. Luftforurensning er et nærliggende eksempel, der biltrafikken er en kilde på linje med f.eks. oljefyring og industriutslipp. Biltrafikkens betydning som luftforurensningskilde og virkninger av forurensningsbegrensende tiltak må analyseres som en del av det totale forurensningsbildet.

Under diskusjonen la Gustav Nielsen, TØI, fram et forslag til et "demonstrasjonsprosjekt". Der foreslås totalanalyse av miljøulempene fra trafikken foretatt i noen utvalgte deler av tettsteder i Norge. Det skal legges stor vekt på helhetsanalyse av ulike tiltak og av virkningen av disse. Likeledes kan det, ved samarbeide med lokale myndigheter, være muligheter for å gjennomføre tiltak under prosjektperioden, med mulighet for direkte observasjon av virkningene.

Flere miljøer vil bli trukket inn i et slikt prosjekt, med hvert sitt spesielle data-/metode-grunnlag, for eksempel luft- og vannforurensninger, trafikkstøy, helse-effekter, andre miljøeffekter, trafikkikkerhet, trafikkplanlegging/økonomi, arealplanlegging, risiko-/beslutningsanalyser etc.

Forslaget fikk bred støtte. Det vil kunne yte et vesentlig bidrag til:

- demonstrasjon av samlede miljøeffekter av biltrafikk,
- erfaring i bruk av totalanalyse-metoder for miljøeffekter av biltrafikk,
- demonstrasjon av nytten av de ulike "verktøy" som er utviklet for analyse av delproblemstillinger,

- avdekking av felter der kunnskapene er spesielt mangelfulle,
- analyse/demonstrasjon av virkninger av tiltak,
- kostnad/effekt-analyse av ulike former for tiltak.

Det må utredes hvor stort omfang et slikt prosjekt må ha for å kunne gi slike resultater.

Flere var opptatt av at NTNF fortsatte kontaktforum-delen av sin virksomhet på trafikk og miljø. Dette er viktig for å få en god utveksling av resultater av forskningsaktiviteter, og for å gi stimulans og ideer til videre aktivitet.

## APPENDIX 1

## REFERAT FRA SEMINARET

INNHOOLD

	Side
BAKGRUNN	15
REFERAT	18
1 UTGANGSPUNKT OG MÅLSETTING FOR SEMINARET	19
2 TRAFIKK OG MILJØ - HVA ER PROBLEMET?	20
3 STATUS FOR MYNDIGHETENES ARBEID MED TRAFIKKSTØY OG BILAVGASSER	22
4 DISKUSJON OMKRING PROBLEMFORMULERING OG STATUS	25
5 FORSKNINGSBEHOV	27
5.1 Trafikkstøy	27
5.1.1 Virkninger, kilder, beregningsmetoder	27
5.1.2 Støyreduksjonstiltak	29
5.2 Bilavgasser og veistøv	31
5.2.1 Virkninger	31
5.2.2 Karakterisering av bilavgassutslipp	34
5.2.3 Kartlegging av forurensning i luft og vann	36
5.2.4 Tiltak på kjøretøy	40
5.2.5 Andre tiltak	43
5.3 Risiko- og belastningsanalyser	43
6 FAGDISKUSJONEN	45

## APPENDIX 1

### REFERAT FRA SEMINARET

#### BAKGRUNN

Seminaret "Trafikk, forurensninger og miljø" ble holdt på Müller Hotell Heimdal i Trondheim 24 - 25 august 1983.

Hensikten med seminaret var å få presentert/ diskutert følgende:

1. Synspunkter på det forurensnings- og miljøproblem biltrafikken i dag representerer.
2. Status for miljøvernmyndighetenes arbeide med bilavgassforurensning og trafikkstøy.
3. Forskeres oppfatning av det forskningsbehovet en i dag ser på de ulike arbeidsfelt, for å bedre myndighetenes beslutningsgrunnlag.
4. Behovet for og organiseringen av et forskningsprogram innen NTNf vedrørende trafikk, forurensninger og miljø.

Til seminaret var invitert de fleste institusjoner i Norge som arbeider med forurensnings- og miljøproblemer knyttet til biltrafikk.

Det ble i planleggingen av seminaret lagt hovedvekt på bilavgasser og trafikkstøy. En var imidlertid i utgangspunktet klar over at trafikk sikkerhet og andre aspekter av forholdet mellom trafikk og befolkning må med, om en analyse av problemområdet trafikk, forurensninger og miljø skal være meningsfull. Trafikk sikkerhet etc. ble således omtalt i utgangspunktet for seminaret (problemformuleringen), og i avslutningsforedraget om risiko- og beslutningsanalyser.

Programmet for seminaret besto av følgende hoveddeler:

- Problemformulering og status.
- Forskningsbehov på ulike arbeidsfelt.
- Fagdiskusjon.

Temaer i fagdiskusjonen skulle være avveining/prioritering av forskning på ulike arbeidsfelt, og organisering og prioritering av forskning innen et forskningsprogram "trafikk, forurensninger og miljø".

Seminaret ble finansiert av Norges teknisk-naturvitenskapelige forskningsråd (NTNF), Komité for forurensningsspørsmål (FK) og av Komitéen for miljøvern ved Universitetet i Trondheim (KOMMIT). Faglig ansvarlig for gjennomføringen av seminaret var Norsk institutt for luftforskning (NILU). SINTEF, avdeling for teknisk kjemi var teknisk medarrangør.

Seminarprogrammet er gjengitt i Appendix 2, og deltakerliste er gitt i Appendix 3.

Utviklingen som ledet fram til et trafikkforurensningsseminar kan kort skisseres slik:

I 1981 var flere utvalg og større prosjekter vedrørende trafikkstøy og bilavgasser igang i Norge, Norden og utlandet forøvrig. NILU fikk i 1981 i oppdrag fra NTNF å se på det forskningsbehov som forelå da, når det gjaldt bilavgasser og trafikkstøy, på bakgrunn av den omfattende aktivitet som pågikk. NILUs rapport til NTNF (NILU OR 39/81, august 1981) la hovedvekt på å beskrive den pågående aktivitet i Norge og Norden, og antyde områder der videre forskning ville være nødvendig. En la da vekt på behovet for å øke viten om eventuelle langtidseffekter av den bilavgass- og trafikkstøyeksponering en har i dag i Norge, samt behovet for bedre kunnskap om virkningene av ulike tiltak for å redusere eksponeringen. Forskningsbehovet kunne ikke detaljeres på det tidspunktet.



Rapporten ble sendt på høring høsten 1982. De fleste institusjoner støttet NTNFs initiativ til å koordinere forskningsaktiviteter som allerede pågår, skape et kontaktforum for slik forskning, og eventuelt initiere forskning på felter der et åpenbart behov foreligger. Høringsrunden oppsummeres i NILU-rapport NILU OR 47/83 (juli, 1983).

I desember 1982 ble NILU anmodet av NTNf å påta seg sekretariatfunksjon for NTNFs arbeide med trafikkforurensnings-spørsmål:

- "Komiteen ønsker å videreføre arbeidet med å tilrettelegge et eventuelt forskningsprogram omkring trafikkforurensninger. NILU gjennomførte et forprosjekt i 1981. Rapporten fra forprosjektet bekrefter at det allerede er en betydelig virksomhet på dette området i Norge, i Norden og i utlandet forøvrig. Flere NTNf-institutter og andre forskningsmiljøer som støttes av NTNf deltar, men med relativt liten gjensidig kontakt. NILUs rapport har nå vært ute på høring, og resultatene av høringsrunden bekrefter at det er behov for et videre arbeid på dette feltet.

NILU gis et nasjonalt ansvar for å ivareta en sekretariatsfunksjon på dette området, for å følge med i utviklingen, koordinere igangværende aktiviteter og å arrangere seminarer hvor forskere som arbeider med trafikale forurensninger i Norge kan komme sammen. Det er komiteens oppfatning at dette representerer en ren minimumsløsning for forskning innenfor dette feltet. Det anbefales også at arbeidet søkes satt inn i et videre perspektiv m.h.t. de samlede skadevirkninger og ulemper knyttet til vegtrafikk."

Oppdraget for 1983 omfattet blant annet å organisere et seminar for å klarlegge det forskningsbehov som nå foreligger i tilknytning til bilavgass- og trafikkstøyproblemet, samt diskutere behovet for og organiseringen av et

forskningsprogram på "trafikk, forurensninger og miljø" innen NTNf.

Omtrent samtidig (desember 1982) tok KOMMIT i Trondheim initiativ til å arrangere et seminar om trafikkforurensninger. NTNfs og KOMMITs initiativ var sammenfallende, og kreftene ble forenet i organiseringen av seminaret i Trondheim 24 - 25 august 1983.

