

NILU
OPPDRAKSRAFFORT NR 21/76
REFERANSE: 23076
DATO: SEPTEMBER 1976

VURDERING AV LUFTFORURENSNINGSBELASTNING
DRAMMENSVEIEN 201, OSLO

av

Steinar Larssen

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM
NORGE

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1 <u>INNLEDNING</u>	2
2 <u>FORURENSNINGSBELASTNING</u>	3
2.1 <u>Gasser</u>	3
2.2 <u>Lukt</u>	5
2.3 <u>Svevestøv</u>	6
2.4 <u>Støvnedfall</u>	6
2.5 <u>Andre forurensningskomponenter og kilder</u>	7
2.6 <u>Representativitet</u>	8
3 <u>KONKLUSJON</u>	9

VEDLEGG: Normer og retningslinjer for
luftkvalitet

VURDERING AV LUFTFORURESNINGSBELASTNING DRAMMENSVEIEN 201, OSLO

1 INNLEDNING

Vi viser til Deres brev av 30 august i år (ref. 82), der De ber oss fastslå forurensningsbelastningen på eiendommen Drammensveien 201, Oslo.

Forurensningsbelastningen kan ikke fastslås uten ved målinger, som helst burde foretas i løpet av hele vinterhalvåret. Belastningen kan imidlertid vurderes ut fra målinger av luftforurensningen ved gater og veier som NILU har foretatt andre steder. Dokumentasjon fra disse undersøkelsene er tilgjengelige ved henvendelse til NILU.

En vil i første rekke vurdere forurensningsbelastningen som skriver seg fra biltrafikken på Drammensveien. Dette er den dominerende kilden til forurensning ved den nevnte eiendom. Forurensningen fra andre kilder vil bli kort vurdert til slutt.

Forurensningen i forbindelse med biltrafikk skyldes dels utslippene fra bilen selv (motor, drivstofftank) og dels bilens kontakt med veien (oppvirvling av veistøv, slitasje på dekk og veibane). Forurensningen kan enkelt deles i 3 kategorier: gasser (karbonmonoksyd CO, nitrogenoksyder NO_x, hydrokarboner HC, etc.), små partikler eller svevestøv (inneholder bly og andre stoffer) og store partikler eller nedfallstøv. Vurderingen av forurensningen av gasser og svevestøv er basert på målinger foretatt ved Drammensveien på Lysaker i 1973-75. Forurensningen av nedfallstøv er basert på målinger foretatt ved E6 nord for Skedsmokorset i Akershus i 1973-74.

En har også anvendt spredningsberegninger basert på en matematisk modell (Model Hiway, EPA, USA) for spredningen av forurensninger langs en rett vei. En har da antatt at det blåser en svak vind på tvers av veien mot eiendommen.

Vurderingen blir videre basert på sammenligning av de estimerte forurensningskonsentrasjoner med normer og retningslinjer for luftkvalitet som er fastsatt i andre land. Tabeller over disse normene finnes i vedlegg. Fastsettelsen av normene er dels basert på kunnskaper om de enkelte komponenters mulige effekter på helse, dels på ubehagskriterier (støvnedfall). I Norge er det ennå ikke fastsatt normer for luftkvalitet, men de nevnte utenlandske normer anvendes ofte som rettleidende.

Ved overføring av måleverdiene fra de nevnte målesteder (Lysaker, E6 i Skedsmo) til Drammensveien 201 tas det hensyn til eventuelle forskjeller i trafikk tetthet (årsdøgnetrafikk) og gjennomsnittshastighet. Topografiske og meteorologiske forhold er med på å bestemme spredningsforholdene og derved forurensningsbelastningen på ethvert sted. En kjenner for lite til spredningsforholdene ved Drammensveien 201 og de nevnte målesteder til at det er grunnlag for å innføre korreksjoner for å ta hensyn til eventuelle forskjeller. En tror imidlertid ikke at spredningsforholdene ved Drammensveien 201 skiller seg så mye fra de en har ved de nevnte målesteder at det har vesentlig betydning for de konklusjoner en kommer fram til.

2 FORURENSNINGSBELASTNING

2.1 Gasser

CO og NO₂ er de gasser som er gjort gjenstand for fastsettelse av normer ut fra et helsemessig synspunkt.

