

NILU OR: 46/90

NILU OR : 46/90
REFERANSE : O-90050
DATO : AUGUST 1990
ISBN : 82-425-0145-8

LUFTFORURENSNING FRA VEITRAFIKK I DRAMMEN

PROBLEMER - TILTAK
NÅTID - FRAMTID

S. Larssen

SAMMENDRAG

Veitrafikken representerer en betydningsfull kilde til luftforurensninger. Bileksosen inneholder en rekke stoffer som kan skape forurensningsproblemer lokalt i byer, regionalt over større områder, og også globalt.

Lokalt kan grenseverdier for luftkvalitet overskrides langs gater med trafikk større enn 5 000 biler pr. døgn og generelt i sentrum av større byer i Norge. Grenseverdier for luftkvalitet skal beskytte befolkningen mot helseeffekter fra luftforurensning. Grenseverdioverskridelsene skjer hyppig langs sterkt trafikkerte veier. I sentrum av byer generelt skjer overskridelsene særlig på dager med svak vind og klart vær om vinteren. Hyppigheten varierer med bystørrelse og fra år til år.

I Drammen ble grenseverdier overskredet opptil 11 døgn i vinterhalvåret 1984-85. Ca. 23 000 mennesker var da bosatt i områder der grenseverdier ble overskredet. I tillegg kommer de som har arbeidsplasser i sentrum, men er bosatt utenfor. I Drammen står biltrafikken for nesten 100% av eksponeringen for høye verdier av karbonmonoksid (CO) og ca. 90% av NO₂-eksponeringen.

Regionalt (f.eks.: Østlandet, Nord-Europa) er forsurening av vann og jordsmonn, samt dannelse av ozon i de laveste 1-2 km i atmosfæren, de viktigste problemer knyttet til luftforurensning. Det er utslipp på kontinentet og i Storbritannia som gir de dominerende bidrag til disse problemer i Norge. Biltrafikken i Europa gir bare små bidrag (noen få prosent) til forsuringen av vann i Norge. Når det gjelder ozon i bakkesjiktet som kan gi vegetasjonsskader, er imidlertid biltrafikken den viktigste kilden. Den står for ca. 50 prosent av utslippene av nitrogenoksider og flyktige organiske stoffer i Europa, stoffer er grunnlaget for ozon-dannelsen.

Biltrafikkens bidrag til globale luftforurensningsproblemer skjer i hovedsak gjennom utslippet av "drivhusgasser" som CO₂ og metan i bileksosen. I Norge står biltrafikken for ca. 20 prosent av samlet menneske-skapt utslipp av CO₂. Globalt står biltrafikken for ca. 15 prosent av menneske-skapt CO₂-utslipp, og mindre enn 10% av metan-utslippet. Forbrenning av olje og kull er den største kilden globalt til drivhusgasser.

Strengere krav til utslipp fra kjøretøy, som i dag bl.a. betinger katalysator på bensindrevne biler og som har gitt støtet til en utvikling mot lavere utslipp fra dieselmotoren, vil gi reduserte utslipp fra gjennomsnittsbilen fram mot år 2000 og videre. I 2005 regnes med at gjennomsnittsbilen i bytrafikk vil ha et utslipp av CO, NO_x, partikler og andre stoffer på ca. 30-40% eller mindre av dagens gjennomsnittsbil. Dette vil i stor grad løse det lokale CO-problem i byene, mens NO₂-problemet lokalt vil bli redusert i mindre grad. Regional ozon-dannelse vil kunne bli vesentlig redusert, mens forsuring av vann og jord påvirkes lite av bilutslippene. Trafikkvekst vil motvirke denne reduksjonen.

Teknologisk utvikling kan redusere utslippene ytterligere. "Bybiler" med svært lavt drivstoff-forbruk, samt bruk av naturgass som drivmiddel, vil redusere CO₂-utslippet noe. Elektriske biler vil få marginal effekt, siden anvendbarheten av slike biler er begrenset. På lengre sikt kan hydrogen som drivmiddel, og/eller etanol fra energivekster, gi en reduksjon av netto CO₂-utslipp.

