

NILU : OR 54/95
REFERANSE : O-95090
DATO : NOVEMBER 1995
ISBN : 82-425-0715-5

**Vurdering av
trafikkforurensning for
alternative plasseringer
av Løkeberg skole,
Bærum**

Dag Tønnesen

Innhold

	Side
Sammendrag	2
1. Innledning	3
2. Beregninger	3
2.1 Beregningsmetode	3
2.2 Utslipp fra trafikk.....	3
2.3 Spredningsberegninger	4
3. Forekomst av ugunstige spredningsforhold.....	7
4. Konklusjon	8
5. Referanser	9
Vedlegg A Vindobservasjoner	10

Sammendrag

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Bærum kommune foretatt en vurdering av spredningsforhold og trafikkforurensning for den planlagte Løkeberg skole ved Solbergjordet.

Beregning av forurensning fra vegtrafikk basert på trafikktall for de nærliggende hovedvegene viser at under dårlige spredningsforhold og maksimal trafikk kan anbefalt luftkvalitetskriterium for NO₂ (100 µg/m³ som timesmiddelverdi) overskrides i det nordøstre hjørnet av det avsatte området. På bakgrunn av meteorologiske målinger utført andre steder i Bærum, er hyppigheten av overskridelsene anslått til ca. tre rushtider pr. to uker i vinterhalvåret.

Vurdering av trafikkforurensning for alternative plasseringer av Løkeberg skole, Bærum

1. Innledning

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Bærum kommune vurdert forurensning fra trafikk og totalbelastning av nitrøse gasser for tre alternative plasseringer av Løkeberg skole på Solbergjordet. Området er vist på figur 1. Trafikkens bidrag til forurensning er beregnet på bakgrunn av trafikktall for Bærumsveien, Lillehagveien-Presteveien og Kirkeveien. Hyppighet av spredningsforhold som kan gi høy forurensning er anslått på bakgrunn av målinger utført av NILU i 1973-75 (Gotaas og Hagen, 1977), samt en vurdering av lokal topografi.

2. Beregninger

2.1 Beregningsmetode

For å kunne rangere områdene innbyrdes med hensyn til belastning av luftforurensning fra trafikk er forurensningsbidraget fra de største veiene innenfor ca. 2 km fra området beregnet for hvert alternativ.

Videre er forurensningsnivået av nitrogendioksid (NO₂) kvantifisert ved også å ta hensyn til anslåtte verdier for bidrag fra andre kilder enn de nærliggende veiene.

Beregningene er utført ved hjelp av NILU's utslipps- og spredningsmodeller for trafikkforurensning, og belastningsnivået er sammenlignet med anbefalt luftkvalitetskriterium angitt av Statens forurensningstilsyn (SFT, 1992).

2.2 Utslipp fra trafikk

Utslipp av karbonmonoksid (CO) og nitrøse gasser (NO_x) er beregnet fra trafikkvolumet på veiene. Trafikktall og beregnede utslipp er vist i tabell 1. Utslippene er beregnet for de mest trafikkerte timene under forutsetning av at maksimal timetrafikk er 10% av årsdøgntrafikken, at tungtrafikkandelen er 8% og at andelen av biler uten varmkjørt motor er 10% av totalantallet. Utslippstallene gjelder for kjørehastigheter på 50 km/time.

Tabell 1: Trafikktall og utslipp av CO og NO_x for de nærmeste større veiene rundt de alternative skoleplasseringene.

Veg	Årsdøgntrafikk	Maksimalt timeutslipp (g/km/s)	
		CO	NO _x
Bærumsveien	13280	2,72	0,750
Presteveien	4280	0,87	0,242
Kirkeveien, N	6650	1,36	0,376
Kirkeveien, S	8220	1,81	0,498



Figur 1: Plassering av avsatt område for skole.

2.3 Spredningsberegninger

Det er utført spredningsberegninger for CO og NO_x som slippes ut på de største veiene. Spredningsberegningene er gjennomført for utvalgte punkter på det aktuelle utbygningsområdet. Døgnmiddelkonsentrasjoner av PM₁₀ (respirable partikler) er anslått fra konsentrasjonsnivået av NO_x. Partikkelforurensningen er først og fremst knyttet til vegslitasje og har maksimalverdier på slutten av vinterseongen.

I tabell 2 er de beregnede timemiddelkonsentrasjonene av CO og NO_x fra trafikk på nærliggende veier vist, sammen med anslått døgnmiddelkonsentrasjon av PM₁₀. Tabellen viser konsentrasjoner i beregningspunkter med høy belastning og lav belastning innenfor hvert alternative område. Beregningspunktene plassering er vist i figur 2.