En rekke institusjoner i Oslo og Trondheim ble trukket inn i utarbeidelsen av programmet for seminaret. I juni i år ble en komité dannet for å fastlegge programmet og stå for rapporteringen tilbake til NTNf. Komitéen besto av følgende personer:

Forsker Jon Barikmo, SINTEF, avdeling for  
teknisk kjemi

Forskn.sjef Gunnar Fredriksson, SI

Forsker Steinar Larssen, NILU

Konst.avd.leder Gustav Nielsen, TØI

Forsker Svein Storeheier, Akustisk lab.

Førsteaman. Tore Syversen, Inst. for farmakologi og  
toksikologi, Universitetet i Trondheim

## REFERAT

Som utgangspunkt for referatet gjengis programmets hovedinn-  
deling:

1. Utgangspunkt og målsetting.
2. Problemformulering. Formulering av problemstillingen "trafikk og miljø".
3. Status. Status for norske miljøvernmyndigheters arbeide med trafikkstøy og bilavgasser.
4. Diskusjon omkring problem og status.

5. Forskningsbehov på ulike arbeidsfelt. Her ble trafikkstøy og bilavgasser behandlet hver for seg. Innenfor hvert av feltene ble det belyst hvilke forskningsbehov som finnes vedrørende:

- virkninger av støy/avgasser
- kildekarakterisering.
- befolkningseksponering.
- effekten av tiltak.
- kostnad/nytte analyser av tiltak, og
- risiko- og beslutningsanalyser for trafikk og miljø.

6. Fagdiskusjon. Hovedtema: Prioritering av forskning på ulike arbeidsfelt. Organisering og prioritering innen et forskningsprogram "Trafikk, forurensninger og miljø".

## 1 UTGANGSPUNKT OG MÅLSETTING FOR SEMINARET

Dr.ing. Kari Blegen, sekretær i NTNFs Komité for forurensningsspørsmål (FK) kom i sitt åpningsinnlegg inn på NTNFs utgangspunkt for å sette igang arbeidet på trafikkforurensningssiden. Det var opprinnelig daværende miljøvernminister Rolf Hansen som tok opp problemstillingen overfor NTNf. Dette førte til det utredningsoppdrag NTNf ga NILU i 1981, og videre til opprettelsen av en sekretariatfunksjon ved NILU for NTNFs arbeid på trafikkforurensningssektoren.

FKs oppfatning er at det er viktig å se de ulike miljøeffekter av biltrafikken i sammenheng. Et nærliggende behov for FK er da å få utredet behovet for at det startes et program innen NTNf for å ta opp den samlede problemstillingen "trafikk og miljø".

Det er FKs inntrykk at mye gjøres på dette feltet i mange fagmiljøer. Kontakten mellom institusjonene synes å være til-

feldig. FK mener mye kan vinnes på å formalisere denne kontakten ved at det gjennom et sekretariat skapes et kontaktforum og arrangeres seminarer. En ønsker å gå forsiktig fram, slik at et eventuelt forskningsprogram kan baseres på virkelige behov, og slik at et tverrfaglig samarbeide for løsning av de sammensatte "trafikk og miljø"-problem kan bli fruktbart.

FK føler primært et ansvar for bilavgassforurensning og trafikkstøy, mens NTNf som helhet bør sørge for at disse og de andre miljøaspekter (f.eks. trafikksikkerhet) sammenholdes.

Formålet med seminaret ble av Kari Blegen formulert slik:

- Forvaltningen avklarer sitt behov for kunnskap.
- Forskere gir sin oppfatning av behovet for forskning.
- Behovet for et forskningsprogram innen NTNf på trafikk, forurensninger og miljø for å tilfredsstille kunnskapsbehovet, diskuteres.

## 2 TRAFIKK OG MILJØ - HVA ER PROBLEMET?

Konst.avd.leder Gustav Nielsen, Transportøkonomisk institutt bidro med sin presentasjon til å gi et helhetssyn på feltet trafikk, forurensninger og miljø.

Nielsen fremholdt at folk flest (ca. 55% på landsbasis og ca. 65% i Oslo) opplever ulemper fra trafikken, ulemper som går fra sjenanse av trafikkstøy og forurensning til opplevelse av utrygghet for seg selv og barna i trafikken. I en helhetsvurdering må egentlig alle miljøfaktorer trekkes inn:

- |                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| . Trafikkstøy        | . Visuelle forhold, kulturverdier |
| . Luftforurensning   | . Angst, uro                      |
| . Vannforurensning   | . Atferdstilpasninger             |
| . Vibrasjoner        | . Helse/levekår                   |
| . Ulykker/risikonivå |                                   |

- . Barrierer
- . Usikkerhet, utsatte grupper
- . Miljøkostnader

En helhetlig angrepsmåte vil bedre eksponere det betydelige samfunnsproblem biltrafikken representerer. Det er også ønskelig for en effektiv utnyttelse av FOU-innsats.

Nielsen mente at samfunnets innsatsnivå på dette felt ikke står i rette forhold til:

- . Folks problemopplevelse
- . Ekspertenes vurderinger av de enkelte effekter
- . Hvilke grupper som rammes
- . Mulighetene for å treffe mottiltak
- . Innsatsen på andre, sammenlignbare felter, f.eks. arbeidsmiljø.

Det eksisterer muligheter for tiltak på ulike plan, fra tiltak direkte på kjøretøy, via transportplaner, arealplaner/bystruktur til juridiske og økonomiske virkemidler.

FOU-virksomheten knyttet til konsekvensene av de ulike tiltak, bør etter Nielsens mening prioriteres rundt

- . De mest lovende tiltak
- . De minst kjente tiltak
- . Tiltak med gode styringsmuligheter
- . Konsekvenser som er særlig viktige for gjennomføringen av tiltak
- . Konsekvenser som kan bli særlig alvorlige, både på kort og lang sikt

En annen form for prioriteringskriterier er:

- . Særnorske forhold (f.eks. vinterforhold)
- . Det som resten av verden "glemmer"
- . Det som er kritisk for beslutninger i

- Norge (f.eks. avveining diesel/bensin, politiske konsekvenser av tiltak)
- Sammenfatning og formidling av utenlandsk FoU.
- Bedring av miljøforhold for "svake grupper"

Nielsen poengterte at ved starten av et større forskningsprogram, må en ikke ta for lett på problemdefinisjonen, eller avgrensningen av forskningsoppgavene. Selv stilte han spørsmålet om ikke følgende var en passende avgrensning av FOU-oppgavene:

"Forskning som tar opp trafikk-spesifikke miljøproblemer og virkningene av tiltak som påvirker disse".

### 3 STATUS FOR MYNDIGHETENES ARBEIDE MED TRAFIKKSTØY OG BILAVGASSER

Førstekonsulent Per Døyle, Statens forurensningstilsyn (SFT) og konsulent Irygve Hallingstad, Vegdirektoratet (VD) ga en oversikt over trafikkstøyproblemet.

10-40% av befolkningen føler seg plaget av trafikkstøy. I tettsteder ligger andelen på ca 50% (f.eks. i Oslo og Bergen). Noen av virkningene er

- søvnproblemer
- mulig virkning på blodtrykket
- forstyrrelse av samtaler og undervisning
- langtids helseeffekter ikke avklart.

Ressurssvake mennesker og på forhånd stressede individer er mest utsatt.

Et antall av ca 95.000 boliger langs riksveier utsettes for trafikkstøy høyere enn 60 dBA. Støydempende tiltak av disse boliger vil til sammen koste ca 1900 mill. kr (1980-kr).

På tross av en betydelig innsats for støydemping ventes problemet å øke framover, fordi trafikken ventes å øke, og også fordi folks oppmerksomhet mot støy antas å øke.

I dag arbeider myndighetene med følgende tiltak:

- opprydding av støyproblemer langs eksisterende veier, ved hjelp av støyskjerming og fasadeisolering
- støyvurdering inngår i planleggingsprosedyren for nye veianlegg/utbedring av eksisterende veier.
- strengere krav til støyutslipp fra biler. (En generell målsetning på 80 dB ( $L_A$  ISO-362) som emisjonsgrenser for alle typer kjøretøy ble i 1982 vedtatt av de nordiske miljøvernministre).

Oppryddingsprogrammet langs riksveiene førte i tiden 1978-81 til at ca 15.000 beboere og 40-50 barnehager fikk støyskjermer/fasadeisolering for tilsammen ca 100 mill kr. Opprydding med samme tempo som nå, vil ta mer enn 30 år å gjennomføre fullt ut.

