



Statlig program for  
forurensningsovervåking

Rapport nr.: 762/99

---

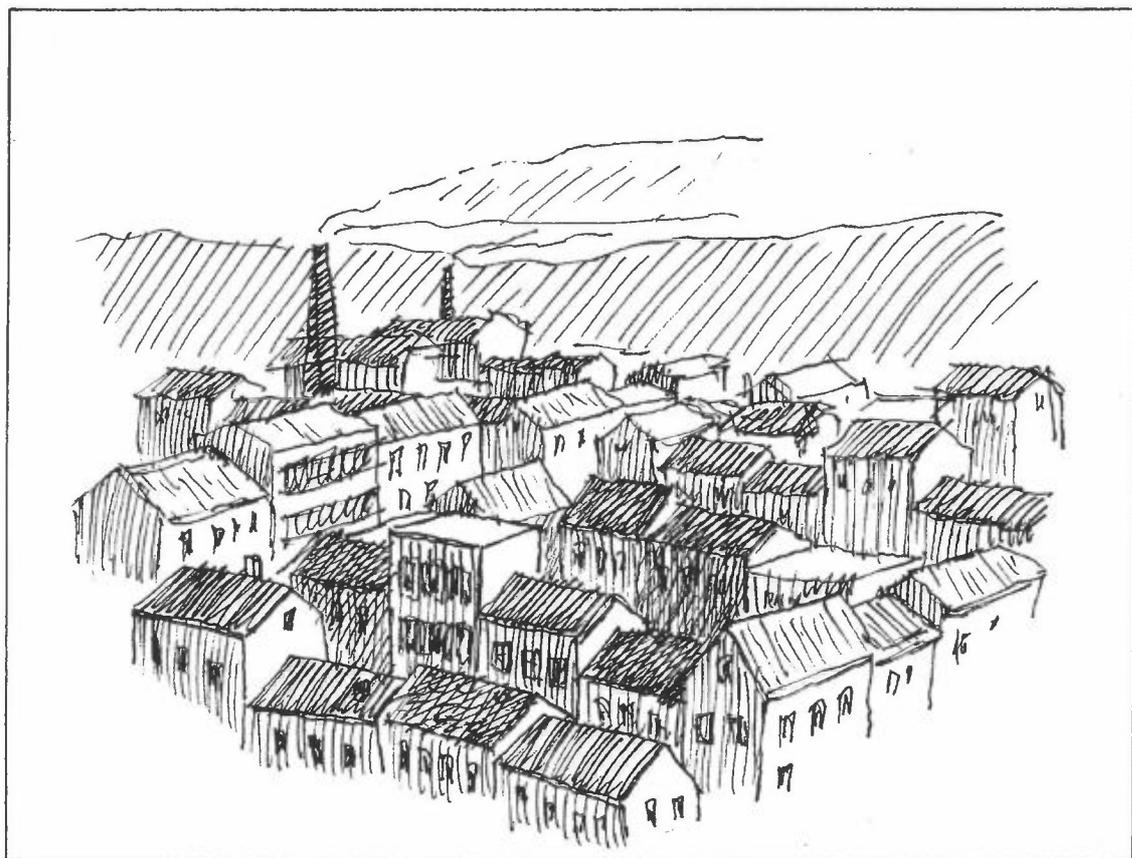
Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn

---

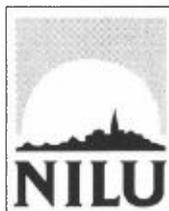
Deltakende institusjon: NILU

---

## Målinger av luftforurensninger i by/tettstedsprogrammet Oktober 1997-mars 1998



TA-1635/1999



Norsk institutt for luftforskning

---



## Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

**luft og nedbør**  
**grunnvann**  
**vassdrag og fjorder**  
**havområder**  
**skog**

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

**gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.**

**registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.**

**påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.**

**over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.**

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter publiseres i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100 Dep, 0032 Oslo, tlf. 22 57 34 00.

NILU : OR 14/99  
REFERANSE : O-98083  
DATO : MARS 1999  
ISBN : 82-425-1065-2

# **Målinger av luftforurensninger i by/tettstedsprogrammet Oktober 1997-mars 1998**

**Leif Otto Hagen, Kari Arnesen og Ivar Haugsbakk**

**Utført etter oppdrag  
fra Statens forurensningstilsyn**



Norsk institutt for luftforskning  
Postboks 100  
2007 Kjeller

# Innhold

	Side
<b>Sammendrag.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Innledning.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Hensikt .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Måleprogram.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Anbefalte luftkvalitetskriterier, nasjonale mål og grenseverdier .....</b>	<b>32</b>
<b>5. Hovedresultater fra luftkvalitetsmålingene.....</b>	<b>34</b>
<b>6. Luftkvalitet i de enkelte byene .....</b>	<b>55</b>
6.1 Oslo.....	55
6.2 Drammen .....	61
6.3 Sarpsborg og Fredrikstad.....	64
6.4 Porsgrunn og Skien.....	66
6.5 Bergen.....	70
6.6 Levanger .....	73
6.7 Steinkjer.....	75
<b>7. Luftkvalitet og meteorologiske forhold.....</b>	<b>77</b>
7.1 Oslo (Nordahl Bruns gate).....	78
7.2 Drammen (Nedre Storgate 3).....	80
7.3 Bergen (Fengslet).....	82
<b>8. Referanser .....</b>	<b>84</b>
<b>Vedlegg A Grafisk presentasjon på månedsbasis av time- og døgnmiddeldata for nitrogenoksider og svevestøv (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>) .....</b>	<b>85</b>
<b>Oslo.....</b>	<b>87</b>
<b>Drammen .....</b>	<b>129</b>
<b>Sarpsborg.....</b>	<b>141</b>
<b>Fredrikstad .....</b>	<b>147</b>
<b>Porsgrunn .....</b>	<b>153</b>
<b>Skien .....</b>	<b>165</b>
<b>Bergen .....</b>	<b>175</b>
<b>Levanger .....</b>	<b>203</b>
<b>Steinkjer .....</b>	<b>213</b>

The following table shows the results of the experiment. The first column shows the number of trials, the second column shows the number of correct responses, and the third column shows the percentage of correct responses.

Number of trials	Number of correct responses	Percentage of correct responses
10	7	70%
20	14	70%
30	21	70%
40	28	70%
50	35	70%

The results of the experiment show that the percentage of correct responses is constant at 70% across all trial numbers.

## Sammendrag

Høsten 1994 startet oppbyggingen av et nytt og moderne overvåkingsprogram for luftkvalitet i en del av de største byene her i landet. I et moderne overvåkingsprogram er det viktig å ha et system med både modellberegninger og faste målestasjoner der dataene er tilgjengelig for å vises på brukernes dataskjermer i nær sann tid. Data fra de faste stasjonene skal gi informasjon om forurensningsnivå og utvikling i tid. Det er viktig at målinger og modellberegninger kombineres på en kostnadseffektiv måte.

Beregnings- og måleopplegget er konsentrert om nitrogenoksider (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) og svevestøv (PM<sub>2,5</sub> og PM<sub>10</sub>), som anses som de viktigste lokale luftforurensningsproblemene i Norge i dag. Måleresultatene fra vinteren 1994/95 ga grunnlagsdata for å etablere "arealmodeller" for Oslo, Drammen, Bergen, Trondheim og Grenlandsområdet (Skien/Porsgrunn). Utslippsoversikter framskaffes og oppdateres i fellesskap av Statistisk sentralbyrå og NILU. Innhenting av gode trafikkdata er spesielt viktig for å få gode utslippsdata. Det er også viktig at trafikkdataene oppdateres regelmessig.

