

NILU : OR 24/97
REFERANSE : O-97033
DATO : MARS 1997
ISBN : 82-425-0871-2

Ring 3 Sinsen–Storo
Beregning av luftkvalitet før og
etter ombygging
1991–1995

Ivar Haugsbakk og Dag Tønnesen

Innhold

	Side
Sammendrag	2
1. Innledning	4
2. Metodebeskrivelse	4
3. Inngangsdata	4
4. Beregningsresultater	9
5. Belastningsnivå av svevestøv (PM₁₀)	14
6. Referanser	14
Vedlegg A Veilenker med tilhørende utslipp av NO_x	15
Vedlegg B Beregnede konsentrasjoner av NO₂ for tolv vindretninger	19

Sammendrag

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Grøner AS utført beregninger av luftforurensninger fra biltrafikk for å sammenligne før- og ettersituasjonen i området Sinsen–Storo etter ombyggingen av veisystemet. Det er beregnet utslipp og spredning av forurensning langs veisystemet, og konsentrasjoner i utvalgte reseptorpunkter er sammenlignet i før- og ettersituasjonen.

Beregningene er utført ved å benytte nitrogendioksid som indikatorstoff for forurensning fra biltrafikk, fordi det vanligvis er godt samsvar mellom beregnede og målte verdier, og også mellom forurensning av NO₂ og støvbelastning.

Regjeringen har vedtatt hoveddrammene i en kommende forskrift til forurensningsloven som sier at tiltak skal settes igang dersom forurensningsnivået overskrider 300 µg NO₂/m³. Tabell A viser aktuelle anbefalte luftkvalitetskriterier/grenseverdier.

Tabell A: *Anbefalte luftkvalitetskriterier og grenseverdier for luftkvalitet (uteluft), med hensyn på helsevirkninger.*

Anbefalt luftkvalitet* (SFT 1992)	NO ₂	1 time 24 timer	100 µg/m ³ 75 µg/m ³
	PM ₁₀	24 timer	70 µg/m ³
Forurensningsloven*	NO ₂	1 time 1 time	200 µg/m ³ kartleggingsgrense 300 µg/m ³ tiltaksgrense
	PM ₁₀	24 timer 24 timer	150 µg/m ³ kartleggingsgrense 300 µg/m ³ tiltaksgrense

* når forskriftsteksten er vedtatt

Ved fastsettelse av det anbefalte luftkvalitetskriteriet er det anvendt en usikkerhetsfaktor på 5. Det betyr at eksponeringsnivåene må være 5 ganger høyere enn angitt verdi før det med sikkerhet er konstatert skadelige effekter. Det anbefalte kriteriet kan derfor ikke tolkes slik at nivåer over dette er definitivt helseskadelig, men det kan heller ikke utelukkes effekter hos spesielt sårbare individer selv ved nivåer under anbefalt luftkvalitetskriterium.

Bakgrunnskonsentrasjonene ved maksimalbelastning av NO₂ er beregnet fra anbefaling gitt i programmet VLUFTE (Torp, Tønnesen og Larssen, 1995). For området Sinsen-Storo blir denne 128 µg/m³ NO₂. Derfor vil hele området kunne belastes med NO₂-konsentrasjoner over anbefalt retningslinje på 100 µg/m³.

Beregningene viser at maksimalkonsentrasjonene ved veisystemet i 1995 varierte fra 156 til 275 µg NO₂/m³. De høyeste verdiene ble beregnet ved Sinsenkrysset (275 µg/m³) og Storokrysset (238 µg/m³).

Beregningene viser at maksimalkonsentrasjoner av NO_2 i reseptorpunkter i de fleste tilfeller har blitt lavere fra 1991 til 1995. I områdene sør, øst og nord for Sinsenkrysset har halvparten av beregningspunktene fått en reduksjon på 15-45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. På vestsiden av RV 160 mellom Sinsen- og Storokrysset er reduksjonen i størrelsesorden 5-29 $\mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$. I området omkring Storokrysset har maksimalkonsentrasjonene nærmest veien økt fra 1991 til 1995. Denne økningen var liten i fem av seks beregningspunkter (1-6 $\mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$), mens den ved avkjøringsrampen til Storokrysset fra Sinsenkrysset var betydelig (52 $\mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$).

En sammenligning mellom beregnet NO_2 -forurensning og forventet svevestøvforurensning basert på erfaringsmessig sammenheng mellom disse forurensningskomponentene indikerer at maksimalbelastning av svevestøv i beregningsområdet var ca. 230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i 1991 og ca. 210 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i 1995.

Ring 3 Sinsen-Storo

Beregning av luftkvalitet før og etter ombygging 1991–1995

1. Innledning

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Grøner AS utført beregninger av luftforurensning fra biltrafikk for å sammenligne luftkvalitet omkring veistrekningen Sinsen–Storo før (1991) og etter (1995) ombygging av veisystemet. Det er beregnet utslipp og spredning av nitrogendioksid (NO_2) langs nevnte veisystem som vist på figur 1.

2. Metodebeskrivelse

For å kvantifisere forskjellen i luftforurensningsbelastning i området i før- og ettersituasjonen er nitrogendioksid (NO_2) valgt som indikatorstoff. På grunnlag av trafikk tall gitt av oppdragsgiver er utslipp av nitrogenoksider (NO_x) beregnet langs veinettet ved hjelp av NILUs utslippsmodeller for veitrafikk. Vi har regnet NO_2 -andelen av NO_x -utslippene til ca. 10%. Anbefalte luftkvalitetskriterier foreligger for NO_2 og ikke for NO_x .