I Drammen er det utarbeidet prognoser for trafikkarbeidet i år 2005 for tre utviklingsstrategier: TREND, som er en videreføring av dagens utvikling; KOLLEKTIV, som innebærer satsing på kollektivtrafikken, samt MILJØ, som innebærer ytterligere miljø-satsing. Ved MILJØ-alternativet forutsettes trafikkarbeidet med personbiler redusert med 10%. Totalutslippet i Drammen reduseres ved MILJØ-strategien med ca. 50% for CO og ca. 60% for NO_x og ca. 40% for CO₂, basert på visse forutsetninger om redusert utslipp og drivstofforbruk i 2005. Ved

MILJØ-strategien vil maksimalkonsentrasjonen av CO og NO₂ langs veinettet i Drammen ligge stort sett lavere enn grenseverdiene, bortsett fra ved et fåtall veilenker. Ved TREND- og KOLLEKTIV-strategien vil noen flere lenker ha overskridelser av grenseverdier. Dette beskrives nærmere i en annen NILU-rapport (OR 47/90).

INNHOOLD

	Side
SAMMENDRAG	1
1 INNLEDNING	5
2 LUFTFORURENSNINGSPROBLEMER SOM BILTRAFIKKEN BIDRAR TIL	5
3 BILTRAFIKK OG LOKALE FORURENSNINGSPROBLEMER	6
4 BILTRAFIKK OG FORURENSNING PÅ REGIONAL SKALA	9
5 BILAVGASSER OG GLOBALE FORURENSNINGSPROBLEMER	10
6 UTSIKTER FOR REDUKSJON AV FRAMTIDIG BILAVGASSUTSLIPP	11
7 FORURENSNING FRA BILTRAFIKK I DRAMMEN	14
8 MULIGHETER FOR FORBEDRINGER I LUFTKVALITETEN I DRAMMEN VED LOKALE TILTAK I AREAL- OG TRAFIKK- PLANLEGGINGEN	18

LUFTFORURENSNING FRA VEITRAFIKK I DRAMMEN

PROBLEMER - TILTAK

NÅTID - FREMTID

1 INNLEDNING

Det er kjent at veitrafikken representerer en betydningsfull kilde til luftforurensninger. Bileksosen inneholder en rekke stoffer som er potensielle skapere av forurensningsproblemer lokalt i byer, regionalt over større områder, og også globalt. Bileksosutslipp og omfanget av de luftforurensningsproblemer det skaper, er i rimelig grad kartlagt. Dette gjelder spesielt lokal forurensning i byer og tettsteder, men også bileksosutslippets bidrag til regionale problemer som "sur nedbør" og troposfærisk ozon, som kan skade fiskevann og vegetasjon.

I det følgende blir forurensningsproblemer knyttet til biltrafikken omtalt generelt. Problemene i Drammen blir så diskutert.

2 LUFTFORURENSNINGSPROBLEMER SOM BILTRAFIKKEN BIDRAR TIL

Tabell 1 gir en oversikt over de viktigste luftforurensningsproblemer som biltrafikken gjennom utslipp av eksos og slitasje av veibanen gir et bidrag til.

Utslipet av CO, NO₂ og partikler kan gi negativ helsepåvirkning lokalt i gater og byatmosfære generelt. Utslipet av NO_x bidrar til forsuring, mens NO_x og flyktige hydrokarboner (kalt VOC, "volatile organic compounds"), bidrar til dannelse av troposfærisk ozon, som kan gi et bidrag til forekomsten av vegetasjonsskader. Utslipet av karbondioksid (CO₂) og andre "drivhusgasser" som metan (CH₄) og dinitrogenoksid ("lystgass", N₂O) bidrar til den oppvarming av atmosfæren som de fleste

Tabell 1: Viktige luftforurensningsproblemer som biltrafikken bidrar til.