Når modellene nå er etablert, har en det nødvendige grunnlaget for å beregne hvilke konsentrasjoner av luftforurensninger befolkningen utsettes for (eksponering).

Den første rapporten med måledata fra det nye overvåkingsprogrammet gjaldt data for vinterhalvåret 1994/95 fra Oslo, Drammen, Porsgrunn, Skien, Bergen og Trondheim (NILU Oppdragsrapport nr. 8/96, rapport nr. 648/96 i Statlig program for forurensningsovervåking). Senere er det utarbeidet en toårsrapport for vinterhalvårene 1995/96 og 1996/97 (NILU Oppdragsrapport nr 13/99, rapport nr. 761/99 i Statlig program for forurensningsovervåking). Toårsrapporten gir også data fra Stavanger, samt måleresultater fra andre stasjoner i byene enn de som er valgt ut for å gi data til "arealmodellene".

Denne tredje rapporten, som dekker vinterhalvåret 1997/98, gir data for Oslo, Drammen, Sarpsborg, Fredrikstad, Porsgrunn, Skien, Bergen, Levanger og Steinkjer.

Målingene i vinterhalvåret 1997/98 har omfattet nitrogenoksider og svevestøv. De fleste målingene er utført med kontinuerlig registrerende instrumenter (monitører) hvor dataene midles til timemiddelverdier og overføres til NILU på telenettet for løpende kvalitetskontroll. Ved noen få stasjoner er det benyttet døgnprøvetakere for NO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub> og PM<sub>10</sub>.

Målingene er utført i samarbeid mellom NILU og Miljøetaten i Oslo kommune, Statens vegvesen Oslo, Statens vegvesen Østfold, Sarpsborg kommune, Fredrikstad kommune, Bergen kommune, Statens vegvesen Hordaland, Drammen kommune og SFTs kontrollseksjon i nedre Telemark. NILU har hatt ansvaret for kontroll og akkreditering av måledataene (bortsett fra OPSIS-målingene i Drammen og SFTs målinger i Porsgrunn og Skien).

Bybakgrunnsstasjonene er valgt slik at de kan gi god kontroll av beregningsmodeller, samtidig som de gir representative måleresultater for den generelle luftkvaliteten i delområder i bysentrum (området innenfor 0,5-1 km fra stasjonen). De er derfor plassert enten på tak eller på bakken noe unna de mest trafikkerte veiene. I flere av byene er det i tillegg gatestasjoner.

Måleresultatene for luftkvalitet er sammenliknet med anbefalte norske luftkvalitetskriterier foreslått av en arbeidsgruppe oppnevnt av SFT. De anbefalte luftkvalitetskriteriene er fastsatt på grunnlag av litteraturstudier om sammenhengen mellom luftforurensninger og skadevirkninger på helse og miljø. Det er også sammenliknet med EUs forslag til nye grenseverdier for EU/EØS-området og med Regjeringens nylig vedtatte nasjonale mål for luftkvalitet i Norge, som er litt strengere enn de nye EU-verdiene.

Ingen av målestasjonene hadde overskridelser av SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for halvårsmiddelverdi av  $\text{NO}_2$  på  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Middelverdien på  $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Konows gate i Oslo for månedene desember 1997-mars 1998 tilsvarer sannsynligvis en halvårsmiddelverdi på  $48\text{-}50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dvs. omtrent som ved Tåsen i Oslo.

For  $\text{PM}_{2,5}$  og  $\text{PM}_{10}$  skal det fastsettes nye og lavere anbefalte norske luftkvalitetskriterier for halvårsmiddelverdi. Det er ventet at de vil bli betydelig lavere enn de tidligere verdiene på henholdsvis  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (døgnmiddelkriteriet for  $\text{PM}_{10}$  er i 1998 redusert fra  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  til  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , og det er fastsatt et døgnmiddelkriterium for  $\text{PM}_{2,5}$  på  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Ut fra dette må det forventes at det vil være overskridelser av de nye norske halvårsmiddelkriteriene for  $\text{PM}_{2,5}$  og  $\text{PM}_{10}$  på de fleste stasjonene, også de som er lite påvirket av biltrafikken. Det tidligere  $\text{PM}_{10}$ -kriteriet på  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som halvårsmiddelverdi ble bare overskredet ved Tåsen i Oslo og vinteren 1997/98. Den forhøyede verdien på denne stasjonen i forhold til tidligere år skyldes hovedsakelig anleggsarbeider i forbindelse med bygging av tunnel mellom Nydalen og Ullevål stadion på Store Ringvei (Ring 3).

Overskridelser av norske anbefalte luftkvalitetskriterier, Regjeringens nasjonale mål og EUs forslag til nye grenseverdier for time- og døgnmiddelverdier i EU/EØS-området er sammenfattet i Tabell 9-Tabell 11 i rapporten. Nasjonale mål og EU-verdiene skal overholdes innen 2005 eller 2010 og er gitt som prosentilverdier for perioder på et år, mens de norske anbefalte kriteriene er absolutte og skal ikke overskrides i løpet av et halvt år.

SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier for time- og døgnmiddelverdi av  $\text{NO}_2$  (henholdsvis  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ble overskredet én eller flere ganger ved de fleste stasjonene som hadde minst 50% datadekning i vinterhalvåret. De fleste overskridelsene ble målt i Oslo, Drammen og Bergen. I Bergen ble den nye foreslåtte EU-grenseverdien for timemiddelverdi ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 18 tillatte overskridelser pr. år), som skal overholdes innen 2010, såvidt overholdt på tre av stasjonene, men de maksimale timemiddelverdiene var over  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nasjonalt mål ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  med 8 tillatte overskridelser pr. år) ble derimot overskredet.

SFTs nye anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $PM_{2,5}$  på  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ble overskredet på de to stasjonene som hadde målinger. Ved Tåsen i Oslo var rundt 30% av målingene over  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vinteren 1997/98. Tåsen hadde to verdier over  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , og den høyeste var  $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

SFTs nye anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $PM_{10}$  på  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ble overskredet ved målestasjonene i Oslo, Drammen, Sarpsborg, Fredrikstad og Bergen. Ved Tåsen i Oslo var 60% av alle døgnverdiene over  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vinteren 1997/98. På lite belastede stasjoner utenfor byområdene i Porsgrunn og Skien ble kriteriet overholdt, med unntak av én enkelt døgnmiddelverdi på Klyve i Skien ( $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

EUs forslag til grenseverdi for døgnmiddelverdi av  $PM_{10}$  er  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (35 tillatte overskridelser i året fram til 2010, og deretter 7 tillatte overskridelser i året). Dersom alle verdiene over  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  antas å forekomme i vinterhalvåret, som er forholdsvis realistisk, tillater EU-verdien overskridelser vel 19% av tiden i vinterhalvåret fram til 2010, deretter inntil 4% av tiden). De mest belastede stasjonene i Oslo og Drammen hadde overskridelser ca. 20-40% av tiden i måleperioden. Gatestasjonen i Bergen hadde overskridelser ca. 19% av tiden i 1997/98. Bybakgrunnsstasjonene i Oslo og Bergen hadde bare én overskridelse av  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mens bybakgrunnsstasjonen i Drammen ikke hadde noen overskridelser.