Utslippene er deretter anvendt i spredningsmodellen “TRAFORO” som er basert på Environmental Protection Agency’s (EPA’s) modell HIWAY2. Modellen TRAFORO har blant annet vært benyttet i undersøkelsen “Trafikk og miljø” utført i området Vålerenga/Gamlebyen. Modellen beregner forurensningskonsentrasjon i gitte “reseptorpunkter” for et antall av oppgitte spredningssituasjoner. Ved å variere vindretningen oppnås derved en beregning av både maksimalbelastning og hvilken belastning som inntreffer ved de hyppigst forekommende spredningsforhold.

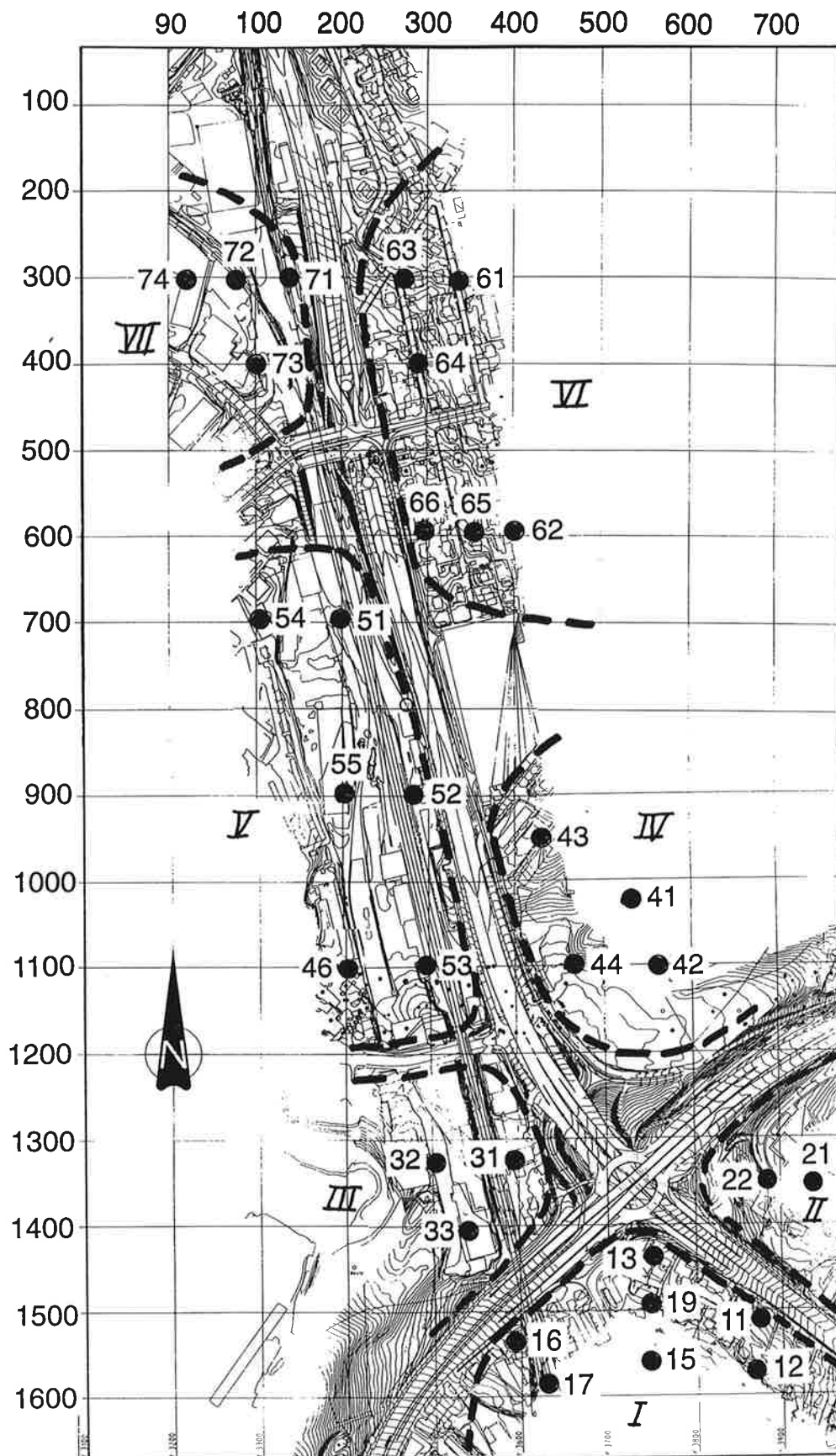
De anvendte reseptorpunkter er vist i figur 1.

NO_2 er valgt som indikatorstoff fordi det vanligvis er godt samsvar mellom beregnede og målte verdier, og også mellom forurensning av NO_2 og støvbelastning.