SKALA	PROBLEM	STOFFER
GATE/TETTSTED 10 m-10 km	Helseeffekt	CO, NO ₂ , PM ₁₀ [*] , sot, org.stoffer
	Nedsmussing	Veistøv, sot
	Lukt	Org.stoffer (dieseleksos)
REGIONALT	Forsuring av vann og jordsmonn	Svovel- og nitrogenforbindelser
	Troposfærisk ozon	NO _x og VOC ^{**}
GLOBALT	Drivhuseffekt	CO ₂ , KFK, CH ₄ , N ₂ O, CO
	Ozon-nedbrytning	KFK, N ₂ O

* Inhalerbart støv (som kommer ned i lungene. Partikler med diameter <10 µm).

** Flyktige organiske stoffer.

forskere mener er i ferd med å skje, og som regnes å fortsette i tiårene som kommer. N₂O er også en gass som vil kunne delta i nedbrytning av ozonlaget i stratosfæren.

3 BILTRAFIKK OG LOKALE FORURENSNINGSPROBLEMER

Lokale overskridelser av grenseverdier for luftkvalitet basert på helseeffekter

På lokal skala (gate- og byskala) overskrides til tider grenseverdier for luftkvalitet for stoffer som karbonmonoksid (CO), nitrogenoksider (NO_x) og partikler med sitt innhold av organiske stoffer. Grenseverdiene er satt på grunnlag av kunnskap om virkninger av stoffene på helsen. Overskridelser av grenseverdiene antyder risiko for en uønsket helsepåvirkning på befolkningen.

Langs hovedveinettet i byer skjer grenseverdi-overskridelser for CO, NO₂, sot og partikler relativt ofte. I en gate som St. Olavs gate i Oslo, med ca. 15 000 biler/døgn, overskrides grenseverdier opptil hvert annet døgn i vinterhalvåret. Med dagens biler vil overskridelser kunne skje ved årsdøgntrafikk (antall biler pr. døgn) helt ned mot 5 000 biler.

Når det gjelder bylufta generelt, altså ikke bare langs gater, er samlede utslipp i sentrumsområdet av byer i Norge stort nok til at grenseverdien for stoffer som NO₂, sot, partikler og SO₂ overskrides på dager med svak vind og dårlige spredningsforhold. Slike forhold opptrer hyppigst om vinteren. Resultater fra større undersøkelser som NILU har utført i norske byer (bl.a. Sarpsborg/Fredrikstad, Bergen, Drammen, Mo i Rana), på oppdrag for SFT, viser at en betydelig del av befolkningen i disse byene har sitt bosted i områder der grenseverdier overskrides mer eller mindre hyppig (se tabell 2).

Tabell 2: Estimert antall mennesker i en del byer i Norge som til tider ved sitt bosted opplever luftkvalitet dårligere enn grenseverdier.

	Sarpsborg/ Fredrikstad	Bergen	Mo i Rana	Drammen
	Vinteren 1981/82	Vinteren 1983/84	Vinteren 1983/84	Vinteren 1984/85
SO ₂	52 000	13 000	0	7 000
Sot	18 000	39 000	2 000	23 000
SO ₂ og sot samtidig*	17 000	13 000	0	7 000
NO ₂	1 000	46 000	0	18 000
CO	1 000	15 000	-	4 600
Støvfall			10 000	
Befolkning i undersøkt område	100 000	140 000	25 000	65 000

* Overskridelse av grenseverdier for SO₂ og sot forutsetter at begge stoffene ligger høyere enn grenseverdien.

Bilavgass-utslipp står typisk for mer enn 70 prosent av CO- og NO₂-eksponeringen i tettsteder i Norge, mens bidraget fra bilene til SO₂-forurensningen er lite (10-15 prosent).