Nasjonalt mål for døgnmiddelverdi er også  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , men antall tillatte overskridelser pr. år er 25 fram til 2010, deretter 7. Denne verdien overskrides derfor litt mer enn EUs forslag til ny grenseverdi.

Hovedkilden til nitrogenoksider og svevestøv i byområder er utslipp fra biltrafikken, men det er også betydelige bidrag fra boligoppvarming med oljeprodukter og ved. I perioder med tørr og bar veibane er veislitasjen med piggdekk og oppvirling av støv fra veibanen den viktigste kilden til  $PM_{10}$ .

Målinger av  $NO$ ,  $NO_x$ ,  $NO_2$  og  $PM_{10}$  på timebasis ved bybakgrunnsstasjonene i Oslo, Drammen og Bergen er sammenholdt med samtidige meteorologiske data. Dette viste at konsentrasjonene var klart høyest ved svak vind (særlig for  $NO$  og  $NO_x$ ) og avtok omtrent omvendt proporsjonalt med økende vindstyrke. Videre ble det målt høyest konsentrasjon ved stabil vertikal temperatursjiktning (inversjon, dårlige spredningsforhold), mens nøytral sjiktning som oftest ga de laveste konsentrasjonene. Ustabil sjiktning, som forekommer relativt sjelden om vinteren, synes å gi relativt høye konsentrasjoner i enkelte tilfeller, antagelig som følge av røyknedslag fra skorsteiner i nærområdet. Ustabil sjiktning gir vanligvis god spredning av utslipp.



... ..

... ..

# Målinger av luftforurensninger i by/tettstedsprogrammet

Oktober 1997-mars 1998

## 1. Innledning

I 1992 utførte en gruppe fagekspertter fra Danmark, Norge og Sverige en evaluering av de daværende overvåkingsprogrammene for lokale luftforurensninger i byer og tettsteder og luftforurensninger fra biltrafikk i Oslo. Hensikten var å gi grunnlag for revisjon av programmene for å få et mer optimalt og framtidsrettet overvåkingsprogram.

De siste målingene i det tidligere by/tettstedsprogrammet ble avsluttet våren 1994. I det nye overvåkingssystemet, hvis oppbygging startet høsten 1994, er følgende delaktiviteter sentrale:

- kartlegging av utslippene
- måleprogram for luftkvalitet og meteorologiske forhold
- spredningsberegninger både for byområder, ved veier og på industristeder
- presentasjon og rapportering av resultater.

Moderne måleprogram har i hovedsak kontinuerlig registrerende måleinstrumenter, der dataene midles til f.eks. timemiddelverdier og overføres på telenettet. Slik "on-line" overvåking betyr at dataene vil være raskt tilgjengelig for "alle" (sentrale og lokale myndigheter, media, forskningsmiljøer, miljøorganisasjoner og andre brukere).

## 2. Hensikt

I et moderne overvåkingsprogram er det viktig å ha et system med både modellberegninger og faste overvåkingsstasjoner. Data fra de faste stasjonene skal gi informasjon om forurensningsnivå og utvikling i tid, og skal rapporteres til en rekke internasjonale organisasjoner, bl.a. EEA (European Environment Agency). Modellberegningene, som kontinuerlig må sammenholdes og "kalibreres" mot måleresultatene, gir nødvendig informasjon om hvordan forurensningsnivået varierer over større områder og om befolkningseksponeringen.

Beregnings- og måleopplegget er konsentrert om nitrogenoksider ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ) og svevestøv ( $\text{PM}_{2,5}$  og  $\text{PM}_{10}$ ), som anses som de viktigste lokale luftforurensningsproblemerne idag. Måleresultatene fra vinteren 1994/95 har gitt grunnlagsdata for å etablere spredningsberegninger for byområder ("arealmodeller") for Oslo, Drammen, Bergen, Trondheim og Grenlandsområdet (Skien/Porsgrunn). Utslippoversikter fremskaffes i fellesskap av Statistisk sentralbyrå og NILU.

Når modellene nå er etablert, har en det nødvendige grunnlaget for å beregne befolkningseksponering for luftforurensning som forurensningsmyndighetene vil bruke som en viktig miljøindikator. Som befolkningseksponering vil enten personepisodetimer (PET) eller befolkningsbelastning bli benyttet. Personepisodetimer er antall eksponerte personer (dvs. personer som bor i områder hvor anbefalte luftkvalitetskriterier overskrides) multiplisert med varigheten av hver episode summert over alle episoder i løpet av et år. Befolkningsbelastning er definert som akkumulert eksponering over et terskelnivå (AOT), der terskelnivået er de anbefalte luftkvalitetskriteriene.

### 3. Måleprogram

De målingene fra vinterhalvåret 1997/98 som er presentert i denne rapporten, omfatter nitrogenoksider ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ) og svevestøv ( $\text{PM}_{2,5}$  og  $\text{PM}_{10}$ ). De fleste målingene er utført med kontinuerlig registrerende instrumenter (monitører). Dataene midles til timemiddelverdier og overføres på telenettet til NILU (til SFTs kontrollseksjon i nedre Telemark for stasjonene i Grenland). Slik "on-line" overvåking betyr at dataene er raskt tilgjengelig og at datakvaliteten kan kontrolleres løpende. Ved noen få stasjoner er det i stedet for monitører benyttet døgnprøvetakere for  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{2,5}$  og  $\text{PM}_{10}$ .

De område/sentrumsrepresentative målestasjonene er enten plassert på tak eller på bakken noe unna de mest trafikkerte veiene. Hensikten med en slik plassering er at stasjonene skal beskrive den generelle luftkvaliteten i et større område (0,5-1 km fra stasjonene). Dette er nødvendig for å gi et bilde av hvilke konsentrasjoner befolkningen utsettes for i boliger, på skoler og arbeidsplasser. Det er også nødvendig for å gi måleresultater som kan sammenliknes med beregnede konsentrasjoner, for å vurdere beregningsmodellene. I tillegg er det en del gatestasjoner i drift i flere av byene. Gatestasjoner ligger nær utslippene og beskriver maksimalkonsentrasjonene i byområder der biltrafikken er hovedkilden til luftforurensninger. Disse konsentrasjonene reflekterer hva befolkningen utsettes for ved ferdsel i trafikk og på fortauer, men også i bygninger og anlegg i bakkenivå i umiddelbar nærhet til trafikkerte gater/veier.

Målingene de to vintrene er gjennomført i samarbeid mellom Norsk institutt for luftforskning (NILU) og følgende institusjoner:

Oslo	:	Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn (Miljøetaten) i Oslo kommune og Statens vegvesen Oslo.
Drammen	:	Drammen kommune (Helseavdelingen) og OPSIS, Sverige.
Sarpsborg	:	Sarpsborg kommune og Statens vegvesen Østfold.
Fredrikstad	:	Fredrikstad kommune og Statens vegvesen Østfold.
Porsgrunn og Skien	:	SFTs kontrollseksjon i nedre Telemark.
Bergen	:	Bergen kommune (Kontor for teknisk hygiene) og Statens vegvesen Hordaland.
Levanger	:	Industrikraft Midt Norge DA.
Steinkjer	:	Statens vegvesen Nord-Trøndelag.