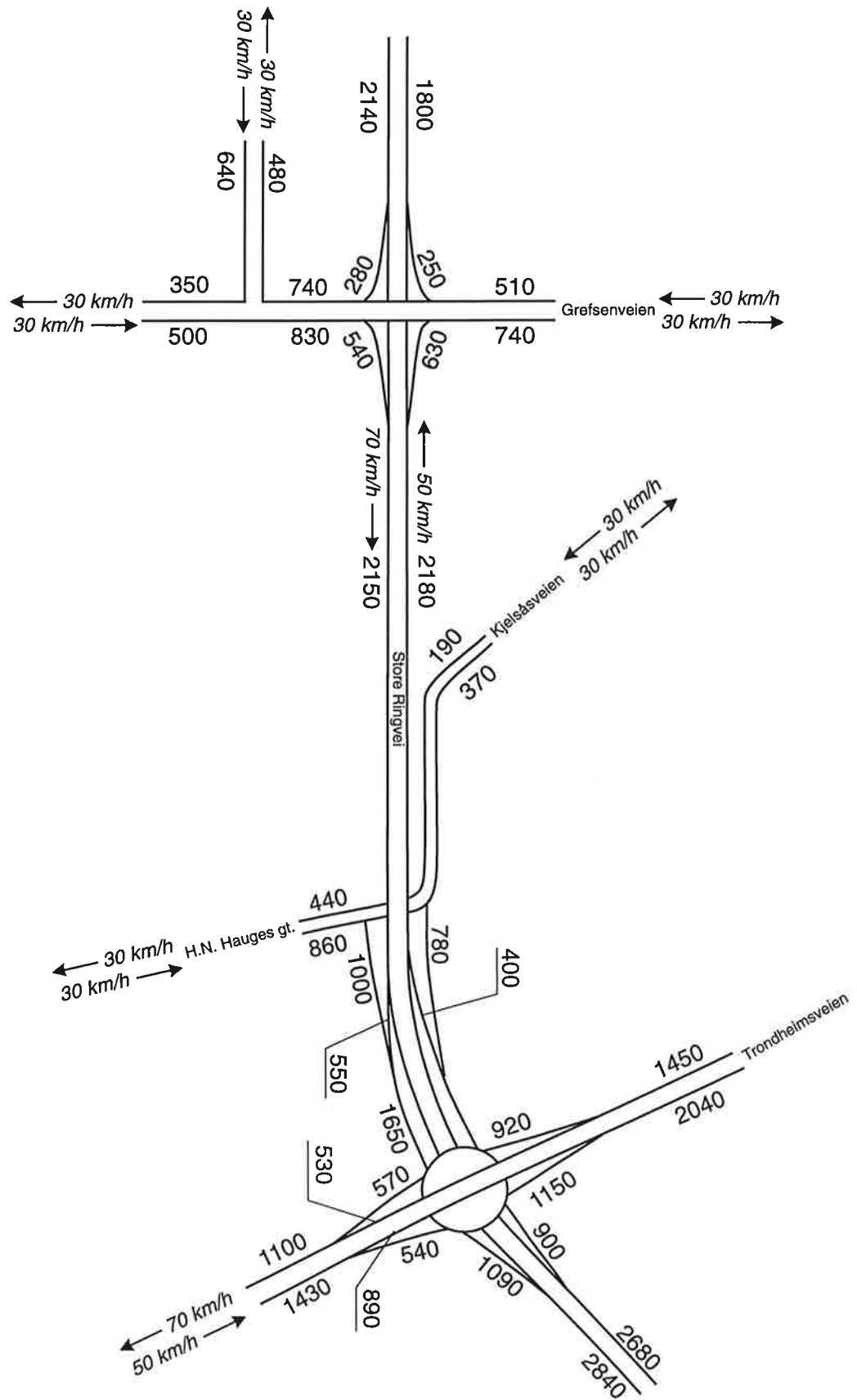
På grunn av beregningsområdets plassering i Oslo vil anbefalt luftkvalitetskriterium for timemiddelkonsentrasjoner av NO_2 ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i perioder kunne overskrides i beregningsområdet som følge av utslipp og spredning av forurensning utenfor beregningsområdet.

3. Inngangsdata

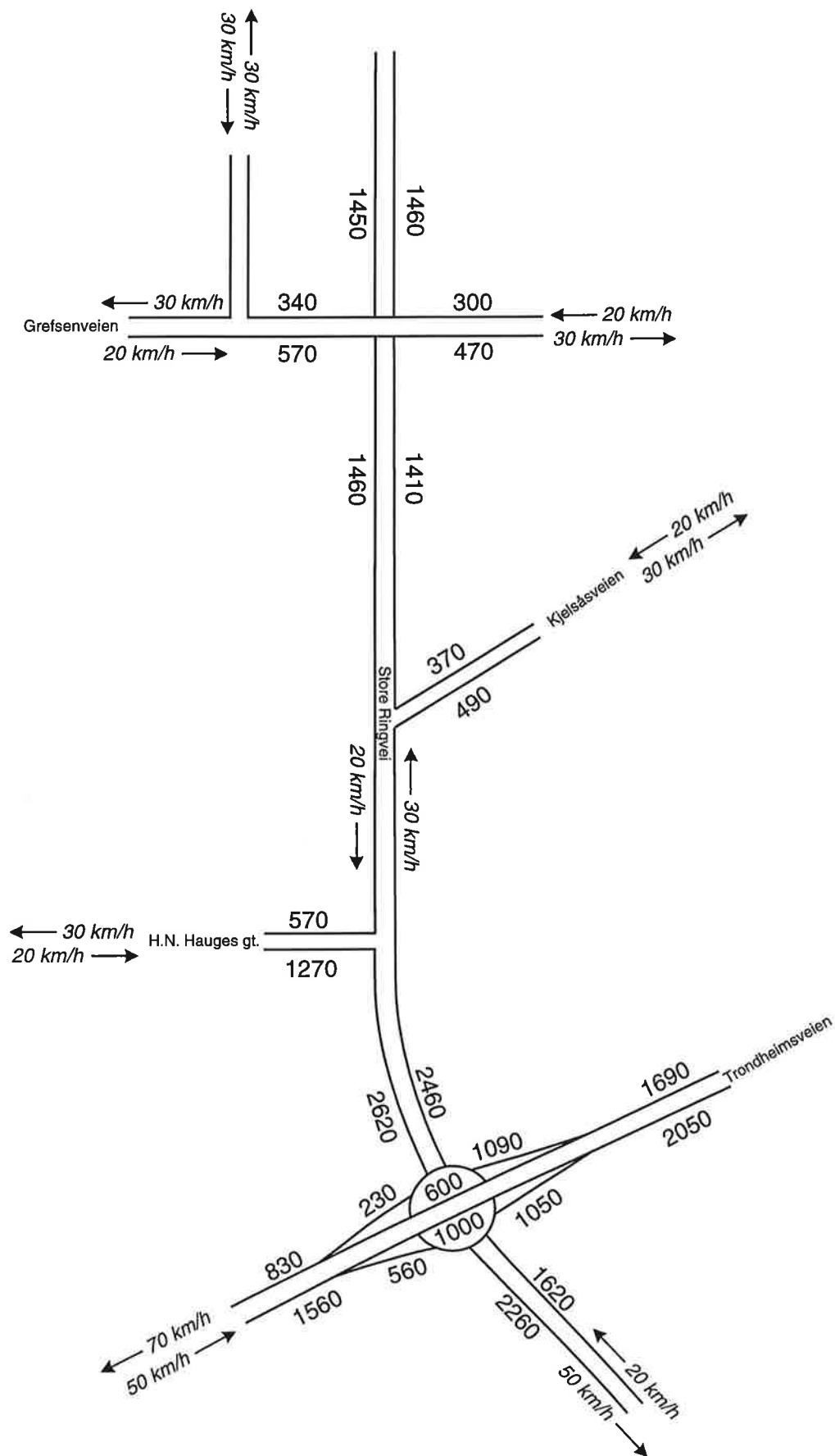
Beregninger er utført for eksisterende veitraséer og trafikk tall for årene 1991 (før utbygging) og 1995 (etter utbygging). Kjøre hastigheten på veiene er klassifisert fra 20–70 km/h avhengig av veitype og kjøreretning. De ulike alternativene med tilhørende trafikk tall er vist i figur 2.