SFT arbeider nå med et handlingsprogram mot vegtrafikkstøy, for om mulig å få til en økning av innsatsen for støyreduksjon. Utarbeidelsen av handlingsprogrammet i detalj vil ta ca to år, og vil skje i nært samarbeide med forskningsinstitutter. En oversikt over igangsatte prosjekter under handlingsprogrammet ble lagt fram.

FoU-behovene inkluderer

- dose/respons-sammenhenger
- effekter av ulike støyreduksjonstiltak
- tekniske utførelser og løsninger av støydempningsanlegg.

Overing. Trond Syversen, Statens forurensningstilsyn, ga en oversikt over bilavgass- og veistøv-problemene.

Han summerte først opp Bilforurensningsutvalgets (BFU's) arbeide siden 1977. Det er tilsammen benyttet ca 5 mill. kr i utredningsmidler, og det foreligger ca 70 rapporter fra virksomheten.

Dette har dannet grunnlaget for tre hovedrapporter fra utvalget:

- utredninger om bly og benzen i bensin
- utredning om luftforurensning fra vegtrafikk

Utvalgets arbeid har resultert i skjerpede krav til bly i bensin, og til forslag om hvilke tiltak som bør gjennomføres overfor personbiler for å hindre en uønsket utvikling av bilforurensningene fram mot år 2000.

Anslag viser at omtrent 100.000 mennesker i Norge i dag ved sin bolig opplever luftforurensning høyere enn grenseverdier for luftkvalitet. Biltrafikken antas å bidra til et antall på 5-50 lungekrefttilfeller pr. år. Ca. 800.000 mennesker antas å være plaget av støv og luft fra vegtrafikk, ca. 150.000 sterkt plaget.

Uten ytterligere tiltak vil situasjonen forverres noe mot år 2000, når en ser bort fra CO, der en betydelig reduksjon i utslippet fra bilparken ventes, selv uten strengere avgasskrav enn de en har i dag.

Syversen mente at de viktigste spørsmål vedrørende størrelsen på forurensningene og hva som er de viktigste kilder, er besvart.

BFU mener at bare katalysatorteknologi på bensindrevne personbiler (kombinert med blyfri bensin) kan gi de reduksjoner i



forurensning som er nødvendig for å skape akseptable forhold langs våre veier, spesielt i tettsteder. Trivselsproblemene knyttet til vegstøv og lukt står da igjen å løse.

Konsekvensene av introduksjon av katalysatorbiler og blyfri bensin må utredes.

Myndighetene har et videre kunnskapsbehov, når det gjelder

- kreftfremkallende stoffer; kilder, transformasjoner, forekomst
- langtidsvirkning av lav blyeksponering
- skadevirkninger av oksidanter
- kartlegging av trivselsvirkninger; intervjuundersøkelser
- utslippsdata: kontroll av avgasskrav, kunnskap om utslipp i reell trafikk, utslipp av partikler og disses kjemiske sammensetning og andre egenskaper.

Dette kunnskapsbehovet er av generell (ikke veitrafikkspesifikk) karakter.

Syversen mente at NTNFI-innsats på "trafikk- og miljø"-sektoren vil ha stor verdi, når den blir konsentrert om

- utviklingen av vurderingsmetoder som kan belyse biltrafikkens samlede miljøbelastning,
- utviklingen av kostnadseffektive og politisk akseptable trafikktiltak.

#### 4. DISKUSJON OMKRING PROBLEMFORMULERING OG STATUS

Følgende hovedpunkter fra debatten peker seg ut:

- Det er behov for å få utført helhetsvurderinger (kost/nytte) av trafikkulempene: alle typer trafikkforurensninger, støy, energiforhold, ulykker, lang-

tidseffekter, positive sider, etc.

- Undersøkelse av virkninger av tiltak er svært viktig, også her må helhetsanalyser og kost/nyttebetraktninger tas i bruk.

Følgende synspunkter kom forøvrig fram:

- Det er svært viktig å ha kontinuitet i fagmiljøene, slik at kunnskap fra norske og utenlandske undersøkelser tas vare på, og bygges videre på.
- Energikonsekvensene av tiltak må tas med i helhetsvurderingene.
- Det ble framhevet at endringer i drivstoffsammensetningen kan føre til endringer i de organiske utslipp. Det er et eksempel på at det hele tiden foreligger et forskningsbehov, etter hvert som trafikk- og utslippssituasjonen endrer seg. Det gjelder både beskrivelse av dagens situasjon, og av framtidige forhold.
- Det ble framhevet at katalysatorer på bensindrevne biler tar det meste av de organiske forbindelser. Slike katalysatorer er imidlertid ikke problemfrie, og de er ikke utprøvd i Norge. Livstiden på en katalysator er viktig.

De organiske utslipp fra dieserbiler, som utgjør en betydelig del, står da likevel igjen urenset.

- NTNFB bør trekke andre forurensningsråd med i et program om trafikk og miljø. Det er viktig at virkninger på vegetasjon/produksjon trekkes inn i forskningsprogrammet, dvs. at en ikke begrenser seg til by-problemene.

## 5. FORSKNINGSBEHOV

### 5.1 Trafikkstøy

#### 5.1.1 Virkninger, kilder, beregningsmetoder

Virkninger: Forsker Truls Gjestland, Akustisk laboratorium

Støykilder: Forsker Truls Berge, Akustisk laboratorium

Beregningsmetoder: Forsker Svein Å. Storeheier, Akustisk  
laboratorium

Virkninger av veitrafikkstøy. Truls Gjestland omtalte de kjente virkninger av støy. En omfattende liste over områder der kunnskapene er mangelfulle ble lagt fram og kommentert. Et hovedpoeng her var at det støy mål som benyttes i dag,  $L_A$  eq, er en meget grov indikator for støyopplevelse, og mer eller mindre uegnet for mer nyansert beskrivelse av de virkningene som ble omtalt. Videre vet vi lite om betydningen av støyfordelingen over døgnet (og gyldigheten av "kveld-natt-tillegg") og langtids helsevirkning (relevante grenseverdier, akkumuleringseffekter).

Støykilder og støvemisjon. Truls Berge tok opp emisjonsverdier for ulike typer kjøretøy, og eksisterende og foreslåtte grenseverdier som et ledd i støyreduksjon ved kilden. Det ble påpekt behov for videreutvikling av emisjonsmålemetoder (ISO 362) for å bedre samsvaret mellom formell senkning av grenseverdiene, og reell støyreduksjon i normale trafikksituasjoner. Vi vet også lite om hva som kan oppnås ved endrede kjørevaner, både støymessig og økonomisk.

Beregningsmetoder for veitrafikkstøy. Svein Storeheier diskuterte eksisterende metoder for planleggingsformål og kartlegging. Metodene må regnes som første trinn i en utvikling.

Nøyaktigheten er begrenset, slik at faren for feiltolkning av tiltaksinnsats og konsekvenser i visse tilfelle er til stede. Det vil alltid være behov for oppdatering av beregningsmetodene, men i dette tilfelle ble behovet for utvikling av en

bedre "by-metode" understreket.

Fra diskusjonen i tilknytning til disse innleggene:

- Beregningsmetoder (støybeskrivelse) bør bringes mer i samsvar med opplevelsen av støybelastning.
- Opplevelse av trafikkstøy påvirkes også av andre (trafikk)miljø-faktorer, disse bør også inkluderes i sosiologiske undersøkelser. Generalisering på grunnlag av undersøkelser ett sted kan være uheldig. Bedre spesifisering på utvalgsgrupper bør vurderes som metode.
- Eksisterende beregningsgrunnlag kan benyttes for å anslå variasjonsområder for kostnadsoverslag ved tiltak. Viss unøyaktighet må aksepteres. Utvikling av bedre beregningsgrunnlag må ikke føre til handlingslammelse eller unødvendig utsettelse av tiltaksplaner.
- Man vet en del om virkninger, men mye er også ukjent. Det er vanskelig å beskrive akustisk de situasjoner som gir virkninger, spesielt hvilke deler av støyspektret som gir virkninger.
- En sikrere "by-metode" er viktig, arbeidet bør prioriteres. Kan støyreducerende tiltak innrettes direkte etter respons, for dermed å kunne "hoppe over" den akustiske beskrivelsen av tiltaket?
- Særlige mangler ved beregning/beskrivelse av tiltak. Akustisk beskrivelse må foreløpig opprettholdes.
- Det er viktig å sikre en kontinuitet i det samfunnsvitenskapelige miljøet i arbeidet med å måle opplevelsene av støy og andre trafikkulemper.