Driften av stasjonene ble utført i samarbeid mellom kommunene og NILU, mens NILU hadde ansvaret for godkjenning/akkreditering av dataene (unntatt data fra OPSIS-systemet i Drammen og data fra stasjonene i Grenland). Målingene i Drammen er i sin helhet rapportert av Drammen kommune, Helseavdelingen og bare deler av materialet er presentert i denne rapporten. Det samme gjelder fra nedre Telemark, der SFTs kontrollseksjon utarbeider måneds- og årsrapporter.

For rask presentasjon av måledataene er det utviklet et system, NILUgraph, som gir en grafisk presentasjon av f.eks. siste døgns, ukes eller måneds måleresultater. Til Oslo og Bergen overføres dataene hver time, mens de overføres døgnlige til Drammen. I Oslo og Bergen brukes dette systemet bl.a. i forbindelse med varsling av forurensningsnivået i byene. Også i Drammen utarbeider kommunen en prognose for neste dags luftkvalitet. NILUgraph er også installert hos SFT, som dermed har tilgang til daglig oppdaterte data fra de deltagende kommunene. Drammen har et eget presentasjonssystem utviklet av OPSIS.

Utviklingen av det nye moderne on-line overvåkingssystemet er i hovedsak muliggjort gjennom ENSIS-prosjektet (Environmental Surveillance and Information System) som ble benyttet under OL på Lillehammer. En rekke institutter og bedrifter har vært med på utformingen av ENSIS. Prosjektet besto i å utvikle, tilpasse og bruke resultatene av flere parallelle utviklingsprosjekter, samt å sette nyutviklet teknologi og tilgjengelige metoder og utstyr sammen til et komplett system.

En oversikt over måleprogrammet for luftkvalitet i vinterhalvåret 1997/98 er vist i Tabell 1. På flere av stasjonene har målingene pågått også i andre måneder, men disse dataene er ikke presentert i denne rapporten. Målestasjonenes plassering er vist i Figur 1-Figur 16. En kort beskrivelse av stasjonsplasseringene er også gitt. Omtale av dataserier fra byene som ikke er presentert i denne rapporten, er vist i egen ramme.

Tabell 1: Dataserier for luftkvalitet (svevestøv og nitrogendioksid) i norske byer i vinterhalvåret 1997/98 som er presentert i denne rapporten (x) betyr 10-20 dager målinger, ((x)) betyr <10 dagers målinger.

By	Stasjon	Dataeier	Parameter	Middlings- tid	1997/98					
					Okt.	Nov.	Des.	Jan.	Feb.	Mar.
Oslo	Nordahl Bruns gate	Oslo kommune (Miljøetaten)	PM <sub>10</sub> NO <sub>2</sub>	Time	x	x	x	x	x	x
	Kirkeveien	Statens vegvesen Oslo	PM <sub>10</sub> NO <sub>2</sub>	Time	x	x	x	x	x	x
	Tåsen	Statens vegvesen Oslo	PM <sub>2,5</sub> PM <sub>10</sub> NO <sub>2</sub>	Døgn Døgn Time	x	x	x	x	x	x
	Konows gate	Statens vegvesen Oslo	PM <sub>10</sub> NO <sub>2</sub>	Time			x	x	x	x
	Linderud	Statens vegvesen Oslo	PM <sub>2,5</sub> PM <sub>10</sub> NO <sub>2</sub>	Døgn Døgn Time		x	x	x	x	x
	Nedre Storgate 3	Drammen kommune (Helseavdelingen)	PM <sub>10</sub>	Time	x	x	x	x	x	x
	Bjørnsøns gate	Drammen kommune (Helseavdelingen)	PM <sub>10</sub>	Time		((x))		x		x
	Nedre Storgate 3- Grev Wedels plass 3	Drammen kommune (Helseavdelingen)	NO <sub>2</sub> (DOAS, kort løype)	Time	x	x	x	x	x	x
	Nedre Storgate 3- Rynnings gate 3	Drammen kommune (Helseavdelingen)	NO <sub>2</sub> (DOAS, lang løype)	Time	x	x	x	x	x	x
	Sarpsborg	Posthuset	Sarpsborg kommune Statens vegvesen Østfold	PM <sub>10</sub>	Time	x	x	x	x	x
Fredrikstad	Storgata	Fredrikstad kommune Statens vegvesen Østfold	PM <sub>10</sub>	Time	x	x	x	x	x	
Porsgrunn	Ås	SFTs kontrollseksjon i nedre Telemark	PM <sub>10</sub> NO <sub>2</sub>	Time	x	x	x	((x))	x	x
	Knarrdalstrand- Frednes	SFTs kontrollseksjon i nedre Telemark	NO <sub>2</sub> (DOAS, løype 1)	Time	x	x	x	x	x	x
	Knarrdalstrand- Porsgrunn VVS	SFTs kontrollseksjon i nedre Telemark	NO <sub>2</sub> (DOAS, løype 2)	Time	x	x	x	x	x	x

Tabell 1: *forts.*

By	Stasjon	Dataeier	Parameter	Mdlings- tid	1996/97						
					Okt.	Nov.	Des.	Jan.	Feb.	Mar.	
Skien	Klyve	SFTs kontrollseksjon i nedre Telemark	PM <sub>10</sub> NO <sub>2</sub>	Time Time	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
	Torggata 22	SFTs kontrollseksjon i nedre Telemark	NO <sub>2</sub>	Time	x	x	x	x	x	x	x
Bergen	Fengslet	Bergen kommune, (Teknisk hygiene) og Statens vegvesen Hordaland	PM <sub>10</sub> NO <sub>2</sub>	Time Time	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
	Michael Krohns gate	Bergen kommune (Teknisk hygiene) og Statens vegvesen Hordaland	PM <sub>10</sub> NO <sub>2</sub>	Time Time	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
Levanger	Dokkeveien	Statens vegvesen Hordaland	PM <sub>10</sub> NO <sub>2</sub>	Time Time		(x) (x)	x x	x x			
	Olaf Ryes vei	Statens vegvesen Hordaland	NO <sub>2</sub>	Time		(x)	x	x			
	Kirkegata 3c	Industrikraft Midt-Norge DA	NO <sub>2</sub>	Time	(x)	x	x	x	x	x	x
Steinkjer	Finnmarka	Statens vegvesen Nord-Trøndelag	PM <sub>10</sub> NO <sub>2</sub>	Døgn Døgn		(x) (x)	x x	x x	x x	x x	x x

## Oslo

**Nordahl Bruns gate:** Luftkvalitetsstasjonen er plassert på et tak ca. 5 m over bakken inne i et kvartal mellom Nordahl Bruns gate og St. Olavs gate. Stasjonen regnes å representere områdebelastningen i denne delen av Oslo sentrum.

**Kirkeveien ved Marienlyst:** Stasjonen er plassert langs en vei med gjennomgangstrafikk og tette fasaderekker med boliger, selv om stasjonen er plassert på et punkt der det er et avbrudd i fasaderekken. Målingene er til en viss grad representative for forholdene langs store deler av Kirkeveiringen og tjener bl.a. som førundersøkelse i forbindelse med at oppgraderingen av Store Ringvei forventes å gi avlastning av Kirkeveiringen.

**Store Ringvei på Tåsen:** Målestedet representerer sterkt belastede boliger langs Ringveien. Som et ledd i utbyggingen av Store Ringvei er det nå satt i gang bygging av tunnel fra Ullevål Stadion til Nydalen. Store Ringvei vil bli omgjort til lokalvei. Målingene tjener som førundersøkelse i forbindelse med dette.