Målingene på Lysaker i 1973-75 (6 meter fra midten av nærmeste kjørebane på E18) har gitt følgende resultater:

CO	Max 1 times middelerverdi :	35 mg/m ³
CO	Max 8 timers middelerverdi:	23 mg/m ³
NO ₂	Antatt årsmiddelerverdi	: 120-180 µg/m ³

Sammenligner en disse med normene, ser en at USA's 8 timers norm for CO og årsmiddelnorm for NO₂ er overskredet ved målestedet på Lysaker.

Trafikktettheten ved Drammensveien 201 er nær den samme som gjennom Lysaker. Hastighetsgrensene er imidlertid henholdsvis 80 og 50 km/t. Dette vil gi noe økt utslipp av NO og et noe redusert utslipp av CO pr bil. (Dette gjelder for bensinbiler, som gir hovedmengden av totalt utslipp av CO og over halvparten av totalt utslipp av NO på veien).

Basert på dette kan en anslå følgende verdier ved eiendoms- grensen til Drammensveien 201, ca 20 meter fra midten av nærmeste veibane:

CO	Max 8 timers middelerverdi :	ca 16 mg/m ³
NO ₂	Antall årsmiddelerverdi	: 100 - 150 µg/m ³

Disse resultatene støttes av spredningsberegningene som er utført, basert på den nevnte matematiske modell.

En vil derfor ved eiendoms grensen kunne få overskridelser av gjeldende luftkvalitetsnormer i USA. (Henholdsvis 10 mg/m³ for CO, 8-timersmiddel, og 100 µg/m³ NO₂, årsmiddelerverdi). Reduksjonen med avstanden innover på eiendommen er noe usikker. Overskridelsen av CO-normen er imidlertid såpass stor ved eiendoms grensen at en må regne med overskridelser i avstander fra midten av veien på bortimot 50-60 meter.

2.2 Lukt

Eksosgasser forårsaker også lukt. Dette er et ubehagsfenomen som bør ha betydning, når en planlegger boligbebyggelse.

En vil her basere seg på en svensk undersøkelse, der et luktpanel (en gruppe mennesker) er brukt for å avgjøre hvor mange ganger eksosgass fra biler må fortynnes for å bli luktfri. Som resultat fikk en at fortynningsbehovet for bensineksos var ca 9000, mens det for dieseleksos var ca 2000.

Basert på målingene av CO på Lysaker (maks halvtimes middelverdi), og ved å anta et CO-innhold i bilavgassene på gjennomsnittlig 2% eller 5% (Det riktige tall ligger sannsynligvis et sted mellom disse grensene), finner en følgende tall for den fortynning (spredning) eksosgassen gjennomgår fra eksosrøret til den når henholdsvis 20 og 50 meter fra veien.

	Fortynning	
	20 m	80 m
2% CO i avgass	700	1600
5% CO i avgass	1700	4000

Disse tallene representerer dårlige spredningsforhold, som opptrer med en viss hyppighet i vintermånedene. En ser at selv ved eiendommens bortre grense (80 m) har ikke gassene (fra bensinbiler) da fått den fortynning som er nødvendig for å bli luktfri. En kan derfor si at over store deler av eiendommen vil lukt fra avgassene på Drammensveien kunne merkes, under perioder med dårlige spredningsforhold, med svak vind på tvers av veien. Det nærmeste belte ved veien vil kunne merke lukt i større deler av tiden når det er stor trafikk.

2.3 Svevestøv

Målingene av svevestøv ved Lysaker i 1975 ga følgende resultater:

middelverdi, januar - februar 75	:	90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
maksimal døgnmiddelverdi	:	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tilsvarende vurderinger som for CO og NO₂ gir at ved eiendoms- grensen vil både maksimal døgnmiddelverdi og halvårsmiddel- verdien ligge over svenske normer (henholdsvis 120 og 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Dette gjelder spesielt halvårsmiddelverdien.

Svevestøvet nær veier inneholder blypartikler som skriver seg fra bilutslipp. Etter at tillatt blytilskudd i bensin ble redusert til 0,4 g/l pr. 1.1.1974, har man bare et begrenset antall målinger av bly langs Drammensveien. I februar 1975 ble det dog foretatt målinger som viste over- skridelser av vest-tyske retningslinjer 6 meter fra veien. På grunn av det begrensede datamaterialet kan en ikke estimere konsentrasjonen ved eiendommen med en viss grad av sikkerhet. En kan imidlertid vente at en ved eiendoms- grensen kan få døgnkonsentrasjoner i nærheten av, (noe høyere eller lavere enn) den vest-tyske retningslinjen.