Tabell 2: Maksimale konsentrasjoner av luftforurensning fra vegtrafikk innenfor planområdet.

Punkt	Konsentrasjon		
	CO (mg/m ³)	NO _x (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)
A	0,43	120	20
B	0,50	140	20
C	0,53	145	20
D	0,56	155	20
E	0,60	165	25
F	0,98	270	40
G	0,25	70	10
H	0,27	75	10
I	0,31	85	10
J	0,16	45	10
K	0,16	45	10
L	0,18	50	10
M	0,27	75	10

Statens forurensningstilsyn (SFT, 1991) har gitt følgende anbefalte luftkvalitetskriterier:

Timemiddelkonsentrasjon av CO : 25 mg/m³

Timemiddelkonsentrasjon av NO₂: 100 µg/m³

Døgnmiddelkonsentrasjon av PM₁₀: 70 µg/m³

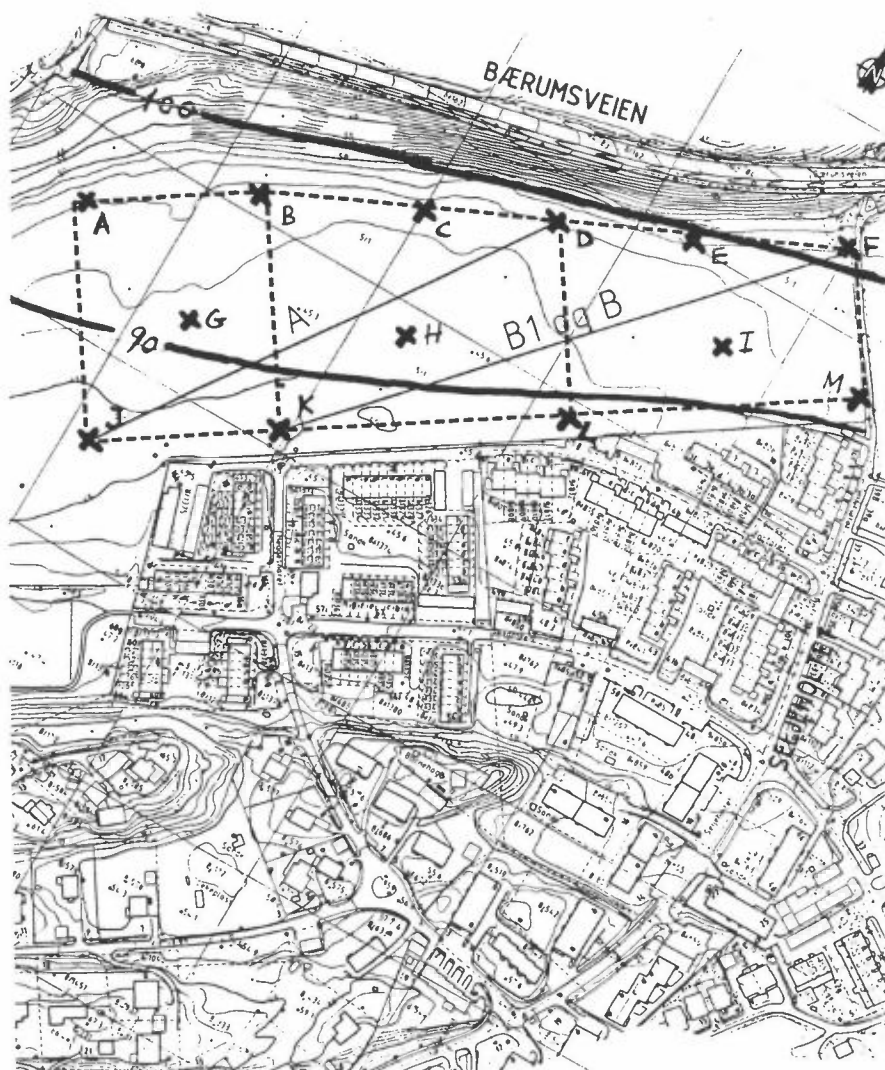
De beregnede konsentrasjonene av CO er lave i forhold til luftkvalitetskriteriet på hele området. Beregnet belastning av NO_x tilsvarer en NO₂-konsentrasjon opp mot luftkvalitetskriteriet for punkt E og over luftkvalitetskriteriet for punkt F. Grunnlag for beregning av NO₂-nivået på bakgrunn av NO_x-forurensningen er gjengitt nedenfor. PM₁₀-konsentrasjonene er sannsynligvis lavere enn anbefalt luftkvalitetskriterium over hele området.