### 5.1.2 Støyreduksjonstiltak

Tiltak på kjøretøy: Forsker Truls Berge, Akustisk laboratorium

Støyskjerming : Forsker Svein Å. Storheier, Akustisk  
laboratorium

Fasadeisolering : Siv. ing. Sigurd Solberg, KILDE

Kostnad/nytte-analyse: Siv.ing. Matias Ringheim, KILDE

Tiltak på kjøretøy. Truls Berge beskrev de viktigste delkilder, samt de viktigste primære og sekundære tiltak for lette og tunge kjøretøy, og deres forventede virkning.

Motorstøyen dominerer ved bykjøring, mens dekkstøy dominerer ved hastigheter større enn 60-70 km/h for lette biler.

Siden Norge ikke produserer biler er det vanskelig å begrunne forskning direkte på støyreduksjon av kjøretøy i NTNFSammenheng. Mulige aktivitetsområder er i forbindelse med støy fra dekk/vegbane.

Kompetansevedlikehold på området er viktig, bl.a. utvikling av metoder for å kunne bedømme og rangere immisjonsvirkningen av ulike støyreduserende tiltak på kjøretøyet.

Skjerming mot trafikkstøy. Svein Storeheier diskuterte den akustiske virkning av skjermingstiltak som i hovedsak er kjent, i hvert fall ved rimelig enkle geometrier og topografiske forhold. De praktiske sidene ved dette tiltaket er etter hvert utprøvd gjennom erfaringene fra handlingsprogrammet. Viss komplettering av dagens kunnskap er ønskelig (skjermvirkning og meteorologiske forhold, innvirkning av topografi og boligkonfigurasjoner). Opplevelse av skjermvirkning (ikke bare akustiske faktorer) er viktig, behovet for flere undersøkelser her ble understreket. Bedre kunnskap om virkning av støyskjerming på innendørsforhold (både nivåreduksjon og "opplevelse") er nødvendig.

Fasadeisolering. Sigurd Solberg omtalte tiltak ved fasadeisolering, som i prinsippet er kjent. Et samvirke av faktorer kan skape nye problemer. Blant aktuelle FOU-områder ble nevnt:

- praktiske ventilasjonsløsninger ved forbedring av vindu
- problemer omkring fuktrisiko
- utvikling av nye fasadeelement (NTNF/industri)
- vinduskonstruksjoner
- "brukerinformasjon"

Kostnad/nytte-analyse av støvtiltak. Matias Ringheim viste opplegget for en kostnad/nytte analyse-metode anvendt på vegtrafikkstøy og støyreduserende tiltak. Stikkord var: beskrivelse av miljøulempen (støy), faktorer for økonomiske tap, støyreduksjonstiltak og kostnadsparametre, hensyn til støy i planleggingsfasen i vegutbyggingen, kriterier for valg av tiltak. Under FOU-behov som kunne bidra til en nødvendig input på støysiden i en slik analyse, ble framhevet bl.a. følgende:

- systematisering av erfaringsdata for støyreduksjon, støykonsekvenser av ulike transportalternativer, samordning av miljødata, retrospektiv studie av tettstedsutvikling med høy støybelastning,
- støydata for kjøretøy under vanlige bruksforhold, inkludert støydata for vegbane/dekk,
- virkning av kombinerte støydreduksjonstiltak.  
Forbedring av regnemetodikken i en del situasjoner.

## 5.2 Bilavgasser og vegstøv

### 5.2.1 Virksomheter

Helsevirkninger: Førsteaman. Tore Syversen

Inst. for farm. og toksikologi, Trondheim

Besværs-reaksjoner: Forsker Stefan Sørensen

Statens miljømedisinske lab., Sverige

Virksomheter på terrestrisk

miljø : Forsker Kari Kveseth, SI

Helsevirkninger. Tore Syversen kom inn på de ulike stoffer i bileksos og deres spesifikke virkninger på organismen. Resultater av svenske undersøkelser (utført ved Statens miljømedisinske laboratorium) viser at forurensningssituasjonen langs veiene i Sverige i år 2000 i forhold til i dag er avhengig av den økonomiske utvikling. En god økonomi vil gi ca 40% flere mennesker (fra 100.000 til 140.000) som i sine boliger opplever for høy CO og/eller NO<sub>2</sub>-konsentrasjon, mens ved dårlig økonomi reduseres antallet med ca 25%.

FOU-behov for vurdering av ulike tiltak og deres helsemessige konsekvenser for ulike befolkningsgrupper, ble presentert ved hjelp av følgende stikkord:

- definisjon av skadelig effekt
- hvilke grupper ønsker vi spesielt å beskytte, eller behøver spesiell beskyttelse?
- samvirkende effekter med annen eksponering

Besværs-opplevelser. Stefan Sørensen la fram resultater fra en undersøkelse av besvær-opplevelser ved trafikkstøy- og bilavgass-eksponering, som er gjennomført i Stockholm. Det var svært interessante resultater som bl.a. viser andel av eksponerte personer (boende ved gate/vei) som opplever besvær, som funksjon av gatebredde og trafikkintensitet. Metoden burde kunne egne seg til tilsvarende undersøkelser/vurderinger her i Norge.

Virkninger på terristrisk miljø. Kari Kveseth kom inn på at bilavgassforurensning påvirker jordsmonn og planter på to skalaer:

- lokal skala, begrenset til de 50-100 meter nærmest veien
- regional/global skala, der bilavgassforurensning gir et vesentlig bidrag til samlet forurensning.

Diskusjonen av de lokale effekter var knyttet til bly og organiske stoffer.

Blytilførselen lokalt synes ikke å gi giftvirkninger på plantene nær veien. Snarere er det den generelle nedsmussing av plantene som kan gi redusert vekst. Effekten av bly synes å være i hovedsak sekundær, i og med at blyet overføres til mennesker og dyr gjennom næringskjeden. Blyavsetningen langs veier synes heller ikke i den forbindelse å være svært viktig, i og med at bare en liten del av næringsopptaket skjer via vekster langs vei. Dyrking av salat langs veier frarådes imidlertid.

PAH-innholdet i norske vegetabiler er lavt. Forhøyde verdier observeres i veikant, men ansees ikke gi nevneverdig bidrag til PAH-inntaket totalt sett.

Den regionale tilførsel av bly har stor betydning for samlet blyopptak i befolkningen. En stor del av den regionale blytilførsel skyldes langtransporterte forurensninger. Betydningen av den regionale tilførsel av organiske komponenter er ikke klarlagt.

Regional forekomst av fotokjemiske oksidanter kan gi plante-skader. Hovedårsaken er tilførsel av forurensede luftmasser fra kontinentet. Bilavgasser utgjør en betydelig del av den langtransporterte forurensning som kan føre til høye oksidantnivåer.



**FOU-behov:**

- lokal og regional overvåking av Pb (økt surhet i jord fører til økt opptak).
- studier og overvåking av organiske utslippskomponenter (reduert bly og større etterspørsel etter drivstoff gir høyere aromatinnhold), spesielt under vinterforhold.
- utslipp fra fremtidige drivstofftyper.
- virkningsstudier:
  - modeller for beregning av fordelingen av forurensningene i jord, planter og dyr.
  - subletale effekter og langtidseffekter.
  - bruk av mikroøkosystemer for simulering av øko-effekter.

**Diskusjon**

Følgende synspunkter kom fram:

- Viktig å få avklart relativ helserisiko fra ulike typer utslipp, som diesel- og bensinavgasser.
- Undersøkelser av atmosfærisk nedfall av bly i Norge og den forurensningen av naturlig jord som dette medfører tyder på at det meste av deponert bly skyldes langtransporterte forurensninger.

- I vurderingen av helse-effekter kommer en ikke utenom vurderingen av befolkningens eksponering til forurensninger. Da må spredningen av forurensende stoffer i alle deler av miljøet (luft, vann, jord etc.) tas hensyn til, og bidraget til totaleksponeringen fra luft, vann og føde vurderes.
- Blyinnholdet i blod i norsk befolkning ligger stort sett godt an i forhold til de nivåer som i dag ansees å gi effekt. Nye undersøkelser har imidlertid antydnet at helsevirkninger (adferdsforstyrrelser) kan spores ved blod-bly-nivåer ned mot den nivå en finner i deler av befolkningen.
- Nødvendig med studier av virkningene av forurensning langs veier. Når det gjelder forurensningens virkning på vegetasjonen, er behovet for viten stort.
- Behovet for tiltak er større enn behovet for mer forskning.

#### 5.2.2 Karakterisering av bilavgass-utslipp

Avd.ing. Sigurd Ivedt, Statens forurensningstilsyn, omtalte de store usikkerheter det ligger i etablering av reelle utslippsfaktorer for bilavgasser. Han viste figurer som klart viste de store individuelle forskjeller i utslipp av CO fra biltype til biltype, og endog for nye biler av samme modell, der forholdet mellom laveste og høyeste utslippsfaktor var ca. 2.5 (18 biler). Likeledes påvirker kjøremønsteret utslippet vesentlig. Det blir derved viktig å benytte kjøremønstre i de idealiserte laboratorietestene som simulerer reell kjøring i byer og på landevei best mulig.