2.4 Støvnedfall

Målinger ved E6 nord for Skedsmokorset i 1973-74, i 20 meters avstand fra veien, ga følgende resultater:

Årsmiddelverdi	:	4,9 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 30$ dager
Høyeste månedsmiddel- verdier	:	14,1 " " : (mars)
		11,4 " " (februar)

Årstdøgntrafikken ved målestedet var 12000 - 15000 biler/døgn. Når det gjelder normer for støvnedfall, henvises det til vedlegget.

Hastigheten ved målestedet ved E6, et lavt punkt på motorveien, antas i praksis å være en god del høyere enn ved Drammensveien 201. Oppvirvlingen av støv fra veien, og derved nedsmussingen ved veien antas å være nær proporsjonal med trafikk tettheten og bilenes hastighet.

Overført til forholdene ved Drammensveien 201, vil dette gi følgende estimerte verdier ved eiendomsgrensen:

Årsmiddelverdi	:	10 - 13	g/m ² ·30 dager
Høyeste månedsmiddelverdi	:	25 - 40	g/m ² ·30 dager

Sammenlignet med både svenske og finske retningslinjer må derfor eiendomsgrensen karakteriseres som et "meget skittent område", uakseptabelt for boligstrøk. Støvnedfallet fra veien vil avta innover eiendommen. Hvor raskt kan ikke sies ut fra de målingene som er gjort, men med de store verdier en har ved eiendomsgrensen, må en kunne anta at store deler av eiendommen kommer inn under kategorien "ikke tilfredsstillende for boligstrøk", slik det betegnes i de svenske og finske normene. Målinger i avstander 5 meter og 20 meter fra E6 (Skedsmo) gir grunnlag for å estimere hvor raskt støvnedfallet synker med større avstand fra veien. Liberale og konservative estimater gir at støvnedfallet på eiendommen er uakseptabelt de nærmeste 25 - 50 meter fra eiendomsgrensen.

2.5 Andre forurensningskomponenter og kilder

En viktig forurensningskomponent ved siden av de som er nevnt, er svoveldioksyd, SO₂. Forbrenning av fossilt brennstoff er hovedkilden til denne komponent, men utslipp fra biltrafikken (diesel) gir også et tilskudd. På grunn av dette vil belastningen av SO₂ øke mot Drammensveien.

Vi har ikke utført målinger som kan vise hvor stor økningen i SO₂-konsentrasjonen er nær en sterkt trafikkert vei. Ved Lysaker (6 m fra veien) lå SO₂-konsentrasjonen vinteren 1973-74 nær den svenske halvårsnormen (60µg/m³). Det er imidlertid tvilsomt å "overføre" denne verdien til Drammensveien 201, fordi en ikke kjenner hvor stor del av belastningen som skyldes biltrafikk, og hvor stor del skyldes andre kilder.

Forøvrig er det i vurderingen av konsentrasjonene av NO₂ og svevestøv allerede tatt hensyn til alle kilder. Det er da implisitt antatt at belastningen fra andre kilder enn biltrafikken er den samme både ved Lysaker og ved Drammensveien 201.

2.6 Representativitet

Vurderingene er basert på målinger foretatt i 1973-75 (Lysaker) og i 1973-74 (Skedsmo). Meteorologiske forhold som temperatur og vindforhold er ved sin påvirkning av utslippsmengder og spredningsforhold med på å bestemme forurensningskonsentrasjonene. Det er da et spørsmål om de meteorologiske forhold i de måleperioder en har basert vurderingen på, var representative for de som kan betegnes som normalt.

Vintrene 1973-74 og 1974-75 var begge vesentlig mildere enn normalt. I normalt kalde vintre vil spredningsforholdene i gjennomsnitt være dårligere, slik at en i gjennomsnitt får noe høyere luftforurensning enn i milde vintre. Når det gjelder gasser og svevestøv, ligger da de estimerte konsentrasjoner i underkant av de en kan vente i normalt kalde vintre.