**Clemens' gate i Gamlebyen:** Gamlebyen ble tidligere gjennomskåret av store trafikkårer. Målestasjonen ble belastet fra Loengbrua ved sørlig vind og fra Dyvekes vei oppover Lodalen ved nordøstlig vind. Målingene tidligere vintre har tjent som førundersøkelse i forbindelse med at gjennomgangstrafikken skulle legges i tunnel (Ekeberg tunnelen). Den nye gjennomgangsforbindelsen ble åpnet sommeren 1995. Dette har redusert trafikkmengden i målestasjonens nærområde betydelig, og den er nå å betrakte mer som en områderepresentativ stasjon enn en gatestasjon.

**Trondheimsveien ved Linderud:** Dette er samme type målested som Tåsen. Det vurderes tiltak for å avlaste også denne veistrekningen, bl.a. bygging av tverrforbindelse til Østre Aker vei. Av praktiske årsaker ble den tidligere stasjonen ved Veitvet flyttet til Linderud høsten 1997.

## Drammen

**Nedre Storgate 3:** Luftkvalitetsstasjonen er plassert på tak ca. 15-20 m over bakken i Drammen sentrum. På stedet er det plassert en kontinuerlig registrerende PM<sub>10</sub>-monitor (punktmålinger) og et DOAS-instrument fra OPSIS i Sverige som måler forurensningen som gjennomsnitt over to løyper. Den ene løypen går til Grev Wedels plass 3 og er ca. 295 m lang, mens den andre går over Drammenselva til Rynnings gate 3 og er ca. 660 m lang. Langs begge sløyfene måles NO<sub>2</sub>, mens NO bare måles langs den korteste strekningen. Langs begge sløyfene måles også SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, benzen, toluen, xylen og formaldehyd, men disse parametrene er en del av Drammen kommunes eget måleprogram og inngår ikke i rapporteringen fra by/tettstedsprogrammet. Disse dataene er heller ikke tilgjengelige hos NILU.

**Bjørnsons gate:** Stasjonen er plassert nær Bjørnsonsgate, som er hovedtrafikkåren på Strømsø. Området er relativt åpent med boligblokker skrått mot gata.

### Sarpsborg

**Posthuset:** Stasjonen er plassert på et tak ca. 7-8 m over bakken i sentrum. Stasjonen representerer områdebelastningen i Sarpsborg sentrum.

### Fredrikstad

**Storgata:** Stasjonen er plassert på taket til kommunens leide lokaler i Storgata. Høyden over bakken er ca. 15-20 m. Stasjonen representerer områdebelastningen i Fredrikstad sentrum.

### Porsgrunn

**Ås:** Målestasjonen ligger åpent på et jorde. Det er 3-4 gårder i nærheten med vesentlig produksjon av grønnsaker, korn og høy. Det er liten lokal trafikk i nærheten av målestasjonen. Fra 20.10.1992 er en ny parsell for E 18 åpnet over Eidangerhalvøya. Denne går kun 350 m fra målestasjonen og vil i større grad enn tidligere kunne påvirke måleresultatene.

Målestasjonen er plassert på Ås, Heistad, fordi den ligger i hovedvindretningen og i nedslagsfeltet for utslippene av luftforurensninger fra Hydro Porsgrunn. Målestasjonen gir også et bilde av den belastningen boligområdene på Eidangerhalvøya blir utsatt for. Plasseringen av målestasjonen er gjort i samråd med NILU.

**Knarrdalstrand:** Målestasjonen (DOAS) er plassert på en fjellkulle med fri utsikt til industriområdene på Herøya. Målestasjonen består av en målebrakke hvor analyseinstrumentene er plassert. På en høyde over brakka står det fire lysmottakere. Data fra to av målestrekkene presenteres i denne rapporten:

Strekk 1: Frednes-Knarrdalstrand	lengde: 1463 m
Strekk 2: Porsgrunn VVS-Knarrdalstrand	lengde: 524 m

Målestasjonen ble plassert på Knarrdalstrand for eventuelt å avdekke høye gasskonsentrasjoner som følge av større utslipp fra Hydro Porsgrunn. Stasjonen er derfor viktig i forbindelse med gassberedskapen i området. Målestasjonen er plassert der i samråd med NILU.

### Skien

**Klyve:** Målestasjonen er plassert på et jorde. Det ligger noen gårder i nærheten. Jordene rundt målestasjonen ligger brakk. Ca. 150 m vest for målestasjonen ligger det et høydedrag som kan influere noe på de lokale meteorologiske forholdene. Trafikken på Hulkaveien kan til visse tider av døgnet influere på måleresultatene.

Målestasjonen ble plassert på Klyve fordi den ligger i hovedvindretningen og i nedslagsfeltet for utslippene av luftforurensninger fra Hydro Porsgrunn, spesielt i sjø/landbrissituasjoner i sommerhalvåret. Målestasjonen gir også et bilde av belastningen boligområdene Klyve blir utsatt for. Målestasjonen ble plassert i samråd med NILU.



**Torggata (Holbergs gate):** Målestasjonen er plassert 40-50 m fra en trafikkert bygate (Kongensgt.) inne i et rom i 2. etg. i en forretningsgård. Bygningen ligger åpent mot innkjørsel til parkeringsplass i Holbergsgt. (Kverndalen sør). 100-150 m sør er det en bussterminal. Måleinstrumentene er plassert ca. 5-6 meter over gatenivået. Målestasjonen i Torggt. inngår, i tillegg til målinger av lokale forurensninger, i et landsomfattende målenett for overvåking av luftforurensninger av by og tettsteder (i regi av NILU).

## Bergen

**Fengslet:** Luftkvalitetsstasjonen er plassert ved det gamle fengslet tvers over gaten for hovedinngangen til Rådhuset. Trafikken i gata er minimal. Avstanden til Kaigaten er ca. 70 m. Dette er i hovedsak en kollektivgate med ÅDT knapt 5 000.

**Michael Krohns gate:** Stasjonen erstatter den tidligere gatestasjonen Nygårdsgaten i sentrum. Michael Krohns gate er sterkt trafikkert og går langs sørsiden av Puddefjorden og Solheimsviken mot Danmarks plass. Strekningen er antatt å være en av de mest forurensede i Bergen.

**Brann stadion:** Kommunen ønsket i en periode å måle forurensningsbelastningen i et boligområde nær Brann stadion. Stasjonen var plassert nær krysset mellom St. Olavs vei og Fr. Stangs vei nær Nymarksbanene.

**Dokkeveien:** Stasjonen var plassert ved Dokkeveien nær Sjøfartsmuseet og bare ca. 10 m fra Welhavens gate, som er sterkt trafikkert. Målingene som er presentert i denne rapporten tjener som en førundersøkelse i området i forbindelse med byggingen av den nye tunnelen fra forlengelsen av Puddefjordsbrua under Nygårdshøyden til Nygårdstangen. Det skal gjennomføres tilsvarende målinger etter åpningen av den nye forbindelsen for å se effekten av veiomleggingen.

**Olaf Ryes vei:** Denne stasjonen ble også opprettet for å kartlegge eventuelle endringer av den nye tunnelen under Nygårdshøyden, men da for boligstrøkene i området nær tunnelinnslaget.

## Levanger

**Kirkegata 3c:** Stasjonen var plassert 20-25 m fra Kirkegata. Stasjonen representerer områdebelastningen i Levanger sentrum. Målingene ble utført i forbindelse med et mulig kraftvarmeverk med gass som energibærer ved Fiborgtangen i Skogn.