Norsk og nordisk arbeide pågår for å etablere mest mulig reelle utslippsfaktorer for biler i trafikk i Norge.

Tvedt mente det var størst behov for økt innsats når det gjelder langtidsvirkninger av bilavgasser, også sett i samvirke med andre forurensningsutslipp. Herunder kommer undersøkelse av utslippet av partikler og disses sammensetning, spesielt med hensyn på organiske stoffer.

Behovet for økt kunnskap på andre felter ble også nevnt:

- kunnskap om bilparkens sammensetning.
- bedre metoder for å velge representative bilutvalg.
- undersøkelser av kjøremønstre og kjøreforhold i Norden.
- utslippsundersøkelser under norske forhold.
- biltrafikkens betydning som sot/partikkelkilde
- utslipp av stoffer med langtidsvirkninger

Tvedt mente det på disse siste felter ikke var behov for betydelig økt forskningsinnsats i forhold til det som allerede pågår.

### 5.2.3 Kartlegging av forurensning i luft og vann

Kartleggingsmetodikk,  
luftforurensning : Forsker Steinar Larssen, NILU

Befolkningseksposering,  
luftforurensning : Forsker Jocelyne Clench Aas, NILU

Kartlegging og virk-  
ninger i vann : Siv.ing. Torbjørn Jørgensen,  
Veglaboratoriet

Forurensninger i over-  
vann i byområder : Dosent Åsmund Bøyum, Inst. for vass-  
bygging, NTH

Kartleggingsmetodikk, forurensning. Steinar Larssen kom inn på spesielle norske forhold som gir lokale forurensningsproblemer i luft:

- topografiske/meteorologiske forhold (dalgryster, kuldeperioder med stille vær og inversjon).
- mindre restriktive utslippskrav kombinert med et høyt ambisjonsnivå når det gjelder luftkvalitet.
- bruk av piggdekk.
- relativt stor andel av eldre biler.

Å kunne forutsi virkningen av tiltak krever at kartlegging av forurensningsnivå er utført/kan utføres.

Kartleggingen kan utføres på minst to måter:

- målinger i punkter over kortere/lengre tid.
- kartlegging etter systemet
  - utslippsoversikter
  - beregning av spredning og transformasjoner
  - beregning av konsentrasjonsfelt som funksjon av tid og rom
  - beregning av menneskers eksponering

## FOU-behov:

- bedre kunnskap om utslippsfaktorer, spesielt for  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NO}_2$ , partikler, organiske stoffer, CO (variasjon med trafikk- og klimaparametre).
- bedre trafikkartlegging (trafikken i enkeltgater spesifiseres ved hjelp av volum, hastighet, sammensetning).
- bedre spredningsmodeller for tettsteder under forurensningsepisoder.
- utvikling av modell for beregning av  $\text{NO}_2$ -konsentrasjonen i tettsteder.
- transformasjoner i tettstedsluft (spesielt knyttet til nitrogenoksider og organiske forbindelser).
- partikkelforurensning i tettstedsluft (kjemisk sammensetning, transformasjoner, størrelsesfordeling).

Befolkningskesponering, luftforurensning. J. Clench-Aas kom inn på at muligheten til å estimere individers luftforurensningseksposering er et viktig skritt i retning av kobling mellom luftkvalitet og helse-effekter. Bare gjennom slik kunnskap kan den relative betydning av ulike kilder bli veiet riktig, og danne grunnlag for tiltak. Slike eksponerings-estimerer krever blant annet kunnskap om:

- forurensningsfeltets variasjon i rom og tid (se forrige foredrag).
- innendørs luftkvalitet i relasjon til ute.

Forholdet mellom forurensningseksponering og kroppsopptaket av stoffer (opptak i ulike organer) må studeres. Det er svært viktig:

- å undersøke dette over et bredt eksponeringsspekter, fra lav til høy eksponering.
- å undersøke dette i ulike undergrupper av befolkningen med ulik følsomhet til forurensninger.

Som et eksempel på dette presenterte hun resultater fra en undersøkelse av bly i blod i individer i Holmestrand og Sørumsand (kontrollgruppe) som funksjon av lufteksponering, kjønn, røykevaner etc. Hun fant forskjeller i blyopptak for ulike kjønn (størst opptak hos kvinner), og at barn utsatt for passiv røyking har mye høyere bly/blod-nivå enn andre barn.

FOU-behov:

- bedre nøyaktighet i estimater av individuell forurensningsbelastning, f.eks. ved hjelp av personbåret prøvetakingsutstyr.
- måling av den størst mulige "range" i luftforurensningseksponering, inkludert befolkning rundt industrikilder og befolkning med lav til moderat eksponering.

Kartlegging og virkninger i vann. Torbjørn Jørgensen refererte resultatene av et prosjekt NIVA har utført for Veglaboratoriet vedrørende kartlegging og virkninger av avgassforurensninger og veistøv i vannresipienten ved veier.

Konklusjoner fra prosjektet er følgende:

- deponering av forurensning langs veien skjer stort sett innenfor 25 meters avstand.
- deponeringen er størst om vinteren, og den største virkningen på omliggende vannforekomster er i løpet av smelteperioden (vår).
- PAH i avrenningsvannet fra motorvei blir i det vesentlige holdt tilbake i de øverste 10 cm av jorda.
- Størstedelen av deposisjonen er knyttet til store partikler som absorberes i jordlaget eller sedimenteres i vannresipienten, og fører derved ikke til effekter i den frie vannmasse.
- avrenningsmaterialet synes ikke å ha akutt toksisk effekt på undersøkte bakterier, alger, fiskeyngel eller -egg.

Videre FOU-behov er knyttet til studier av eventuelle kroniske hydro-biologiske virkninger, muligens med hovedvekt på innsjø- og elvebunnfauna.

Forurensninger i overvann i byområder. Åsmund Bøyum kom inn på de store forskjeller i kvaliteten av overvann fra byområder og spillvann fra boliger/hus. Spillvannet har en relativt godt kjent og forutsi-bar sammensetning og mengde, har en jevn produksjon, og renses i de fleste tilfelle før utslipp i vannresipient. Overvannet er mer ukjent i sammensetning, produksjonen er svært ujevn, sjokkpreget, et resultat av nedbørtilfeller, og det går stort sett urensset i vannresipienten. Det er foreløpig uklart hvor stor del av stoffet i overvannet som har sin opprinnelse i bilavgasser, og hva som skyldes veidekke og gummislitasje, for eksempel.

Han refererte resultater av arbeider i Trondheim og andre steder.

FOU-behov er knyttet til:

- å søke grunnlaget for å forklare årsaker og virkninger samt forutsi hvordan korrigerende tiltak vil virke (krever tverrfaglig analyseprogram og bruk av matematiske modeller).
- hydro-fysiske undersøkelser, f.eks.:
  - "kritiske" nedbørintensiteter og -mengder,
  - forurensningsdeponering i snø,
  - belastning under snøsmeltingen,
  - bestemmelse av deponerings-raten og degraderingsraten ( $\text{g/m}^2 \cdot \text{dag}$ ) i enkelt-situasjoner,
  - kjemisk sammensetning av stoffet i overvannet.

Å løse disse oppgaver krever:

- registrering av tidsforløpet av trafikk og overvannsforurensning på flere steder.
- materialbalansebetraktninger.
- undersøkelse av stoffets fysikalsk/kjemiske sammensetning.

#### 5.2.4 Tiltak på kjøretøy

Dieseldrevne kjøretøy: Dosent Terje Almås, Inst. for forbrenningsmotorer og marint maskineri, NTH

Bensindrevne kjøretøy: Overing. Jon R. Berg, Statens teknologiske institutt



Dieseldrevne kjøretøy. Terje Almås konsentrerte seg om lette biler (diesel person- og varebiler) og nevnte at i 1981 var ca. 7% av nyregistrerte personbiler og ca. 37% av varebilene dieseldrevne, en sterk økning fra 1975 da det var henholdsvis 2% og 7%. Tilsammen er det ca. 125.000 dieseldrevne biler i Norge (inklusive busser og lastebiler).

Diesel personbiler har i dag ikke problemer med å klare de avgasskrav for CO, HC og NO<sub>x</sub> som gjelder/vil gjelde for personbiler i Norge. USA-krav 1985 for partikler vil imidlertid kunne bli vanskelig å oppfylle, om USA-kravet til lavt NO<sub>x</sub>-utslipp fortsatt skal gjelde.