3 KONKLUSJON

Eiendommen Drammensveien 201 ligger like ved en meget sterkt trafikkert veitrasé. Basert på målinger av luftforurensninger langs trafikkerte veier har en vurdert forurensningsbelastningen ved eiendommen. Denne belastningen er sammenlignet med gjeldende luftkvalitetsnormer i andre land (se vedlegg).

En finner at luftkvalitetsnormer for CO, NO₂, svevestøv og støvnedfall vil bli overskredet på deler av eiendommen. Likeledes vil en på eiendommen i perioder merke lukt som skrives seg fra biltrafikken på Drammensveien. Deler av eiendommen er derfor relativt sterkt belastet av luftforurensninger som i hovedtrekk skrives seg fra trafikken på Drammensveien.

Når det gjelder anvendelse av eiendommen for boligformål, vil en bemerke følgende:

1. Støvnedfallet vil være uakseptabelt ifølge normen ("ikke tilfredsstillende for boligstrøk") de nærmeste 25-50 meter fra eiendomsgrensen.
2. Luftkvalitetsnormen for CO (USA) vil kunne overskrides på de nærmeste 30-40 meter fra eiendomsgrensen.
3. Lukt vil i enkelte perioder kunne merkes på hele eiendommen.

I henhold til de nevnte utenlandske luftkvalitetskriterier er den del av eiendommen som ligger nærmest veien såpass sterkt belastet av luftforurensninger at den ikke bør ansees egnet for bygging av nye boliger. På bakgrunn av de ovenstående punkter, vil en kunne vurdere hvor stor del av eiendommen som kan være egnet til boligformål.

VEDLEGG
NORMER OG RETNINGSLINJER
FOR LUFTKVALITET

I Norge er det ikke fastsatt normer eller retningslinjer for luftens maksimale innhold av forurensede stoffer. For å ha et grunnlag for vurdering av målte luftkonsentrasjoner, benyttes normer og retningslinjer fra andre land. Normene angis sammen med en midlingstid. Generelt vil normverdiene avta med økende midlingstid, idet man for korte perioder kan tillate høyere verdier enn det en kan for lengre perioder, uten at det oppstår skadevirkninger. Normene for svoveldioksyd og svevestøv er basert på å gi befolkningen beskyttelse mot negative helsevirkninger av luftforurensningen.

Svoveldioksyd (SO₂) og svevestøv (sot)

Ved vurderingen av SO₂-forurensninger sammenlikner en vanligvis med de svenske retningslinjene (1):

Halvtimesmiddel:	720 µg/m ³ ,	kan overskrides 15 ganger pr. 30 dager (1% av tiden)
Døgnmiddel:	290 µg/m ³ ,	kan overskrides én gang pr. 30 dager
Månedsmiddel:	140 µg/m ³ ,	skal ikke over- skrides

I Sverige diskuteres det nå å gå over til World Health Organization's anbefalte normer for SO₂ og støv i luften (2). Disse normene er 60 µg/m³ som årsmiddel sammen med 40 µg/m³ som årsmiddel for svevestøv. 2% av tiden kan SO₂-innholdet (som døgnmiddel) være over 200 µg/m³, mens tilsvarende tall for svevestøv er 120 µg/m³.

Nedenfor har en gjengitt et forslag fra en svensk arbeidsgruppe til retningslinjer for SO₂ og svevestøv (sot) i uteluft. Dette forslaget vil bli behandlet av Statens Naturvårdsverk i løpet av kort tid. For SO₂ er det utarbeidet to sett retningslinjer. Det ene angir høyeste tillatte verdier ("högsta tillåten halt"), og det andre målsetningen for det mer langsiktige arbeidet med å forbedre luftkvaliteten ("planeringsmål").

Høyeste tillatte verdi	Langsiktig målsetning	Midlingstid	Anmerkning
100	60	Vinterhalvår (oktober-mars)	
300	200	24 timer	Kan overskrides høyst 2% av tiden (3 dager) i vinterhalvåret. Disse dagene skal ikke inntreffe etter hverandre.
750		1 time	Kan overskrides høyst 1% av tiden pr 30 dager

Tabell 1: Foreslåtte svenske retningslinjer for SO₂ i uteluft (µg/m³).

For svevestøv (sot angir de foreslåtte retningslinjer kun høyeste tillatte verdier. Målemetoden for svevestøv er svertningsmålinger utført ifølge OECDs retningslinjer og med OECDs standardkurve.