Figur 1a: Veiutforming Sinsen–Storo, 1995. Reseptorpunktene plassering er inntegnet.



Figur 1b: Trafikktall 1995, maksimal timetrafikk rushtid ettermiddag.



Figur 2b: Trafikktall 1991, maksimal timetrafikk rushtid ettermiddag.

For beregningene er et lokalt koordinatorsystem med origo i øvre venstre hjørne av kartutsnittet benyttet. Utslipp av NO_x på enkeltlenkene anvendt i modellberegningene er vist i vedlegg A. Gjennomgående trafikk i Sinsenkrysset og Storokrysset langs RV 160 er regnet som tunnelutslipp i kryssene og lagt inn som tillegg i trafikkutslippet i områdene utenfor "tunnelmunningene".

4. Beregningsresultater

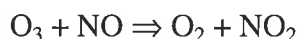
Spredningsberegningene er utført for 12 vindretninger. De hyppigst forekommende vindretningene i området er langs dalføret fra nordøstlig (0–60°) og sørvestlig (180–240°) kant.

Vi har regnet NO₂-andelen av NO_x som 10% og lagt til en bakgrunnsverdi som er lik for hele området. Bakgrunnskonsentrasjonen representerer i dette tilfellet en maksimal konsentrasjon som skyldes andre kilder enn det beregnete veisystemet. Vi har regnet med et bakgrunnsnivå på 68 µg NO₂/m³ som timemiddel. Dette representerer ifølge tabell 1 tett bebyggelse med innbyggertall >200 000.

Tabell 1: *Anbefalte verdier for bakgrunnsnivå av CO, NO₂ og regionalt ozon, gitt som timemiddelverdier avhengig av områdetype og innbyggertall i tettstedet (Torp, Tønnesen og Larssen, 1995).*

Innbyggertall	CO (mg/m ³)			NO ₂ (µg/m ³)			O ₃ (µg/m ³) Alle områdetyper
	Tett bebyggelse (OTY 3)	Middels tett bebyggelse (OTY 2)	Spredt bebyggelse (OTY 1)	Tett bebyggelse (OTY 3)	Middels tett bebyggelse (OTY 2)	Spredt bebyggelse (OTY 1)	
<50 000	4	3	1	27	17	5	60
50–200 000	7	4	1	39	25	5	60
>200 000	11	7	1	68	43	5	60

Det er også regnet med et bakgrunnsnivå av ozon på 60 µg/m³. Ozon reagerer med nitrogenmonoksid og danner oksygen og nitrogendioksid etter ligningen



Vi har derfor lagt til et totalt bakgrunnsnivå på 128 µg NO₂/m³. Dette er inkludert i beregnete konsentrasjoner og er alene større enn SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium (SFT, 1992) på 100 µg NO₂/m³.

Beregningsresultater for alle beregningspunkter og 12 vindretninger er vist i tabeller i vedlegg B. Tabell 2 nedenfor viser maksimalkonsentrasjoner i reseptorpunktene samt tilhørende vindretning for situasjon 1991 og situasjon 1995.

Tabell 2: *Maksimalbelastning av NO₂ i beregningspunktene for trafikksituasjon 1991 og 1995. Vindretningen som gir maksimalbelastningen er også angitt.*

Reseptorpunkt			Maksimalkons. 1991		Maksimalkons. 1995	
Res.nr.	X	Y	Retn. (fra)	µg NO ₂ /m ³	Retn. (fra)	µg NO ₂ /m ³
OMRÅDE I						
11	1,505	0,675	330	275	330	275
12	1,568	0,660	330	205	330	204
13	1,435	0,548	330	297	330	252
14	1,490	0,551	330	203	330	188
15	1,555	0,551	330	163	360	160
16	1,538	0,395	360	229	360	201
17	1,583	0,430	360	195	360	178
OMRÅDE II						
21	1,350	0,740	300	185	300	169
22	1,350	0,682	210	205	210	189
OMRÅDE III						
31	1,325	0,396	360	203	90	193
32	1,321	0,305	360	174	360	177
33	1,402	0,340	60	175	360	172
OMRÅDE IV						
41	1,020	0,530	240	163	210	156
42	1,090	0,560	240	172	240	164
43	0,950	0,420	180	194	330	177
44	1,090	0,465	240	212	210	186
OMRÅDE V						
51	0,700	0,200	150	201	150	192
52	0,900	0,280	150	231	150	217
53	1,100	0,300	120	221	120	192
54	0,700	0,100	150	172	150	166
55	0,900	0,200	150	167	150	162
56	1,100	0,200	120	189	120	184
OMRÅDE VI						
61	0,300	0,335	180	173	180	172
62	0,600	0,405	180	175	180	165
63	0,300	0,272	180	173	180	175
64	0,400	0,287	180	180	180	186
65	0,600	0,357	180	176	180	170
66	0,600	0,300	180	186	300	238
OMRÅDE VII						
71	0,300	0,140	150	200	150	204
72	0,300	0,080	150	181	150	176
73	0,400	0,100	150	189	150	190
74	0,300	0,020	150	184	150	185

Beregningene viser at maksimalkonsentrasjonene ved veisystemet i 1995 varierte fra 156 til 275 µg NO₂/m³. De høyeste verdiene ble beregnet ved Sinsenkrysset

(275 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) og ved Storokrysset (238 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Tabell 3 viser aktuelle anbefalte retningslinjer/grenseverdier for luftkvalitet.