## Steinkjer

**Finnmarka:** Stasjonen var plassert mellom Bomveien og Gamle Kongevei i et boligområde utenfor Steinkjer sentrum og representerer områdebelastningen i denne delen av byen. Målingene ble utført i området nær søndre tunnelmunning ved den planlagte nye E6 gjennom Steinkjer.

## Måledata som ikke er presentert i denne rapporten

### Oslo

Miljøetaten måler timekonsentrasjoner av NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, benzen og toluen med DOAS-teknikk over takhøyde på strekningene fra Trondheimsveien 5 til Osterhausgate (Hammersborg) og fra Trondheimsveien 5 til Grønlandsleiret (Grønland). Tilsvarende måler Statens vegvesen, Veglaboratoriet NO<sub>2</sub>, benzen og toluen med DOAS-teknikk over Økernområdet. Ingen av disse DOAS-dataene er stilt til disposisjon for dette prosjektet, og de er heller ikke akkrediterte data.

### Drammen

I tillegg til NO<sub>2</sub>-dataene fra Helseavdelingens DOAS-måler på de strekninger som er presentert i denne rapporten, måler Helseavdelingen også SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, benzen, toluen og formaldehyd på timebasis. Data fra DOAS er ikke-akkrediterte. De NO<sub>2</sub>-dataene som er presentert i denne rapporten synes å være av god kvalitet.

### Porsgrunn/Skien

Det er 11 automatiske målestasjoner for registrering av luftforurensningskomponenter og/eller meteorologi. I tillegg er det fire manuelle stasjoner for måling av støvfall, tre rundt Norcem i Brevik og en på Knarrdalstrand.

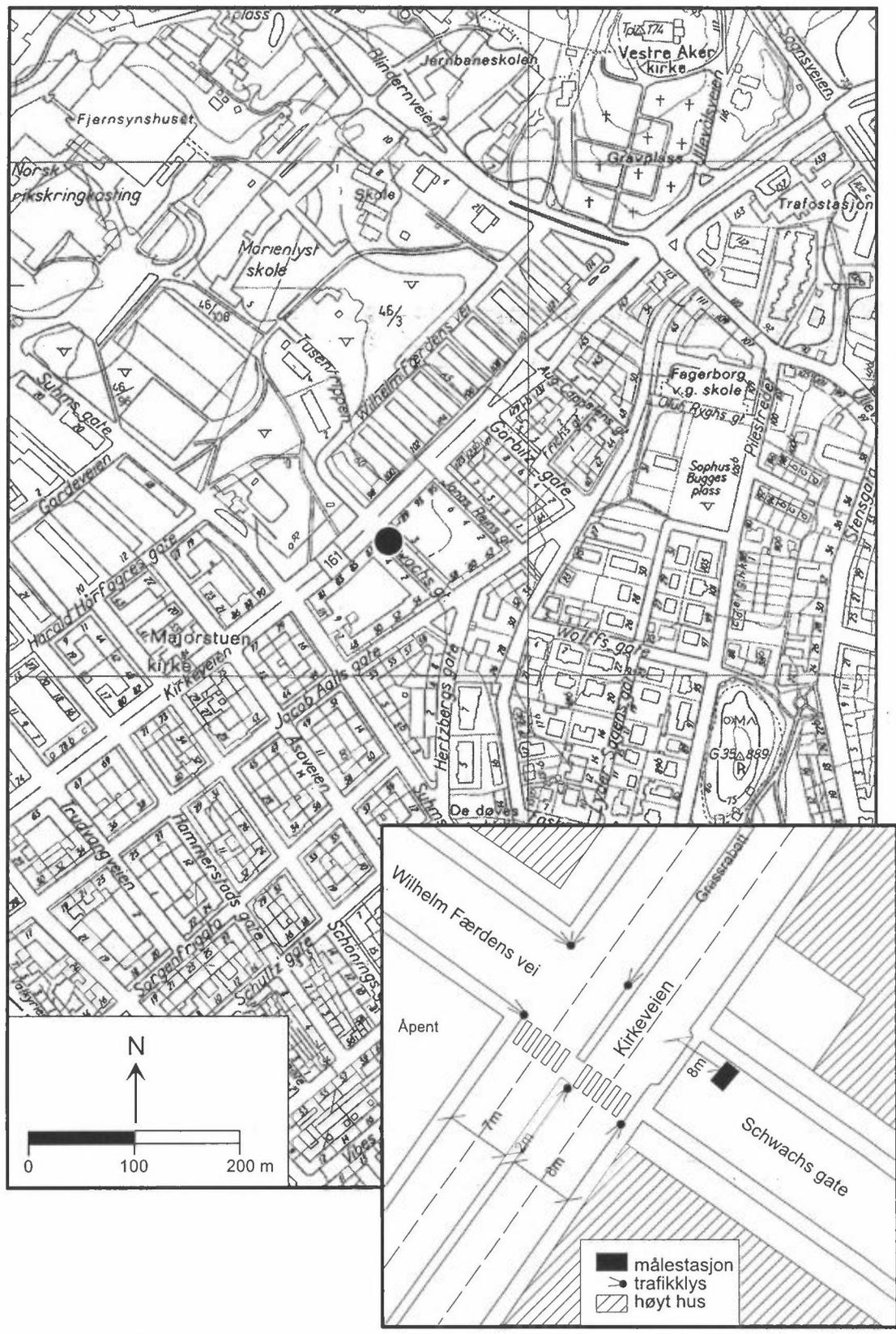
På neste side er målestasjonene som SFTs kontrollseksjon i nedre Telemark disponerer, satt opp, og hvilke komponenter som registreres hvor. Dataserier som er understreket, er presentert i denne rapporten.

Ås, Heistad	NO, <u>NO<sub>2</sub></u> , partikler( <u>PM<sub>10</sub></u> ), NH <sub>3</sub> , NH <sub>4</sub> , SO <sub>4</sub> , meteorologi
Klyve	NO, <u>NO<sub>2</sub></u> , ozon, partikler( <u>PM<sub>10</sub></u> ), NH <sub>3</sub> , NH <sub>4</sub> , SO <sub>4</sub>
Knarrdalstrand	NO, <u>NO<sub>2</sub></u> , SO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> , ozon; toluen
Torggata, Skien sentrum	NO, <u>NO<sub>2</sub></u> , SO <sub>2</sub>
Klostergata, Skien	NO, <u>NO<sub>2</sub></u> , partikler (PM <sub>2,5</sub> og PM <sub>10</sub> )
Georg Stangsgate, Kleiva, Skien	SO <sub>2</sub>
Langesund	Ozon
Haukenes	Ozon
Hydro Porsgrunn	Meteorologi
Union, Skien	Meteorologi
Knarrdalstrand	Støvfall
Tangen, Åsen og Håkonsgate i Brevik	Støvfall