I tillegg til de nevnte WHO-normene for sot sammen med SO₂, har man i USA følgende normer for svevestøv (Primary Air Quality Standard) (3):

Døgnmiddel: 260 µg/m³, kan overskrides én gang
pr. år

Årsmiddel: 75 µg/m³, skal ikke overskrides

WHO's anbefalte normer for svevestøv er altså vesentlig strengere enn de som benyttes i USA. Det kommer delvis av at de sees i sammenheng med SO₂-konsentrasjonen.

Bly i svevestøv

Basert på undersøkelser utført i USA av opptak av blypartikler i lufta (4), har Vest-Tyskland fastsatt følgende retningslinjer for høyeste tillatte blyinnhold i lufta (5):

Døgnmiddelverdi: 3.0 µg/m³

Årsmiddelverdi: 1.5 µg/m³

Øst-europeiske land som USSR og Tsjekkoslovakia opererer med blynormer som ligger enda lavere enn de vest-tyske. En kjenner ikke til grunnlaget for fastsettelsen av disse normene. De vil derfor ikke bli brukt til vurdering her, men en vil likevel gjøre oppmerksom på at strengere normer enn de vest-tyske finnes.

Støvnedfall

Støvnedfallsnormer er basert på oppsamling av støvfall ved hjelp av de horisontale støvsamlere som er brukt i denne undersøkelsen. En regner ofte en diameter på ca 10 µm for å være den minste størrelse på en partikkel som oppfanges med særlig effektivitet av denne støvsamlere.

I Finland er de maksimalt tillatte verdiene (6):

	Månedsmiddel
Ren luft	< 0.2 g/m ² • 30 døgn
Relativt ren luft, bra for boligstrøk	0.2 - 2 " " "
Svakt skittent. Tilfredsstillende for boligstrøk	2 - 5 " " "
Middels forurenset luft. Tolerabelt for boligstrøk	5 - 10 " " "
Skittent område. Ikke tilfredsstillende for boligstrøk	10 - 15 " " "
Meget skittent område. Uakseptabelt for boligstrøk	> 15 " " "

Et svensk forslag til retningslinjer er (6):

	Månedsmiddel
Bakgrunn	2 - 3 g/m ² • 30 døgn
Tilfredsstillende for boligstrøk	5 - 8 " " "
Urent	10 - 15 " " "
Meget urent, ikke tilfredsstillende for boligstrøk	> 15 " " "

Normene for støvnedfall er basert på ubehagskriterier. Spørsmålet om helseeffekter er ikke like relevant her som for SO₂ og svevestøv.

Normer og retningslinjer for luftkvalitet
(avrundet til nærmeste hele tall).

WHO - Verdens Helseorganisasjon.
Verdiene representerer denne organisasjons
anbefalinger.

Komponent	Konsentrasjon		Merknader
	Volum (ved 20°C, 1 atm)	Vekt	
<u>Karbonmonoksyd - CO</u>	<u>ppm</u>	<u>mg/m³</u>	
<u>1 times middelvei</u>			
USA og WHO	35	40	Primary Air Quality Standard. Kan overskrides 1 gang pr år (1).
Vest-Tyskland (korttidseksponering)	26	30	(3)
<u>8 timers middelvei</u>			
USA og WHO	9	10	Primary Air Quality Standard. Kan overskrides 1 gang pr år (1), (5).
Vest-Tyskland (langtidseksponering)	9	10	(3)
Japan	20	24	(4)
<u>Nitrogendioksyd, NO₂</u>	<u>ppm</u>	<u>µg/m³</u>	
<u>Årsmiddelvei</u> (aritmetisk)			
USA	0.05	100	Primary Air Quality Standard (1).
<u>Døgnmiddelvei</u>			
Japan	0.02	40	(4)
<u>Svevestøv</u>		<u>µg/m³</u>	
<u>Årsmiddelvei</u> (geometrisk)			
USA		75	Primary Air Quality Standard (1), (5).
WHO		40	
<u>Døgnmiddelvei</u>			
USA		260	Primary Air Quality Standard. Kan overskrides 1 gang pr år (1).
<u>Bly i svevestøv</u>		<u>µg/m³</u>	
<u>Vest-Tyskland</u>			
Årsmiddelvei		1.5	VDI Richtlinien (2).
Døgnmiddelvei		3.0	