Muligheter for ytterligere reduksjon av utslippene fra dieselmotorer er tilstede, via konstruktive endringer, etterbehandling av avgassene, samt brennstofftilpassing. Almås var relativt optimistisk til et dieselmotorfabrikant vil kunne tilfredsstille framtidige krav.

Nyttig FoU-virksomhet i Norge på dieselutslipp var etter Almås' mening:

- partikkelutslipp:  
mekanisme for dannelse, kjemisk sammensetning, brennstoffets innvirkning, miljøpåvirkning (f.eks. organiske stoffer).
- nitrogenoksider:  
kvantifisering av NO<sub>2</sub>-utslipp og NO<sub>2</sub> i nærmiljø.
- undersøkelse av ulike brennstoffer.
- busser og lastebilers utslipp.

Bensindrevne kjøretøy: Jon Bang snakket om bensin-personbiler, og kom inn på de ulike kjøresykluser som benyttes ved laboratoriemålinger av utslipp. Det er lite sannsynlig at disse gir et representativt bilde av reelle utslipp under bykjøring ved norske vinterforhold spesielt.

Katalysatorer for reduksjon av utslipp fra bensindrevne personbiler har begrenset kjemisk og mekanisk levetid. I Norge bør en snarest få egne erfaringer med teknikken, og teste om den svarer til forutsetningene under norske klima- og kjøreforhold.

Han la fram nyere data som viste at for CO er det mer å hente i utslippsreduksjon ved jevnlig kontroll/justering av brukte biler enn tidligere antatt. Biler fra gaten fikk ved justering et ca. 30% lavere CO-utslipp enn de hadde før justering (12 biler etter 60.000 km).

Også metanolinnblanding synes å gi vesentlig lavere CO-utslipp.

"Vite"-behovet inkluderte etter hans mening bedre viten om:

- utslipp under norske forhold.
- gevinster ved bruk av motorvarmer.
- virkning av bedre bilvedlikehold.
- kjøremønster i byer i Norge.
- utslipp ved framtidige drivstoffer.
- egne erfaringer med katalysatorer.

### 5.2.5 Andre tiltak

Arealplan- og trafikkmessige tiltak. Avd.leder Bjørn Høsøien, SINTEF, framhevet innledningsvis nytteverdien av trafikk og muligheter for optimalisering ved planlegging. Innlegget var i store trekk en gjennomgang av sammenhengen mellom trafikk og arealbruk. Høsøien redegjorde til slutt kort for "Contramodellen", som er et EDBbasert verktøy for konsekvensvurderinger av aktuelle trafikkreguleringstiltak. Et mulig praktisk forskningsområde ville være en videreutvikling av Contramodellen med sikte på å inkludere støy, forurensninger og trafiksikkerhet som en del av de konsekvensvurderinger modellen kan bidra med.

### 5.3 Risiko- og beslutningsanalyser

Forskningssjef Gunnar Fredrikson, Sentralinstitutt for industriell forskning (SI)

Foredraget tok utgangspunkt i hensikten med videre forskning innen de områder som har vært behandlet:

Våre myndigheter (nasjonalt, regionalt, lokalt) skal få et bedre grunnlag for å treffe avgjørelser om hvilke tiltak som skal settes i verk og hvor omfattende disse skal være.

Risiko- og beslutningsanalyser er verktøy/hjelpemidler for å kunne foreta helhetsvurderinger, og for å kunne prioritere mellom ulike tiltak.

Hovedproblemer for myndighetene når spørsmål skal behandles er

- a) hvilke problemer står vi overfor, og
- b) hva kan vi gjøre med disse.
- c) hva er de ulike miljøkonsekvensene, og hvordan vil de endres av ulike tiltak.

- d) hva er nytteverdien av den aktivitet som skaper miljøproblemer, og hvordan påvirkes denne av ulike tiltak.
- e) hvordan skal vi foreta en avveining mellom ulike konsekvenser, og mellom ulike interessekonflikter, og
- f) hvilken betydning har usikkerheter i de ulike konsekvenser, og i effektene av tiltak.

Nettopp disse problemene blir adressert i en beslutningsanalyse, og dette muliggjør totalvurderinger av komplekse og ustrukturerte problemstillinger.

Myndigheter og industri foretar fortløpende beslutninger og allokterer ressurser innen miljøsektoren. Implisitt tar man da standpunkt til verdien av miljøforbedringer - målt i kr. og øre. Dette kan i større grad enn i dag gjøres eksplisitt.

I foredraget ble gangen i en beslutningsanalyse gjennomgått, med spesiell adresse til problemområdet "Trafikk, forurensning og miljø".

Spesielt ble fremgangsmåten for å identifisere og sammenligne uønskede konsekvenser og nytteeffekter gjennomgått. Betydningen av å kvantifisere usikkerheter og mangel på viten innen visse områder, ble understreket.

Selv om vi trenger mer kunnskap og mer forskning innen mange områder, må ikke dette føre til handlingslammelse. Og for viktige beslutninger og valg mellom tiltak som må gjøres i nær fremtid, er det like viktig å ta hensyn til det vi ikke vet, som til det vi vet.

Det ble konkludert med at risiko og beslutningsanalyser har vist seg velegnet til å strukturere og knytte sammen ulike disipliner i totalvurderinger og i tverrfaglige FoU-prosjekter innen andre områder, f.eks.

- oljevernberedskap
- behandling av kjernekraftavfall
- vannressursplanlegging
- valg mellom energikilder

og burde være en sentral del av et evt. fremtidig FoU-program innen problemområdet seminaret behandler.

## 6 FAGDISKUSJON

Denne var lagt opp rundt følgende hovedtema:

- synspunkter på avveining/prioritering av forskning på ulike arbeidsfelt.
- synspunkter på organiseringen av og prioriteringen innen et forskningsprogram "trafikk, forurensninger og miljø".

Kari Kveseth, SI innledet og satte blant annet opp spørsmålene:

- Vet vi nok til å gjennomføre de rette tiltak mot miljøulemper fra biltrafikken, og til å forutsi effektene av tiltakene?
- Er det felter vi ikke vet nok om til å avgjøre om vi har et problem (veistøv, sammenhengen støyreduserende tiltak/forurensning/energiøkonomisering, katalysator-teknologi, drivstoffsammensetning)?
- Bør et NTNf-program startes, og hvilken form bør det ha?
  - Kontaktforum?
  - Forskningsprogram med styrt faglig samarbeid rettet mot spesielle problemstillinger? Hvilke fagområder peker seg ut?
  - Et stort, generelt program?

Avd.dir. Harald Rensvik, SFI gjorde rede for SFTs utgangspunkt for sitt arbeide med disse og andre miljøspørsmål.

- Det er ønskelig å tallfeste alle deler av en miljøproblemstilling, men en kan aldri få et ideelt og fullstendig beslutningsgrunnlag.
- Beslutninger om tiltak baserer seg på
  - hovedkonklusjoner, eller
  - minst gunstige prognoser.
- Innspill som tar opp deler av en problemstilling og spesialtilfeller som gis generell betydning kan skape misforståelser som sinker/hindrer en beslutningsprosess.
- Forbedring av beslutningsgrunnlaget erstattes ofte med å skaffe et beslutningsgrunnlag.

Konklusjonene i Bilforurensningsutvalgets innstilling er godt fundert, og Handlingsprogrammet mot støy er godt begrunnet. Vesentlig forbedring av beslutningsgrunnlaget krever 2-3 ganger større FOU-midler enn det SFT nå har til rådighet.

Momenter til prioritering av FOU på "trafikk og miljø":

- Evaluering av virkningene av tiltak er viktig.
- Bedre metoder for optimalisering av sammensetning av tiltak er viktig.
- Forskning vedrørende virkning på jord og vegetasjon er nå for lavt prioritert.
- Bedre med få store prosjekter enn mange små.

Av synspunkter i diskusjonen nevnes:

Gjestland, Ak.Lab. mente at utlandet får gjøre grovarbeidet når det gjelder helsevirkninger, og at det ikke er noen grunn til å utsette tiltak som man vet reduserer miljøulempene. I Norge bør en imidlertid arbeide med forbedring av beskrivelsen av den fysiske situasjon som gir ulemper, og beskrivelse av den forbedring tiltakene egentlig medfører.

Han mente et stort trafikk og miljø-forskningsprogram hadde lite for seg, fordi en eventuell komité av personer med ulik faglig bakgrunn ville ha liten forutsetning for å prioritere riktig.

Kontaktforum bør fortsettes. Prosjekter som ser koblingene mellom ulike miljøfaktorer er interessante.