Tabell 3: *Anbefalte luftkvalitetskriterier og grenseverdier for luftkvalitet (uteluft), med hensyn på helsevirkninger.*

Anbefalt luftkvalitet (SFT 1992)	NO ₂	1 time 24 timer	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	PM ₁₀	24 timer	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Forurensningsloven*	NO ₂	1 time 1 time	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ kartleggingsgrense 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tiltaksgrense
	PM ₁₀	24 timer 24 timer	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ kartleggingsgrense 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tiltaksgrense

* når forskriftsteksten er vedtatt

Ved fastsettelsen av SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium på 100 $\mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$ er det anvendt en sikkerhetsfaktor på ca. 5. Det betyr at eksponeringsnivåene må opp i 5 ganger høyere enn angitt verdi før det med sikkerhet er konstatert skadelige effekter. Det anbefalte kriteriet kan derfor ikke tolkes slik at nivåer over dette er definitivt helseskadelig, men det kan heller ikke utelukkes effekter hos spesielt sårbare individer selv ved nivåer under anbefalt luftkvalitetskriterium. Hele området er altså utsatt for forurensningsbelastning av NO₂ over anbefalt retningslinje. Regjeringen har vedtatt hovedrammene i en kommende forskrift til forurensningsloven som sier at tiltak skal settes igang dersom forurensningsnivået overskrider 300 $\mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$.

Tabell 2 viser at maksimalkonsentrasjoner i reseptorpunkter i de fleste tilfeller har blitt lavere fra 1991 til 1995. I områdene sør (I), øst (II) og nord (IV) for Sinsenkrysset har halvparten av beregningspunktene fått en reduksjon på 15-45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. På vestsiden av RV 160 mellom Sinsen- og Storokrysset (område V) er reduksjonen i størrelsesorden 5-29 $\mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$. I området omkring Storokrysset (område VI, VII) har maksimalkonsentrasjonene nærmest veien økt fra 1991 til 1995. Denne økningen var liten i fem av seks beregningspunkter (1-6 $\mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$), mens den ved avkjøringsrampen til Storokrysset fra Sinsenkrysset var betydelig (52 $\mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$).

Tabell 2 viser at for område I, sør for Sinsenkrysset, var maksimalkonsentrasjonen i 1995 lik (reseptorpunkt 11) eller lavere enn i 1991.

For område II, øst for Sinsenkrysset, var maksimalkonsentrasjonen i 1995 lavere enn i 1991.

For område III, vest for Sinsenkrysset, var det en liten økning i maksimalkonsentrasjonen fra 1991 for reseptorpunkt 32, mens de øvrige to reseptorpunktene hadde lavere maksimalkonsentrasjon i 1995.

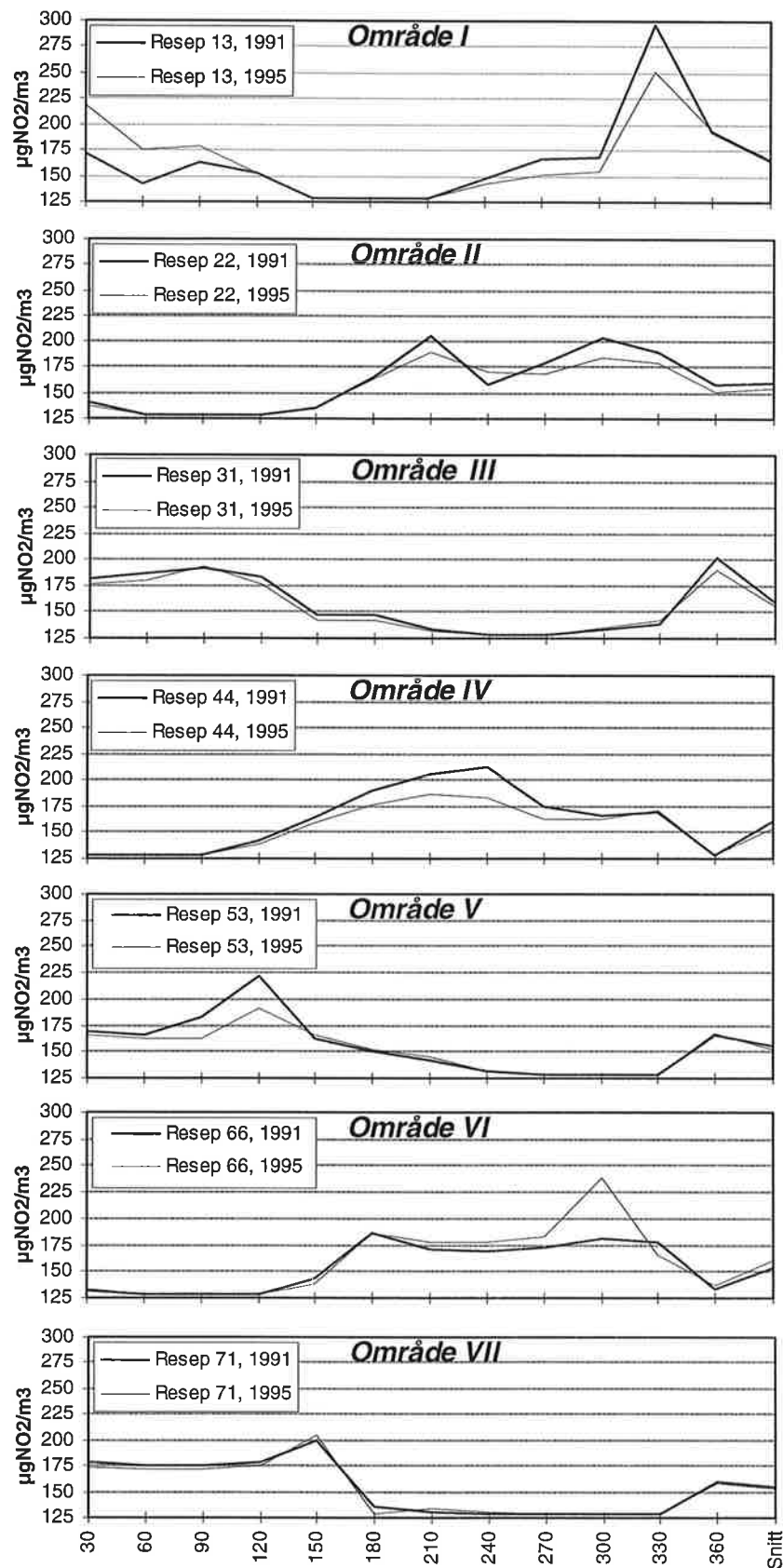
For område IV, nord for Sinsenkrysset, var maksimalkonsentrasjonen i 1995 lavere enn i 1991.