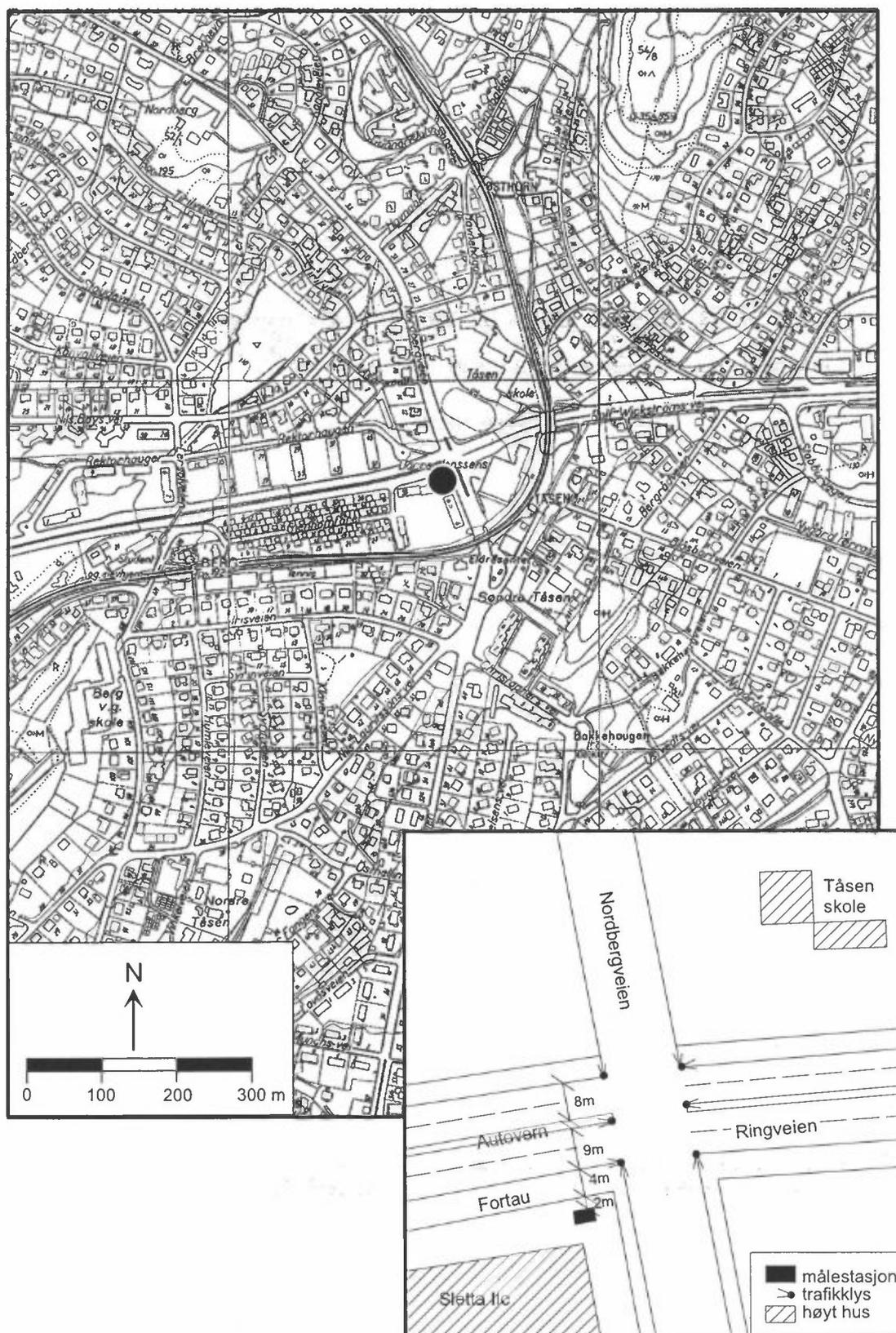
Bortsett fra støvfall, som måles på månedsbasis, og NH<sub>3</sub> og SO<sub>4</sub>, som måles på døgnbasis, foreligger alle øvrige måledata på timebasis. Bortsett fra data med DOAS-teknikk fra Knarrdalstrand, er samtlige øvrige data akkrediterte. Målingene i Porsgrunn og Skien foregår i hovedsak året rundt.



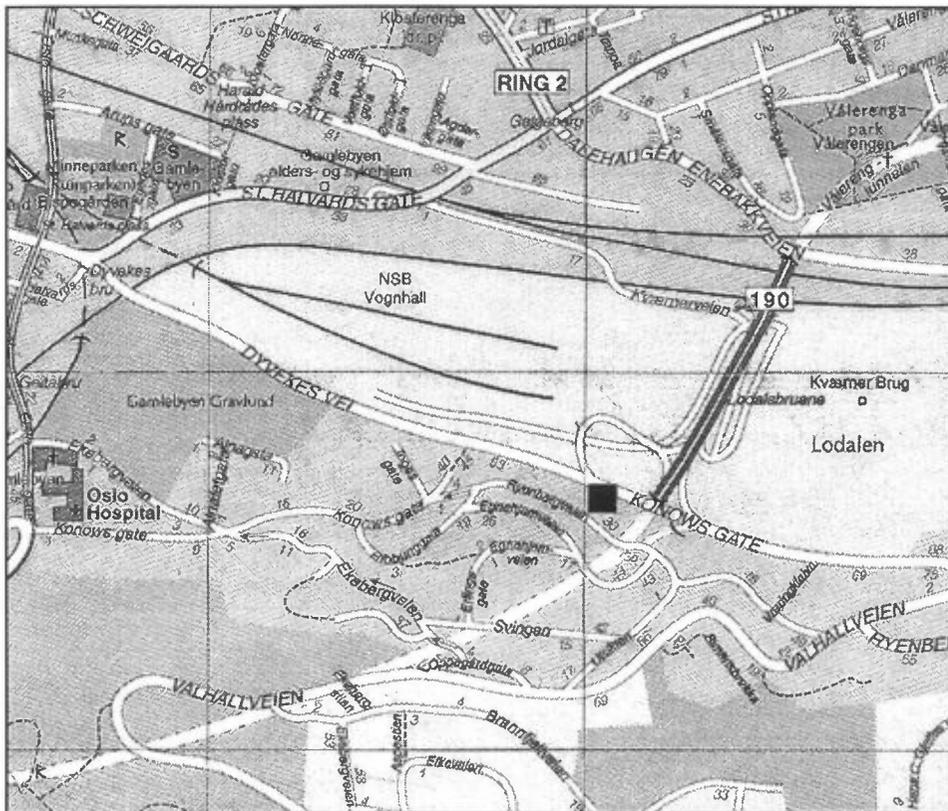
Figur 1: Nordahl Bruns gate i Oslo. Områderepresentativ stasjon (bybakgrunn).