Tunnelmunninger

Ved munningen av langsluftede veitunner uten skorsteiner for luftavkast kan konsentrasjonen av CO, NO_x og andre forurensninger bli svært høy. I avgrensede områder ved slike munninger vil grenseverdier for luftkvalitet kunne overskrides i rushtider når spredningsforholdene samtidig er dårlige. Dette området kan strekke seg ut til avstander på 50-150 m fra munningen, avhengig av tunnelens lengde, stigning, trafikkmengden og om det er enveis eller toveis trafikk i tunnelen.

Veistøv

Hvert år sliter piggdekkene ca. 300 000 tonn asfalt fra norske veier. En del av dette støvet virvles opp og blir luftbåret som svevestøv, når det er tørt på veiene i piggdekkseasonen og utover våren. Veistøvoppvirvlingen kan til tider bli så stor at den gir dis over hele byområdet. I slike tørre episoder er veistøvet den helt dominerende kilden ikke bare til store støvpartikler som avsettes relativt raskt på bakken, men også til inhalerbart støv (partikler med diameter mindre enn 10 µm, dvs. en hundredels mm), som inhaleres og som avsettes i de nedre luftveier. Veistøvkonsentrasjonen kan bli så høy ved veier at den kan tillegges en viss helsemessig betydning. Der steinmaterialet i asfalten inneholder mye kvarts, øker helserisikoen knyttet til veistøvet.

4 BILTRAFIKK OG FORURENSNING PÅ REGIONAL SKALA

De viktigste problemer knyttet til luftforurensning på regional skala (størrelsesorden 1 000 km) er forsurening av vann og jordsmonn, samt dannelse av ozon i troposfæren. Ozon i troposfæren (lavere luftlag) kan være en medvirkende årsak til skade på skog. Biltrafikken bidrar til disse problemene først og fremst ved sitt utslipp av nitrogenoksider (NO_x) og flyktige hydrokarboner (VOC).

Forsuring av vann og jordsmonn skyldes i hovedsak nedfall av svovel- og nitrogen-forbindelser. Svovel-forbindelsene (svoveldioksid og sulfater) gir i Norge det største bidraget, 90-95 prosent, til forsuringen av vann. Bidraget til forsuringen fra nitrogenutslipp i bilavgasser er lite, omtrent 5 prosent.

Økte utslipp av NO_x og VOC på regional skala (f.eks. i Nord-Europa) fører til en langsom økning i troposfærisk ozon (ozon i de lavere luftlag), og til høyere maksimalkonsentrasjoner av ozon i episoder med fotokjemisk ozondannelse. Denne ozonoppbyggingen og ozontopper i fotokjemiske forurensningsepisoder om sommeren øker risikoen for vegetasjonsskader.

Biltrafikken i Europa står for ca. 50% av det samlede menneskeskapte utslippet av NO_x og VOC, og er således den største kilden til dette problemet. Beregninger antyder at reduksjon av biltrafikkens utslipp av VOC spesielt, og også NO_x , gir reduksjoner i troposfærisk ozondannelse.

I forbindelse med disse regionale forurensningsproblemer er det utslipp over større områder som betyr mest. Med "biltrafikk" menes her den europeiske biltrafikken samlet. Det må være klart at utslipp fra norske tettsteder og norsk bilpark totalt sett bare gir små bidrag til de problemer som her er omtalt. For å være med å føre utviklingen i ønsket retning mot lavere utslipp, og ikke minst oppfylle forpliktelser vi har bundet oss til i internasjonale avtaler, bl.a. om NO_x -utslipp, er imidlertid utslippsreduksjoner nødvendige også i Norge.

5 BILAVGASSER OG GLOBALE FORURENSNINGSPROBLEMER

På global skala bidrar bilavgasser til utslippet av såkalte "drivhusgasser", som ved sin evne til å absorbere varmestråling fra jorden fører til oppvarming av atmosfæren utover de naturlige variasjoner i klimaet. Drivhusgasser i bileksos er i første rekke CO_2 og CH_4 .