Figur 2 viser isokonsentrasjonslinjer for 100 µg/m³ og 90 µg/m³ NO₂ ved maksimal trafikk og dårlige spredningsforhold.

Isokonsentrasjonskurvene på figur 2 er basert på forutsetning om at bidrag fra andre NO₂-kilder enn de modellerte veiene utgjør 25 µg/m³ og at lufta inneholder 60 µg/m³ ozon (O₃). Totalbelastningen er da beregnet ved:

$$\text{NO}_2\text{-total} = \text{NO}_2\text{-veg} + \text{NO}_2\text{-andre} + \text{NO}_2\text{-fra O}_3\text{-oksidering av NO.}$$

Det direkte NO₂-bidraget fra vegene er beregnet under forutsetning av at 8% av NO_x-utslippet foreligger som NO₂.



Figur 2: Isokonsentrasjonskurver for maksimalbelastning av NO_2 på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ved Løkeberg under maksimal trafikk og dårlige spredningsforhold.

Av figuren framgår det at Bærumsveien er den kilden som betyr mest for forekomst av de høyeste timemiddelskonsentrasjonene. Figuren viser at konsentrasjonene av NO_2 avtar langsomt med avstanden fra veien. Dette skyldes at i forurensningssituasjonen beskrevet i figur 2, er bidraget til NO_2 -konsentrasjon fra andre kilder enn veien på til sammen $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 fra andre kilder og $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 som følge av at NO reagerer med O_3). Den anvendte beregningsmetoden, der all NO regnes som oksidert til NO_2 ved hjelp av tilgjengelig O_3 gir sannsynligvis for høye NO_2 -konsentrasjoner når den totale NO_x -konsentrasjonen er under $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, noe som er tilfelle i den delen av beregningsområdet som ligger lengst fra veien. Dette medfører at isokonsentrasjonskurven for $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 reelt skulle ligge noe nærmere isokonsentrasjonskurven for $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3. Forekomst av ugunstige spredningsforhold

De beregnede konsentrasjonene for trafikkforurensning blir høyest når vindretningen er nordøstlig og vestlig, og vindstyrken er svak (1 m/s). Vindmålinger utført av NILU ved Bryn kirke er antagelig representative for vindstyrkefordelingen også ved Solbergjordet, men noe forskjellig topografi medfører endret retningsfordeling og de hyppigste vindretningene ved Solbergjordet er antagelig sørvest og nordøst. Målingene utført i 1973-1975 viste en forekomst på 60 % vind med styrke under 2 m/s. I tilfellene med såpass svak vind vil denne antagelig ha en retning som er bestemt av den lokale topografien, altså fra nordøst eller fra sørvest. Dette vil medføre høy hyppighet av konsentrasjonsnivåene beregnet foran. Samtidig forekomst av ugunstige spredningsforhold og ozontilførsel på 60 µg/m³ eller mer vil ha en hyppighet som medfører at belastning av den størrelsen som er beregnet i kapittel 2.2 kan inntreffe i omtrent tre rushtider pr. to uker i vinterhalvåret.

Et sammendrag av vindstyrker fra NILUs målestasjoner Løxa og Bryn kirke, som var i drift i 1973-75 er vist i vedlegg A. Under denne måleperioden ble det også målt temperaturer. Bedømt fra sammenligning mellom måleperioden og 30-års normaltemperatur på Fornebu, var måleperioden representativ for normale temperaturforhold.

Taell 4 viser forekomst av timemiddeltemperatur som frekvens i forskjellige intervaller for de tre kaldeste månedene under måleprogrammet for NILUs målestasjoner på Løxa, Tanum og Isi. Målinger fra Tanum vil antagelig være mest representativ for forholdene på Solbergjordet.