Håbjørg, NLH etterlyste en forskningsutredning med bred belysning av eksisterende kompetanse og prosjekter, og avdekking av felter der kompetanse mangler. Han satte spørsmålstegn ved om vi vet nok til å prioritere tiltak. Fra sitt eget fagfelt, beplantning langs veier, nevnte han at uheldige løsninger var blitt benyttet, på grunn av mangel på kompetanse.

Sanner, Radiumhospitalet, kom inn på den mutagene/kreftframkallende effekt av diesel- og bensinavgasser. Det er klart at katalysatorer på bensinbiler vil ha en gunstig virkning, men han etterlyste bedre kunnskap for å kunne sammenligne effektene for diesel- og bensinbiler.

Nielsen, IØI kom inn på problemet med å få finansiert tverrfaglig forskning.

Han la så fram et forslag til et prosjekt som bygget på den oppfatning flere allerede hadde uttrykt, nemlig et prosjekt som søkte å knytte de ulike miljøulemper fra biltrafikken sammen i en totalvurdering.

Prosjektet tar sikte på å demonstrere de ulike miljøulemper en har i praksis, ved å gå inn i noen utvalgte tettstedsområder i Norge, kartlegge trafikken og virkningene, beskrive mulige tiltak og konsekvenser. I prosjektet ligger også mulighet til, i samarbeid med lokale myndigheter, å gjennomføre tiltak og observere virkningene.

Solberg, KILDE mente det er liten grad av basisaktivitet på støyforskningssektoren, og at dette ga seg utslag i dårlig kobling mellom prosjekter. Kontinuitet over lang tid i fagmiljøer, som tar vare på basiskunnskapene og erfaring fra anvendelser, er meget viktig.

Sivertsen, NILU framholdt at for å vurdere biltrafikken som forurensningskilde, er det viktig å ha klarlagt biltrafikkens bidrag til den samlede forurensning. Dette tas opp i det nordiske MIL4-prosjektet, men selv der får en bare fram begrenset informasjon om biltrafikkens virkelige bidrag. NTN-programmet kan bidra til at tverrfaglig kontakt opprettes for videre arbeide med biltrafikkens forurensningsbidrag i det lokale forurensningsbildet.



*APPENDIX 2*

SEMINARPROGRAM

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING  
 Vår ref: STL/SBH/O-8245  
 Dato: 12. august 1983

### SEMINARPROGRAM

TRAFIKK, FORURENSNINGER OG MILJØ  
 TRONDHEIM, 24.-25. AUGUST 1983

#### Onsdag 24. august 1983

Kl 1030 - 1045      Seminarets utgangspunkt og målsetning      Dr.ing. Kari Blegen, NTNF

#### DEL 1. PROBLEMFORMULERING OG -STATUS

Kl 1045 - 1115      Trafikk og miljø - hva er problemet?  
 - Behov for helhetsvurdering  
 - Hovedtyper av forskningsoppgaver      Konst. avd. leder Gustav Nielsen, Transportøkonomisk Institutt

Status for norske miljøvernmyndigheters arbeid med

" 1115 - 1145      - Trafikkstøy      Førstekons. Per Døvle, Statens forurensningstilsyn  
 Konsulent Trygve Hallingstad, Vegdirektoratet

" 1145 - 1245      Lunsj

" 1245 - 1315      - Bilavgasser og veistøv      Overing Trond Syversen, Statens forurensningstilsyn

" 1315 - 1415      Problemdiskusjon  
 Diskusjon omkring synspunkter på de miljøproblemene som biltrafikken skaper.

#### DEL 2. FORSKNINGSBEHOV PÅ ULIKE ARBEIDSFELT

##### Kl 1415 - 1530      Trafikkstøy

" 1415 - 1435      Virkninger av trafikkstøy      Forsker Truls Gjestland, Akustisk lab.

" 1435 - 1455      Støykilder og støyemisjon      Forsker Truls Berge, Akustisk Lab

" 1455 - 1515      Beregningsmetoder      Forsker Svein Å. Storeheier, Akustisk lab.

" 1515 - 1530      Diskusjon

" 1530 - 1545      Pause

Kl 1545 - 1715 Bilavgasser og veistøv

- |               |  |  |
|---------------|--|--|
| " 1545 - 1605 | Helsevirkninger av bilavgassforurensning og veistøv                  | Førsteaman. Tore Syversen, Inst. for farmakologi og toksikologi        |
| " 1605 - 1625 | Besværsreaksjoner forårsaket av bilavgasser og veistøv               | Forsker Stefan Sørensen, Statens miljømedicinska laboratorium, Sverige |
| " 1625 - 1645 | Virkninger av bilavgassforurensning og veistøv på jord og vegetasjon | Forsker Kari Kveseth, Sentralinstitutt for industriell forskning       |
| " 1645-1715   | Diskusjon  |  |
| " 1800        | Middag   |  |

Torsdag 25. augustKl 0830 - 1040 Bilavgasser og veistøv (forts.)

- |               |  |  |
|---------------|--|--|
| " 0830 - 0850 | Karakterisering av bilavgassutslipp og veistøv               | Avd.ing. Sigurd Tvedt, Statens forurensningstilsyn             |
|               | Forurensning i <u>luft</u>                                   |  |
| " 0850 - 0910 | Kartleggingsmetodikk   | Forsker Steinar Larssen, Norsk institutt for luftforskning     |
| " 0910 - 0930 | Befolkningseksposering                                       | Forsker Jocelyne Clench-Aas, Norsk institutt for luftforskning |
| " 0930 - 0945 | Diskusjon  |  |
|               | Forurensning i <u>vann</u>                                   |  |
| " 0945 - 1005 | Kartlegging og virkninger                                    | Avd.ing. Torbjørn Jørgensen Veglaboratoriet                    |
| " 1005 - 1025 | Kvantifisering av forurensninger i overvann i urbane områder | Dosent Åsmund Bøyum, Inst. for vassbygging, NTH                |
| " 1025 - 1040 | Diskusjon  |  |

Kl 1040 - 1410 Effekten av tiltak

## Tiltak på kjøretøyet

- |                      |   |   |
|----------------------|---|---|
| " 1040 - 1100        | - Trafikkstøy                                 | T. Berge, Akustisk lab.   |
| " 1100 - 1130        | - Bilavgasser                                 | Dosent Terje Almås, Inst. for forbrenningsmotorer, NTH og overing. Jon Bang, Statens teknologiske inst. |
| " 1130 - 1145        | Diskusjon                                     |   |
| " 1145 - 1245        | Lunsj   |   |
|                      | Tiltak for reduksjon av eksponering ved veier |   |
| " 1245 - 1255        | - Skjerming mot støy                          | S.Å. Storeheier, Akustisk lab.  |
| " 1255 - 1305        | - Fasadeisolering                             | Siv.ing. Sigurd Solberg, KILDE  |
| " 1305 - 1325        | Trafikkmessige og arealplanmessige tiltak     | Avd. leder Bjørn Høsøien, SINTEF, Avd. 63, Samferdselsteknikk   |
| " 1325 - 1355        | Kostnad/nytte-analyse av støytiltak           | Siv.ing. Matias Ringheim, KILDE   |
| " 1355 - 1410        | Diskusjon                                     |   |
| <u>" 1410 - 1430</u> | <u>Risiko- og beslutnings-analyser</u>        | Forskningssjef Gunnar Fredrikson, Sentralinstitutt for industriell forskning                            |

" 1430 - 1445 Pause

" 1445 - 1600 FAGDISKUSJON

Diskusjon omkring ulike synspunkter på avveining/prioritering av forskning på de ulike arbeidsfelt. Synspunkter på organiseringen av og prioriteringen innen et forskningsprogram på "trafikk, forurensninger og miljø".