Biltrafikken står for ca. 20% av menneske-skapt utslipp av CO_2 i Norge. Bensindrevne personbiler utgjør ca. 13%. Andre viktige CO_2 -kilder i Norge er oljeforbrenning (38%, fordelt på 28% fra industri og 10% fra boligoppvarming), 17% fra industriprosesser, 13% fra skipsfart og fiske, og 5% fra luftfart (landing og avgang, norske flyplasser).

Globalt står biltrafikken for ca. 15% av menneske-skapt CO_2 -utslipp, mens biltrafikkens CH_4 -utslipp sannsynligvis er mindre enn 10% av samlet CH_4 -utslipp, inklusive naturlige kilder.

Utslippet av drivhusgasser fra biltrafikk er en funksjon av samlet drivstofforbruk. Med dagens teknologi kan ikke CO_2 -utslippet reduseres fra bensin- og dieseldrevne biler på annen måte enn at drivstofforbruket reduseres. Katalysatorer reduserer ikke CO_2 -utslippet. CH_4 -utslippet reduseres en del, mens utslippet av N_2O , som også er en klimagass, er større fra katalysatorbilen enn fra dagens biler. N_2O -utslippet fra biler betyr i klimasammenheng relativt lite i forhold til CO_2 -utslippet fra trafikken.

Bruk av gass i biler i stedet for bensin og diesel reduserer CO_2 -utslippet noe. Ved LPG-drift (LPG: "Liquid petroleum gas") er CO_2 -reduksjonen nokså liten, mens den ved naturgass-drift kan være av størrelsesorden 20-25%.

6 UTSIKTER FOR REDUKSJON AV FRAMTIDIG BILAVGASSUTSLIPP

En reduksjon av de forurensningsproblemer som er nevnt, krever en reduksjon av utslipp til luft, bl.a. av utslipp av bilavgasser. De avgasskrav som er innført og som vil komme i løpet av få år, vil gi betydelige utslippsreduksjoner ved uendret trafikkarbeid. Prognosene for trafikkarbeid framover, bl.a. i Norge, innebærer imidlertid en vesentlig økning fram mot år 2000, kanskje så mye som 40%. En slik økning i trafikkarbeidet vil redusere den gevinst som ligger i katalysatorbiler og andre avgassreduksjoner.

Katalysator på bensindrevne biler gir en betydelig reduksjon i utslippet av bl.a. CO, NO_x, VOC og partikler. Tabell 3 viser nåværende avgasskrav, som er grunnlaget for at biler nå leveres med katalysator, sammenlignet med avgasskravene som gjaldt fram til og med årsmoell 1988.

Tabell 3: Avgasskrav til bensindrevne personbiler i Norge før og etter moellår 1989 (g/km).

	CO	NO _x *	VOC
Før 1989 (ECE-krav)	14,3	4,7	
Etter 1989 (USA-krav)	2,1	0,62	0,25

* Regnet som NO₂

En katalysator må bli varm før den virker, og den blir noe dårligere etterhvert. Reell effekt av katalysatoren er derved noe mindre enn tabell 3 gir uttrykk for. Vi regner en gjennomsnittlig reduksjon i utslippene på ca. 70%, regnet gjennom bilens levetid.

En ytterligere reduksjon i avgassutslippet må både søkes i redusert trafikkarbeid (stikkord: kollektivtrafikk, arealplanlegging) og i videre tekniske forbedringer i dagens motorer,

samt innføring av nyere teknologi som gir mindre utslipp. I tabell 4 er satt opp en del muligheter for å redusere det spesifikke avgassutslippet fra kjøretøyer (utslipp pr. kjørt veilengde).

Innføring av "California-krav" til bensindrevne biler gir ytterligere NO_x-reduksjon, og forbedring av dieselmotorer er med i de nyere avgassbestemmelser, som myndighetene vurderer å innføre.