For område V, vest for Ring 3 mellom Sinsen- og Storokrysset, var maksimalkonsentrasjonen i 1995 lavere enn i 1991.

For område VI, øst for Storokrysset, var maksimalkonsentrasjonen i 1995 høyere enn i 1991 ved de tre reseptorpunktene som ligger nærmest veien, og lavere ved de tre reseptorpunktene som ligger lengst fra veien. Forhøyet maksimalkonsentrasjon nærmest veien skyldes de nye av- og påkjøringsrampene fra Storokrysset.

For område VII, vest for Storokrysset, var maksimalkonsentrasjonen i 1995 høyere enn i 1991 ved tre av fire reseptorpunkter.

Figur 3 viser maksimalkonsentrasjoner som funksjon av vindretning for reseptorpunkt (i hvert av områdene I–VII) med størst endring fra 1991 til 1995.



Figur 3: Maksimalkonsentrasjoner som funksjon av vindretning for de ulike områdene beregningene har omfattet. Reseptorpunkt med størst endring fra 1991 til 1995 er tatt med.

5. Belastningsnivå av svevestøv (PM₁₀)

Alle beregningene er utført med NO₂ som indikatorstoff. Erfaringsmessig vil det være rimelig god overensstemmelse mellom belastningsnivået av NO₂ og forventet maksimalbelastning av svevestøv, selv om hyppigheten av forekomst av høye støvkonsentrasjoner vil være lavere enn hyppighet av forekomst av høye NO₂-konsentrasjoner. Maksimal støvbelastning inntreffer oftest i perioder med tørt vær om våren før slutten av piggdekkssesongen.

For de trafikkforholdene beregningene er utført for, vil et konsentrasjonsnivå av NO₂ på 160 µg/m³ til 300 µg/m³ svare til et døgnmiddelkonsentrasjonsnivå av svevestøv (PM₁₀) på ca. 140 µg/m³ til 230 µg/m³. Disse nivåene inkluderer bakgrunnsforurensning. Denne sammenligningen indikerer at også svevestøvkonsentrasjonene har en maksimalbelastning godt over luftkvalitetskriteriet på 70 µg/m³ som 24 timesmiddelverdi.

6. Referanser

Statens forurensningstilsyn (1992) Virkninger av luftforurensninger på helse og miljø. Anbefalte luftkvalitetskriterier. Oslo (SFT-rapport nr. 92:16).

Torp, C., Tønnesen, D. og Larssen, S. (1995) Brukerveiledning for VLUFT, Versjon 3.1. Lillestrøm (NILU TR 4/95).

Vedlegg A

Veilenker med tilhørende utslipp av NO_x

Veilenker med tilhørende utslipp av NO_x – 1991.

1991				
Veilenker				Utslipp
X1	Y1	X2	Y2	(g NO _x /s)
1,550	0,770	1,450	0,650	0,004016
1,450	0,650	1,380	0,650	0,004016
1,325	0,505	1,235	0,445	0,005992
1,235	0,445	1,100	0,380	0,005992
1,100	0,380	0,827	0,312	0,003042
0,827	0,312	0,635	0,255	0,003042
0,635	0,255	0,487	0,223	0,003042
0,487	0,223	0,410	0,205	0,003042
0,410	0,205	0,168	0,168	0,003042
0,168	0,168	0,001	0,110	0,003042
1,670	0,240	1,500	0,370	0,002154
1,500	0,370	1,243	0,665	0,002154
1,243	0,665	1,175	0,778	0,003378
0,600	0,045	0,540	0,145	0,000419
0,540	0,145	0,487	0,223	0,001120
0,487	0,223	0,440	0,400	0,000950
0,540	0,145	0,370	0,001	0,000419
0,850	0,430	0,955	0,365	0,000898
0,955	0,365	1,165	0,425	0,000898
1,165	0,425	1,180	0,383	0,001922
1,180	0,383	1,210	0,265	0,001922
1,210	0,265	1,185	0,185	0,001922
1,355	0,562	1,245	0,675	0,000940
1,210	0,670	1,320	0,532	0,001342
1,513	0,378	1,385	0,532	0,000690
1,483	0,360	1,345	0,498	0,000206
1,355	0,562	1,320	0,532	0,001686
1,320	0,532	1,345	0,498	0,000369
1,345	0,489	1,385	0,532	0,003201
1,385	0,532	1,355	0,562	0,000861

Veilenker med tilhørende utslipp av NO_x – 1995.