Senest kl 1630 Avslutning



***APPENDIX 3***

DELTAKERLISTE

SEMINAR  
 TRAFIKK, FORURENSNINGER OG MILJØ  
 TRONDHEIM 24. - 25. AUGUST 1983

DELTAKERLISTE

Dosent Terje Almås  
 Institutt for forbrenningsmotorer  
 NTH  
 7034 TRONDHEIM-NTH

Førstekons. Tore Dag Lien  
 Samferdselsdepartementet  
 Utredningsavdelingen  
 Postboks 8010 DEP  
 OSLO 1

Overing. Jon Bang  
 Statens teknologiske institutt  
 Bilavdelingen  
 Akersveien 24C  
 OSLO 1

Tor Nicolaissen  
 Institutt for samferdselsteknikk  
 NTH  
 7034 TRONDHEIM - NTH

Forsker Jon Barikmo  
 SINTEF  
 Avd. for teknisk kjemi  
 7034 TRONDHEIM-NTH

Øivind Melhus  
 Inst. for forbrenningsmotorer  
 NTH  
 7034 TRONDHEIM - NTH

Forsker Truls Berge  
 SINTEF  
 Elektronikklaboratoriet  
 7034 TRONDHEIM-NTH

Odd G. Nilsen  
 Inst. for farm. og toks.  
 Avd. for medisin, UNIT  
 Eirik Jarls gt. 10  
 7000 TRONDHEIM

Dr. ing. Kari Blegen  
 Komité for forurensningsspørsmål  
 Norges Teknisk-Naturvitenskapelige  
 Forskningsråd  
 Postboks 70 Tåsen  
 OSLO 8

Konst.avd.leder Gustav Nielsen  
 Transportøkonomisk institutt  
 Postboks 6110 Etterstad  
 OSLO 6

Dosent Åsmund Bøyum  
 Inst. for vassbygging  
 NTH  
 7034 TRONDHEIM-NTH

Siv.ing. Kjell Nordmark  
 Rådgivende ing.firma IGP A/S  
 Postboks 256  
 7001 TRONDHEIM

Dosent Per Camner  
 Statens Miljömedicinska Lab.  
 Box 50208  
 S-104 01 Stockholm  
 SVERIGE

Overing. Randulf Os  
 Oslo helseråd  
 St. Olavs plass 5  
 OSLO 1

Forsker Jocelyne Clench-Aas  
 Norsk institutt for luftforskning  
 Postboks 130,  
 2001 LILLESTRØM

Overing. Eyjolf Osmundsen  
 Oslo helseråd  
 St. Olavs plass 5,  
 OSLO 1

Avd.ing. P.S. Døvle  
 Statens forurensningstilsyn  
 Postboks 8100 DEP  
 OSLO 1

Per Anker Pedersen  
 Inst. for dendrologi  
 Boks 16  
 1432 ÅS - NLH

Overing. J.G. Follestad  
Vegdirektoratet  
Postboks 6390, Etterstad  
OSLO 6

Forskningsssjef Gunnar Fredrikson  
Sentralinstitutt for industriell  
forskning  
Postboks 350, Blindern  
OSLO 3

Siv.ing. Jørgen Fuglesang  
A/S Norske Esso  
Haakon VIIgt. 9  
OSLO 1

Forsker Truls Gjestland  
SINTEF  
Elektronikklaboratoriet  
7034 TRONDHEIM-NTH

Forsker Knut Erik Grønskei  
Norsk institutt for luftforskning  
Postboks 130,  
2001 LILLESTRØM

Førstekonsulent Trygve Hallingstad  
Vegdirektoratet  
Planavdelingen  
Postboks 6390, Etterstad  
OSLO 6

Avd.ing. Wenche Haugstuen  
Statens teknologiske institutt  
Bilavdelingen  
Akersveien 24C  
OSLO 1

Forsker Randi Hjorthol  
Transportøkonomisk institutt  
Postboks 6110, Etterstad  
OSLO 6

Avd.leder Bjørn Høsøien  
SINTEF  
Avd. for samferdselsteknikk  
7034 TRONDHEIM-NTH

Dosent Atle Håbjørg  
Institutt for dendrologi  
Boks 16  
1432 ÅS - NLH

Avd.ing. Torbjørn Jørgensen  
Veglaboratoriet  
Postboks 6390, Etterstad  
OSLO 6

Forsker Thomas Ramdahl  
Sentralinstitutt for industriell  
forskning  
Postboks 350, Blindern  
OSLO 3

Avd.dir. Harald Rensvik  
Statens forurensningstilsyn  
Postboks 8100 DEP  
OSLO 1

Siv.ing. Mathias Ringheim  
KILDE  
Postboks 229,  
5701 VOSS

Sjefsing. Magne Røed  
Miljøverndepartementet  
Postboks 8013, DEP,  
OSLO 1

Professor Olaf Rønning  
NLHT, Rosenberg  
Bjørnsons gt 12  
7000 TRONDHEIM

Forskningsssjef Tore Sanner  
Laboratorium for miljø og yrkes-  
betinget kreft  
NHIK, Radiumhospitalet, Montebello  
OSLO 3

Rudolf Schmid  
Kjemisk inst.,  
NLHT, UNIT  
7055 DRAGVOLL

Professor Terje Simensen  
Institutt for vassbygging  
NTH  
7034 TRONDHEIM - NTH

Forsker Bjarne Sivertsen  
Norsk institutt for luftforskning  
Postboks 130,  
2001 LILLESTRØM

Ass.inst.sjef Odd F. Skogvold  
Norsk institutt for luftforskning  
Postboks 130,  
2001 LILLESTRØM

Siv.ing. Sigurd Solberg  
KILDE  
Postboks 229  
5701 VOSS



Avd.sjef Conrad Krohn  
SINTEF  
Avd. for teknisk kjemi  
7034 TRONDHEIM - NTH

Byråsjef Ragnhild Krosshavn  
Miljøverndepartementet  
Postboks 8013, DEP  
OSLO 1

Forsker Kari Kveseth  
Sentralinstitutt for industriell  
forskning  
Postboks 350, Blindern  
OSLO 3

Overing. Berit Kvæven  
Statens forurensningstilsyn  
Postboks 8100 DEP  
OSLO 1

Avd.ing. Sidsel Kålås  
Vegdirektoratet  
Planavdelingen  
Postboks 6390, Etterstad  
OSLO 6

Dr. med Sverre Langård  
Yrkesmedisinsk avdeling  
Telemark sentralsykehus  
Olavsgt 16  
3900 PORSGRUNN

Forsker Steinar Larssen  
Norsk institutt for luftforskning  
Postboks 130  
2001 LILLESTRØM

Siv.ing. Henning Lervåg  
NIBR, avd. Trondheim  
7034 TRONDHEIM - NTH

Arne Lien  
KOMMIT  
7034 TRONDHEIM - NTH

Professor Eilif Steinnes  
NLHT, Rosenborg  
Bjørnsons gt. 12  
7000 TRONDHEIM

Forsker Svein Storeheier  
SINTEF  
Elektronikklaboratoriet  
7034 TRONDHEIM - NTH

Førsteaman. Tore Syversen  
Inst. for farm. og toks.  
Eirik Jarls gt 10  
7000 TRONDHEIM

Overing. Trond Syversen  
Statens forurensningstilsyn  
Postboks 8100, DEP  
OSLO 1

Forsker Stefan Sörensen  
Statens Miljömedicinska Lab  
Box 50208  
S-104 01 Stockholm  
SVERIGE

Thoralf Thorsen  
Miljøverndepartementet  
Postboks 8013 DEP  
OSLO 1

Avd.ing. Sigurd Tvedt  
Statens forurensningstilsyn  
Postboks 8100 DEP  
OSLO 1

Avd.ing. Torkild Varran  
Statens forurensningstilsyn  
Postboks 8100 DEP  
OSLO 1

**NILU**

TLF. (02) 71 41 70

**NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING****(NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FORSKNINGSRÅD)  
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM  
ELVEGT. 52.**

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORT NR. OR 8/84	ISBN--82-7247- 466-2
DATO FEBRUAR 1984	ANSV.SIGN. B. Ottar	ANT. SIDER 59
TITTEL Trafikk, forurensninger og miljø. Referat fra NTNF/KOMMIT-seminaret i Trondheim 24-25 august 1983		PROSJEKTLEDER St. Larssen
FORFATTER(E) Steinar Larssen		NILU PROSJEKT NR. O-8245
		TILGJENGELIGHET** A
		OPPDRAGSGIVERS REF.
OPPDRAGSGIVER Norges Teknisk Naturvitenskapelige Forskningsråd		
3 STIKKORD (å maks. 20 anslag) Trafikk	Forurensning	Miljøpåvirkning
REFERAT (maks. 300 anslag, 5-10 linjer) Hensikten med seminaret var å diskutere biltrafikken som miljøproblem i Norge, behovet for forskning knyttet til løsning av disse, og behovet for et forskningsprogram innen NTNF vedrørende trafikk, forurensninger og miljø. Rapporten inneholder konklusjoner, sammendrag og referat fra seminaret.		
TITLE Report from a seminar on "Traffic, pollution and environmental effects" held i Trondheim 24-25 August 1983		
ABSTRACT (max. 300 characters, 5-10 lines. The purpose of the seminar was to discuss the automotive traffic as an environmental problem in Norway, the need for research associated with solving those problems, and the need for a research program to direct and administer this research. The report presents conclusions and summary of the individual presentations.		

\*\*Kategorier: Apen - kan bestilles fra NILU                    A  
                  Må bestilles gjennom oppdragsgiver                B  
                  Kan ikke utleveres    C