Tabell 4: Teknologi for redusert avgassutslipp.

	Hovedeffekt: Reduksjon av:
- Forbedret 3-veis katalysator (California-krav, 1989)	NO _x
- Forbedret forbrenningsteknikk, dieselmotorer	NO _x , sot
- Overgang diesel → gass + 3-veis katalysator, busser, lastebiler og skip	NO _x , VOC, sot, (CO ₂)
- Redusert spesifikt drivstofforbruk	CO ₂
- Naturgass som drivstoff	CO ₂
- El-biler	
- Brensel-celler	
- Sol-energi	
- Hydrogen	

Bruk av gass (LPG) som framdriftsmiddel i større dieselmotorer i busser og lastebiler, og også skip, er stort sett basert på tilgjengelig teknologi. Koblet med 3-veis katalysator vil dette gi vesentlig reduksjon i bl.a. NO_x- og VOC-utslipp. Gassdrevne busser eksisterer allerede i et visst omfang, og prøvedrift av slike er gjennomført i Norge.

Utvikling mot lette biltyper med lavt drivstofforbruk har kommet langt, og drivstofforbruk av størrelsesorden 0,2 l/mil ved forsiktig kjøring (kombinasjon by/landevei/motorvei) er oppnådd. Reduksjonen i CO₂-utslipp er proporsjonal med reduksjonen i drivstofforbruk.

Naturgass som drivstoff vil gi en reduksjon i CO₂-utslipp på kanskje 20-25% i forhold til bensin og diesel.

Etanol produsert fra energivekster (f.eks. sukkerrør) kan brukes som drivstoff. Dette er gjort i stor utstrekning i Brasil i mange år. Dette gir ingen netto tilførsel av CO₂ til CO₂-kretsløpet, idet karbonet i vekstene tas fra CO₂ i atmosfæren.

El.biler og biler som drives av brensel-celler, solenergi og hydrogengass, representerer nær avgassfrie teknologier, men ikke nødvendigvis forurensningsfrie. Utslipet avhenger av primærenergi-kilden for produksjon av elektrisitet, brensel-celler og hydrogen. El.biler som går på strøm produsert fra vannkraft, vil være nær luftforurensningsfrie.

Alle disse mulighetene bør vurderes, sammen med muligheter for reduksjon av andre typer utslipp, i en langsiktig framtidig strategi mot ytterligere reduksjon av samlede forurensende utslipp til luft. Spesielt for å få en kontroll med utslippet av klimagasser må alle muligheter utnyttes for redusert utslipp.

7 FORURENSNING FRA BILTRAFIKK I DRAMMEN

Utslipp til luft i Drammen

Innenfor et område på 17x10 km (se figur 1) ble forurensningsutslippene i Drammen kartlagt i 1984-85. Trafikkarbeidet ble da beregnet til 539 106 bil-km pr. år. Det ble regnet med en dieselandel på 10% av dette. Tabell 5 viser at biltrafikken er den helt dominerende kilden til utslipp av CO, NO_x og partikler i Drammen. Biltrafikkens bidrag til SO₂-utslipp er lite, ca. 13%.

Tabell 5: Fordeling av utslipp fra hovedkilder (%).

Kilde	SO ₂	NO _x *	CO	Partikler
Biltrafikk	13	88	99	72
Skipstrafikk	3	lite	lite	1
Industri	67	9	0,5	22
Boligoppvarming	17	3	0,5	5
Sum (tonn pr. år)	760	2 500	13 600	160

* Regnet som NO₂.

CO-utslippet domineres helt av bensinbilene, mens dieselbilene gir vesentlige bidrag til utslipp av NO_x og partikler og sot.