1995				
Veilenker				Utslipp
X1	Y1	X2	Y2	(g NO_x /s)
1,550	0,770	1,450	0,650	0,003926
1,450	0,650	1,380	0,650	0,002510
1,325	0,505	1,295	0,485	0,002322
1,380	0,560	1,405	0,590	0,002386
1,325	0,505	1,235	0,445	0,002510
1,235	0,445	1,100	0,380	0,003078
1,100	0,380	0,827	0,312	0,003082
0,827	0,312	0,635	0,255	0,003082
0,635	0,255	0,545	0,235	0,002260
0,410	0,205	0,375	0,195	0,004032
0,545	0,235	0,585	0,248	0,003878
0,410	0,205	0,168	0,168	0,002260
0,168	0,168	0,001	0,110	0,002800
1,670	0,240	1,500	0,370	0,001738
1,500	0,370	1,243	0,665	0,001040
1,243	0,665	1,175	0,778	0,002484
0,600	0,045	0,540	0,145	0,000752
0,540	0,145	0,487	0,223	0,001388
0,487	0,223	0,440	0,400	0,001310
0,540	0,145	0,370	0,001	0,000991
0,648	0,242	0,550	0,220	0,000478
0,550	0,220	0,487	0,223	0,000478
0,640	0,275	0,540	0,250	0,000558
0,540	0,250	0,487	0,223	0,000558
0,170	0,150	0,420	0,190	0,000246
0,420	0,190	0,487	0,223	0,000246
0,165	0,170	0,405	0,220	0,000222
0,405	0,220	0,487	0,223	0,000222
0,850	0,430	0,955	0,365	0,000495
0,955	0,365	1,165	0,425	0,000495
1,165	0,425	1,180	0,383	0,002300
1,180	0,383	1,210	0,265	0,002300
1,210	0,265	1,185	0,185	0,002300
1,435	0,655	1,355	0,562	0,000796
1,355	0,562	1,245	0,675	0,001018
1,210	0,670	1,320	0,532	0,000814
1,320	0,532	1,251	0,471	0,001044

Veilenker med tilhørende utslipp av NO_x – 1995, forts.

1995				
Veilenker				Utslipp
X1	Y1	X2	Y2	(g NO _x /s)
1,251	0,471	1,218	0,438	0,000354
1,251	0,471	1,165	0,425	0,000690
1,458	0,640	1,385	0,532	0,000965
1,513	0,378	1,385	0,532	0,000478
1,483	0,360	1,345	0,498	0,000504
1,345	0,498	1,270	0,438	0,001460
1,270	0,438	1,228	0,419	0,000575
1,270	0,438	1,180	0,383	0,000885
1,355	0,562	1,320	0,532	0,000654
1,320	0,532	1,345	0,498	0,000738
1,345	0,489	1,385	0,532	0,001194
1,385	0,532	1,355	0,562	0,000867

Vedlegg B

Beregnete konsentrasjoner av NO₂ for tolv vindretninger

Beregnete konsentrasjoner av NO₂ for tolv vindretninger – 1991.

1991														
Reseptorpunkter			Konsentrasjon i µg NO ₂ /m ³ inklusiv bakgrunnskonsentrasjon (128 µg/m ³) med vindstyrke 1 m/s fra ulike vindretninger											
Res. nr.	X	Y	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
OMRÅDE I														
11	1,505	0,675	230	231	241	180	128	128	128	129	138	151	275	269
12	1,568	0,660	165	164	135	128	128	128	128	128	136	139	205	192
13	1,435	0,548	171	142	163	153	128	128	128	148	166	169	297	193
14	1,490	0,551	151	159	161	130	128	128	128	136	148	151	203	171
15	1,555	0,551	156	151	138	128	128	128	128	129	138	143	163	161
16	1,538	0,395	209	138	138	128	128	128	129	166	167	165	181	229
17	1,583	0,430	167	142	132	128	128	128	128	134	146	145	155	195
OMRÅDE II														
21	1,350	0,740	128	128	128	128	128	149	153	171	167	185	174	147
22	1,350	0,682	141	128	128	128	136	165	205	158	180	203	190	159
OMRÅDE III														
31	1,325	0,396	181	186	192	184	148	148	133	128	128	134	139	203
32	1,321	0,305	171	158	170	152	141	138	128	128	128	128	142	174
33	1,402	0,340	158	175	169	154	152	148	131	128	128	128	135	173
OMRÅDE IV														
41	1,020	0,530	128	128	128	132	146	155	163	163	148	147	156	128
42	1,090	0,560	128	128	128	141	154	155	167	172	153	146	156	128
43	0,950	0,420	128	128	128	132	155	194	179	170	172	173	180	140
44	1,090	0,465	128	128	128	142	164	190	206	212	174	167	170	129

Beregnete konsentrasjoner av NO₂ for tolv vindretninger – 1991, forts.

1991														
Reseptorpunkter			Konsentrasjon i µg NO ₂ /m ³ inklusiv bakgrunnskonsentrasjon (128 µg/m ³) med vindstyrke 1 m/s fra ulike vindretninger											
Res. nr.	X	Y	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
OMRÅDE V														
51	0,700	0,200	166	161	161	163	201	133	128	128	128	129	133	173
52	0,900	0,280	175	175	181	187	231	140	128	128	128	128	131	182
53	1,100	0,300	169	165	182	221	162	151	142	132	128	128	129	166
54	0,700	0,100	150	143	143	146	172	128	128	128	128	128	129	144
55	0,900	0,200	148	147	151	161	167	134	128	128	128	128	129	162
56	1,100	0,200	143	146	155	189	152	145	128	128	128	128	128	157
OMRÅDE VI														
61	0,300	0,335	128	128	128	128	131	173	151	146	145	146	133	128
62	0,600	0,405	128	128	128	128	134	175	144	144	145	150	153	130
63	0,300	0,272	128	128	128	128	136	173	160	157	156	156	152	128
64	0,400	0,287	128	128	128	137	144	180	170	160	157	156	158	128
65	0,600	0,357	128	128	128	128	137	176	150	150	151	158	158	133
66	0,600	0,300	132	128	128	128	143	186	171	170	172	181	178	134
OMRÅDE VII														
71	0,300	0,140	178	175	175	179	200	135	130	129	128	128	128	159
72	0,300	0,080	149	150	150	154	181	133	131	128	128	128	128	133
73	0,400	0,100	152	151	152	159	189	137	134	133	133	128	128	138
74	0,300	0,020	141	143	143	147	184	134	128	128	128	128	128	128

Beregnete konsentrasjoner av NO₂ for tolv vindretninger – 1995.