Tabell 4: *Frekvensfordeling av timemidlete temperaturer i tre temperaturintervaller for desember 1973, desember 1974 og februar 1975 (%).*

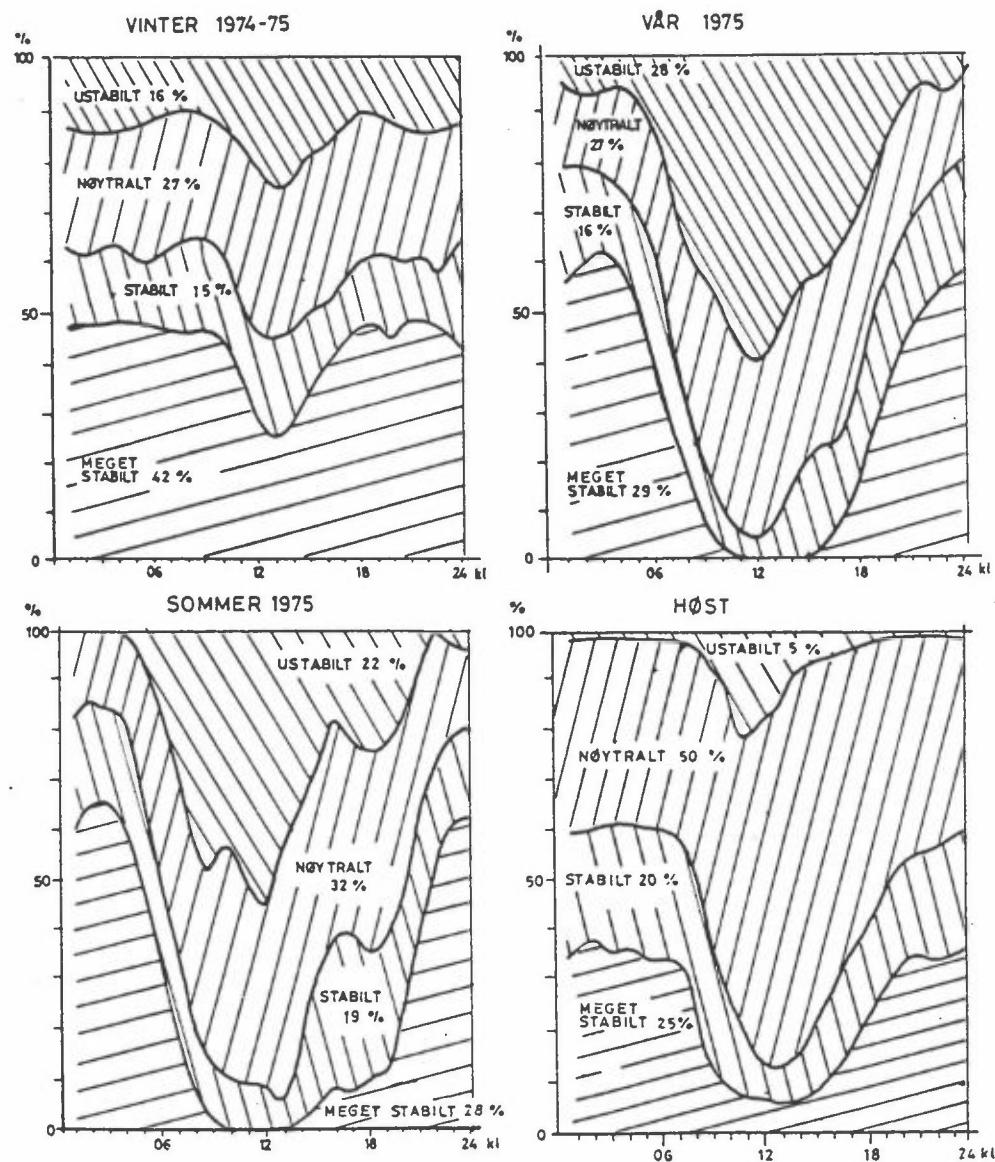
Stasjon	<-10 °C	-10 °C-0 °C	0 °C-10 °C
Løxa	21	66	13
Tanum	3	68	29
Isi	6	78	16

I tabell 5 er gjennomsnittlig antall dager pr. måned med minimumstemperatur under -10 °C og under 0 °C i løpet av 10-års perioden 1951-60 vist for meteorologisk institutts målestasjoner på Fornebu og Gardermoen. Hyppigheten av kalde dager ved Solbergjordet ligger trolig nærmest gjennomsnittet for Fornebu.

Tabell 5: *Antall dager pr. måned med minimumstemperatur under -10 °C og under 0 °C på Fornebu og Gardermoen. Målinge 1951-1960.*

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Året
Fornebu <0	28,5	26,7	25,9	11,2	0,1	-	-	-	-0,1	3,8	15,0	22,2	133,5
Gardermoen <0	29,9	27,5	29,2	19,9	3,7	-	-	-	2,4	10,6	21,2	26,1	170,5
Fornebu <-10	10,8	10,4	2,6	0,1	-	-	-	-	-	-	0,4	3,9	28,2
Gardermoen <-10	17,5	15,9	8,3	0,6	-	-	-	-	-	0,2	2,0	7,3	51,8

Hyppighet av inversjoner ("meget stabilt") som funksjon av årstid og tid på døgnet basert på NILUs måleprogram 1973-75 er vist i figur 3.