Forurensingsgrad i Drammen generelt

Målinger på Strømsø, Fylkeshuset og andre stasjoner vintrene 1984/85 og 1985/86 viste at overskridelser av grenseverdier for luftkvalitet skjedde på opptil 11 dager for NO₂ og opptil 5 dager for sot i løpet av et vinterhalvår. I tabell 6 er dette sammenlignet med hyppighet av overskridelser i Oslo og Bergen.

Tabell 6: Omfang av overskridelser av grenseverdier for luftkvalitet. Antall døgn med overskridelser på sentrumsstasjoner, samt i St. Olavs gate i Oslo.

	NO ₂	SOT	CO	SO ₂
<u>Sentrumsstasjoner</u>				
Oslo 1985 (jan.-feb.)	6	6	0	3
Bergen 1983/84 (vinterhalvår)	7	7	5	2
Drammen 1984/85 (vinterhalvår)	11*	5	3	8
<u>Gatestasjon</u>				
St. Olavs gt., Oslo (jan.-feb. 1985)	20	23	25	5

* 1985/86.

Figur 1 viser som eksempel omfanget av NO₂-forurensningen over Drammen (døgnmiddelverdier) regnet for et døgn med sterk forurensning. Grenseverdien for døgnmiddelverdi av NO₂ er 100-150 µg/m³.

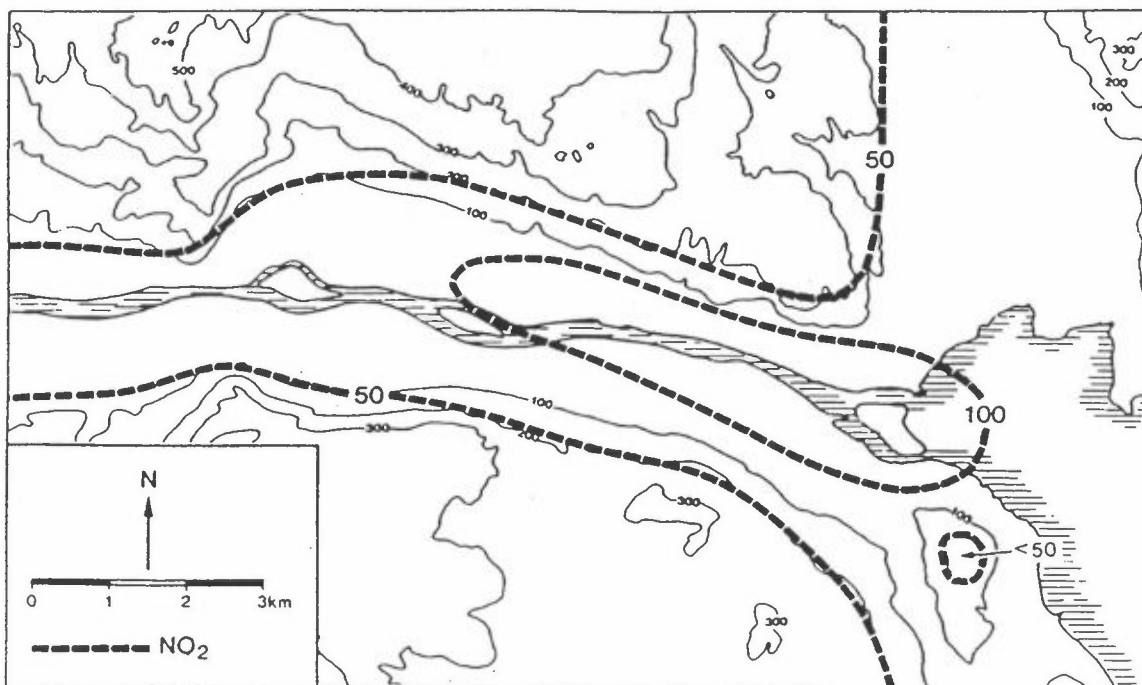
Antallet mennesker som er bosatt i områder i Drammen der grenseverdien til tider overskrides, er beregnet, og resultatet er gitt i tabell 7.