1995														
Reseptorpunkter			Konsentrasjon i µg NO ₂ /m ³ inklusiv bakgrunnskonsentrasjon (128 µg/m ³) med vindstyrke 1 m/s fra ulike vindretninger											
Res. nr.	X	Y	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
OMRÅDE I														
11	1,505	0,675	228	229	239	180	128	128	128	129	135	151	275	256
12	1,568	0,66	164	163	134	128	128	128	128	128	134	136	204	182
13	1,435	0,548	219	175	178	153	128	128	128	143	151	155	252	195
14	1,49	0,551	165	161	160	130	128	128	128	134	141	143	187	172
15	1,555	0,551	156	150	138	128	128	128	128	129	136	138	158	160
16	1,538	0,395	181	143	138	128	128	128	129	158	159	158	166	201
17	1,583	0,43	158	142	132	128	128	128	128	132	142	142	148	178
OMRÅDE II														
21	1,35	0,74	128	128	128	128	128	148	152	168	161	169	167	142
22	1,35	0,682	138	128	128	128	136	163	189	171	169	184	179	151
OMRÅDE III														
31	1,325	0,396	177	180	193	177	142	143	132	128	128	135	142	191
32	1,321	0,305	162	155	167	149	137	136	128	128	128	128	145	177
33	1,402	0,34	153	170	166	146	145	144	130	128	128	128	136	172
OMRÅDE IV														
41	1,02	0,53	128	128	128	131	142	151	156	155	146	146	156	128
42	1,09	0,56	128	128	128	137	146	152	161	164	146	145	156	128
43	0,95	0,42	128	128	128	131	150	176	174	166	166	168	177	135
44	1,09	0,465	128	128	128	138	159	177	186	183	162	163	171	129

Beregnete konsentrasjoner av NO₂ for tolv vindretninger – 1995, forts.

1995														
Reseptorpunkter			Konsentrasjon i µg NO ₂ /m ³ inklusiv bakgrunnskonsentrasjon (128 µg/m ³) med vindstyrke 1 m/s fra ulike vindretninger											
Res. nr.	X	Y	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
OMRÅDE V														
51	0,7	0,2	176	161	161	162	192	133	128	128	128	129	139	168
52	0,9	0,28	175	174	178	182	217	139	129	128	128	128	133	184
53	1,1	0,3	165	162	163	192	165	153	145	132	128	128	129	167
54	0,7	0,1	145	148	143	145	166	128	128	128	128	128	131	149
55	0,9	0,2	148	147	150	156	162	134	128	128	128	128	129	161
56	1,1	0,2	143	145	146	184	153	147	128	128	128	128	128	157
OMRÅDE VI														
61	0,3	0,335	128	128	128	128	131	172	145	154	143	144	132	128
62	0,6	0,405	128	128	128	128	133	165	145	144	153	146	154	131
63	0,3	0,272	128	128	128	128	137	175	164	158	153	154	150	128
64	0,4	0,287	128	128	128	141	147	186	160	140	179	156	156	128
65	0,6	0,357	128	128	128	128	135	170	151	152	160	160	158	135
66	0,6	0,3	133	128	128	128	139	186	178	178	182	238	166	137
OMRÅDE VII														
71	0,3	0,14	173	171	171	176	204	138	133	131	128	128	128	158
72	0,3	0,08	147	148	148	161	176	138	135	129	128	128	128	133
73	0,4	0,1	149	150	167	143	190	146	141	141	141	130	128	137
74	0,3	0,02	140	141	141	149	185	141	129	128	128	128	128	128



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAKSRAAPPORT	RAPPORT NR. OR 24/97	ISBN 82-425-0871-2 ISSN 0807-7207	
DATO 28.4.97	ANSV. SIGN. <i>Gystein Hor</i>	ANT. SIDER 23	PRIS NOK 45,-
TITTEL Ring 3 Sinsen-Storo Beregning av luftkvalitet før og etter ombygging 1991-1995		PROSJEKTLEDER Ivar Haugsbakk	NILU PROSJEKT NR. O-97033
FORFATTER(E) Ivar Haugsbakk og Dag Tønnesen		TILGJENGELIGHET * A	OPPDRAKSGIVERS REF. Steinar Gylt
OPPDRAKSGIVER Grøner AS Fornebuveien 11 Postboks 400 1324 LYSAKER			
STIKKORD Spredningsberegninger	Nitrogenoksider	Oslo	
REFERAT Det er utført beregninger av produksjon og tilhørende konsentrasjoner av NO ₂ før og etter ombyggingen av veitraséen Sinsen-Storo. Resultatene viser at luftkvaliteten i de fleste områder omkring veisystemet er blitt bedre. Nærmest Storo-krysset er luftkvaliteten forverret. Bakgrunnsforurensningen av NO ₂ er ved ugunstige meteorologiske forhold over anbefalt retningslinje for hele området.			
TITLE Calculation of air pollution from the road-connection between Sinsen and Storo. Pre- and after situation 1991-1995			
ABSTRACT			

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