Figur 3: Frekvens (%) av forskjellige stabiliteter gjennom døgnet for vinteren 1973/74 og 1974/75, våren 1974 og 1975, sommeren 1974 og 1975 og høsten 1974 og 1975, basert på temperaturforskjellen mellom Tanum og Løxa.

4. Konklusjon

Beregning av forurensning fra vegtrafikk viser at samlet belastning av nitrogenoksider antagelig kan overskride SFTs retningslinje i det nordøstre hjørnet av området, og at belastningen av nitrogenoksider, svevestøv og karbonmonoksid er lavest i den sørvestre delen av området. De lokale topografiske og klimatiske forholdene vil medføre at timemiddelkonsentrasjoner på nivå med de beregnede maksimale timemiddelkonsentrasjonene kan inntreffe relativt ofte, omlag tre ganger pr. to uker i vinterhalvåret.

5. Referanser

Bøhler, T. (1987) Users guide for the Gaussian type dispersion models CONCX and CONDEP. Lillestrøm (NILU TR 8/87).

SFT (1992) Virkning av luftforurensning på helse og miljø. Anbefalte luftkvalitetskriterier Oslo (SFT-rapport 92:16).

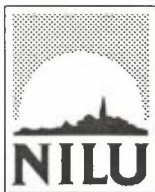
Gotaas, Y. og Hagen, L.O. (1977) Lokalklimatiske undersøkelser i Bærum kommune. Lillestrøm (NILU OR 4/77).

Vedlegg A

Vindobservasjoner

Tabell A1: Frekvensfordeling av vindstyrkeklasser (%) og midlere vindstyrke (m/s) for hver årstid ved Løxa, Bryn kirke og Fornebu.

Årstid	Stasjon	Stille	0,6-2,0 m/s	2,1-4,0 m/s	4,1-6,0 m/s	Over 6,0 m/s	Midlere vindstyrke
Vinteren 1973/74	Løxa	54	34	11	2	0	0,9
	Bryn kirke	17	51	26	6	1	1,7
	Fornebu	17	47	22	10	4	1,9
Våren 1974	Løxa	28	51	20	2	0	1,3
	Bryn kirke	4	46	46	4	0	2,1
	Fornebu	19	39	28	12	2	2,0
Sommeren 1974	Løxa	24	55	20	1	0	1,3
	Bryn kirke	6	60	32	1	0	1,7
	Fornebu	5	46	31	14	5	2,5
Høsten 1974	Løxa	32	46	20	1	0	1,2
	Bryn kirke	9	48	36	6	1	1,7
	Fornebu	9	36	30	17	8	2,5



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAGRAPPORT	RAPPORT NR. OR 54/95	ISBN-82-425-0715-5	
DATO 9.11.1995	ANSV. SIGN. <i>Arne Semb</i>	ANT. SIDER 11	PRIS NOK 30,-
TITTEL Vurdering av trafikkforurensning for alternative plasseringer av Løkeberg skole, Bærum		PROSJEKTLEDER Dag Tønnesen	
		NILU PROSJEKT NR. O-95090	
FORFATTER(E) Dag Tønnesen		TILGJENGELIGHET *	
		OPPDRAKSGIVERS REF. A	
OPPDRAKSGIVER Bærum kommune, Utbyggingsetaten v/Reidar Hamre Kommunegården Postboks 593 1301 SANDVIKA			
STIKKORD Vegtrafikk	Forurensningsberegninger	Lokalisering	
REFERAT Området for alternative plasseringer av skole ved Solbergjordet i Bærum er vurdert med hensyn til trafikkforurensning. Den sørvestlige delen av området peker seg ut som minst belastet av forurensning og den nordøstlige delen som mest belastet. Anbefalt luftkvalitetskriterium for timemiddelkonsentrasjon av NO ₂ (100 µg/m ³) kan overskrides ved nordøstdelen med en hyppighet på ca. tre ganger pr. annen uke i vinterhalvåret.			
TITLE Assessment of traffic air pollution impact at a proposed site for Løkeberg school in Bærum.			
ABSTRACT			

* Kategorier: A Åpen - kan bestilles fra NILU
B Begrenset distribusjon
C Kan ikke utleveres