Tabell 7: Antall bosatte i områder i Drammen der grenseverdien for ulike stoffer overskrides.

Stoff	Antall bosatte
CO	4 600*
NO ₂	18 000
Sot	23 000
SO ₂	7 000
SO ₂ og sot samtidig**	7 000

* Gjelder personer som bor eller arbeider tett ved hovedveinettet.

** Overskridelse av grenseverdier for SO₂ og sot forutsetter at begge stoffene er tilstede i luften.



Figur 1: Maksimale døgnmiddelverdier av NO_2 som gjennomsnitt for vintrene 1984/85 og 1985/86 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). (Referanse: NILU-rapport OR 51/87).

I alt 18 000 bosatte utsettes for NO_2 -verdier over grenseverdien, og det tilsvarende tallet for sot er 23 000. Biltrafikken bidrar mye til denne forurensningen. I tillegg kommer arbeidende som oppholder seg i Drammen om dagen, og som også eksponeres for denne forurensningen.

Forurensning langs veinettet i Drammen

De som bor og arbeider tett ved hovedveinettet, er sterkest eksponert for CO, NO_2 og partikler og sot. Figur 2 viser det maksimale forurensningsnivå av CO som opptrer (1988) ved de enkelte lenker i veinettet i rushtiden på dager med svært dårlige spredningsforhold.

8-timers grenseverdi for CO overskrides når CO-nivået som er vist i figur 2, er høyere enn $15 \text{ mg}/\text{m}^3$. 1-times grenseverdi for CO overskrides ved $25 \text{ mg}/\text{m}^3$. Overskridelsen skjer langs et relativt stort antall lenker (røde og svarte lenker i figur 2).

8 MULIGHETER FOR FORBEDRINGER I LUFTKVALITETEN I DRAMMEN VED LOKALE TILTAK I AREAL- OG TRAFIKKPLANLEGGING

Nasjonale krav til reduserte utslipp fra enkelt-kjøretøy er et viktig bidrag til luftkvalitetsforbedring også lokalt. På lokalt plan er det i transport- og arealplanleggingen at mulighetene for redusert avgassutslipp og forurensning fra biltrafikken ligger.

Reduksjon av lokal, helseskadelig forurensningspåvirkning ligger først og fremst i å skille biltrafikken fra boligområder og beferdete områder. Stikkord for dette er:

- trafikksanering
- gågate-områder
- større avstand gater/beferdete strøk
- redusert trafikkarbeid i tettstedet generelt.

Lokale tiltak for å redusere samlet avgassutslipp (bl.a. NO_x , sot, VOC, klimagasser) ligger i trafikk- og arealbrukplanlegging for på lengre sikt å redusere samlet trafikkarbeid. Stikkord her er:

- overgang fra individuell trafikk til kollektivtrafikk (elektrisk eller gass m/katalysator)
- overgang fra veitransport til skinnetransport
- arealplanlegging for å redusere transportbehov.

I transportplanarbeidet i Drammen er det arbeidet med 3 hovedstrategier for utviklingen framover, når det gjelder trafikkarbeid: TREND (videreutvikling etter dagens linjer), KOLLEKTIV (satsing på kollektivtrafikken) og MILJØ (ytterligere satsing på å oppnå miljøforbedringer).

Figur 3 viser som eksempel beregnet NO_2 -forurensning langs veinettet i år 2005 for MILJØ-alternativet. Figuren viser at NO_2 -konsentrasjonen langs veiene da stort sett vil ligge under

grenseverdien (som overskrides med "røde" og "sorte" veier). I rapporten fra luftforurensningsberegningene i Transportplan Drammen (NILU-rapport OR 47/90) gis tilsvarende figurer for CO og NO₂ for alle tre strategier. Beregningene viser at ved TREND-strategien overskrides CO- og NO₂-grenseverdiene fortsatt ved noen veilenker i 2005, mens forholdene er en del bedre ved KOLLEKTIV- og MILJØ-alternativene.