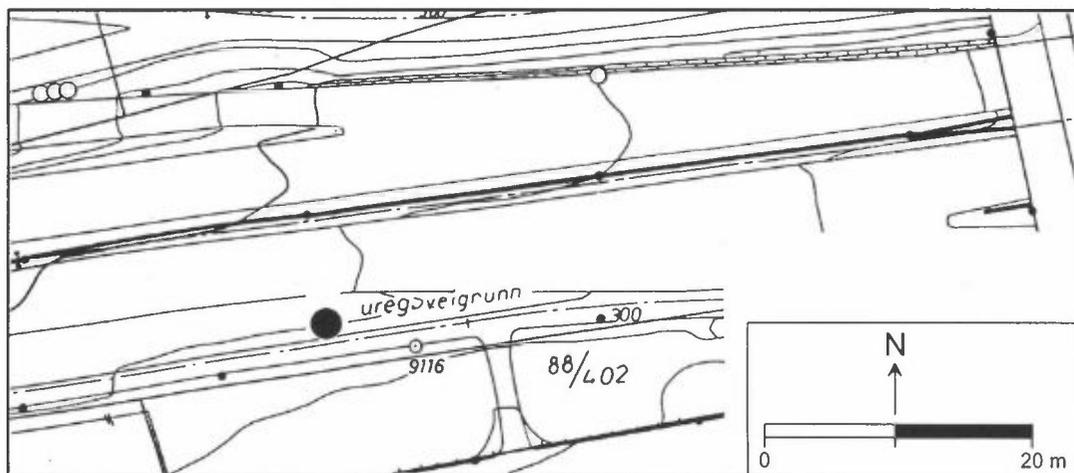
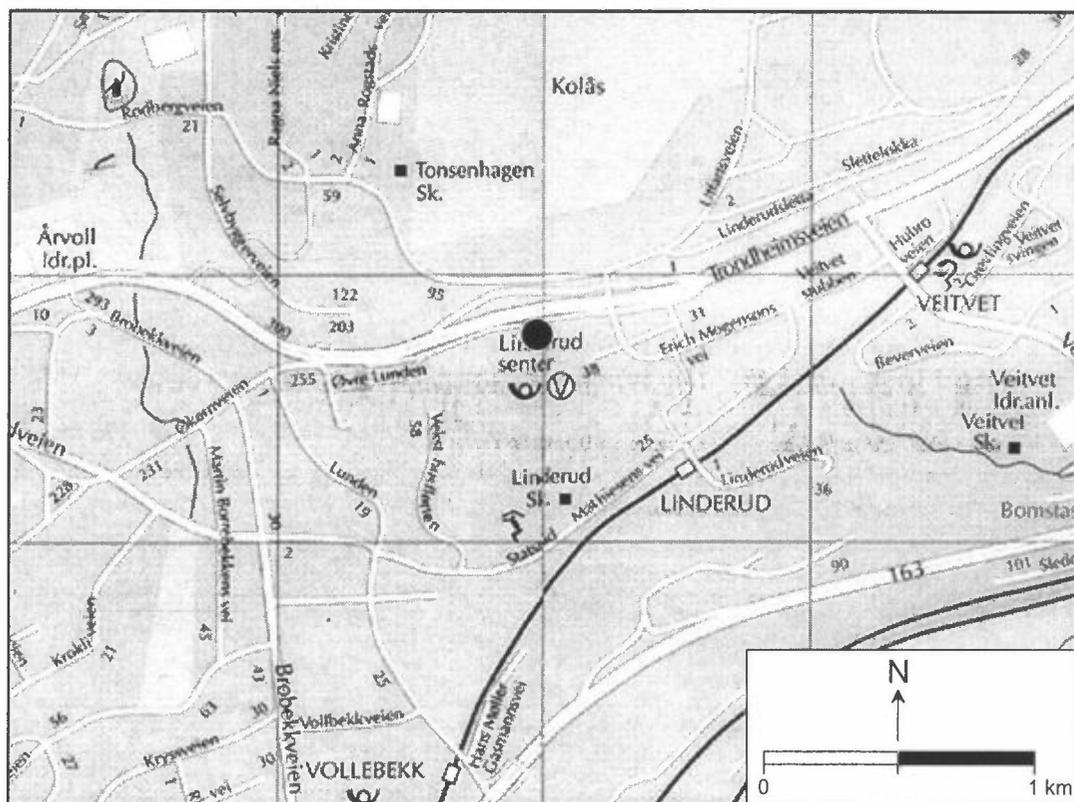
Figur 2: Kirkeveien i Oslo. Gatestasjon.



Figur 3: Tåsen i Oslo. Gatestasjon (Store Ringvei).

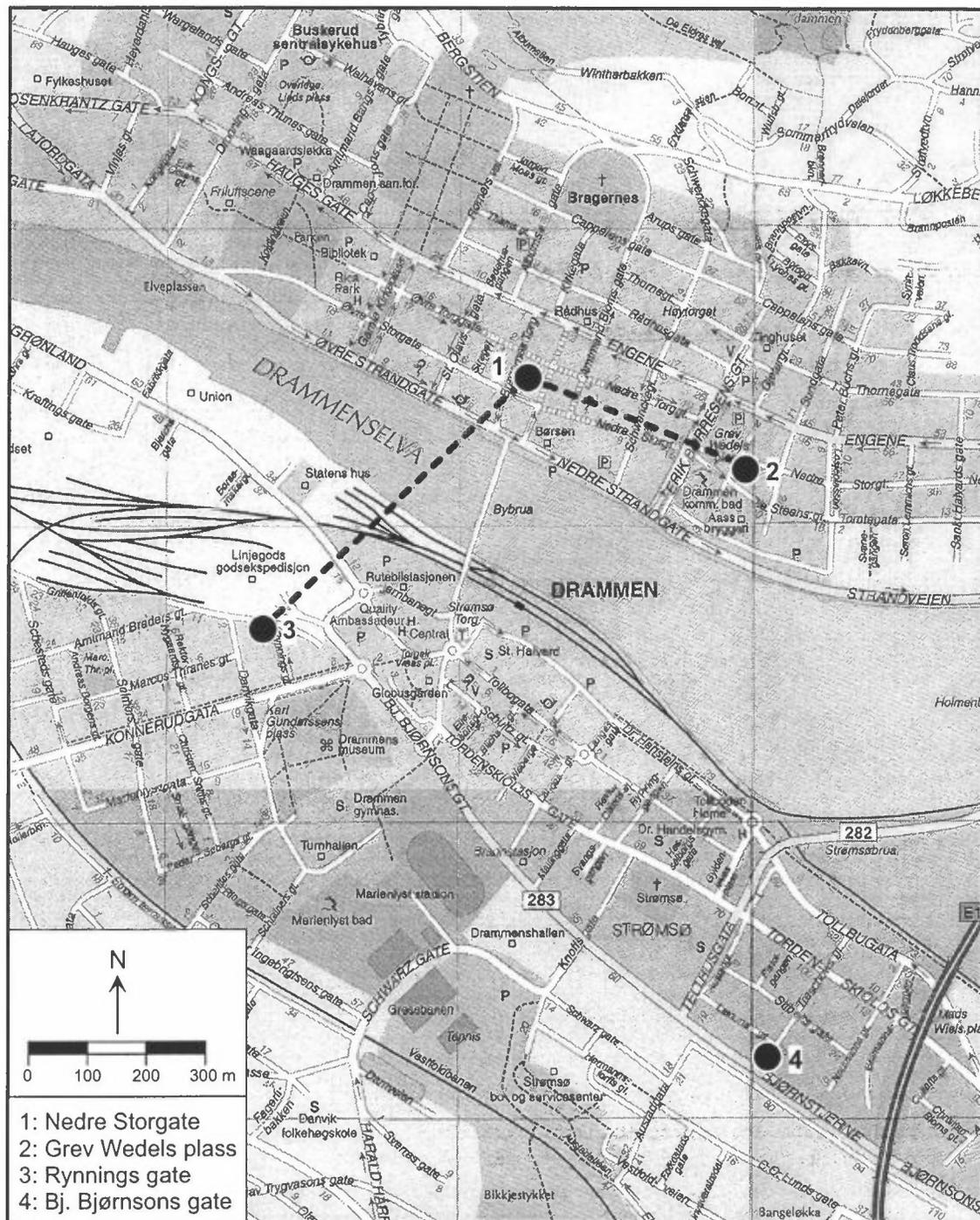


Figur 4: Konows gate i Oslo. Gatestasjon.



Figur 5: Linderud i Oslo. Gatestasjon (Trondheimsveien).

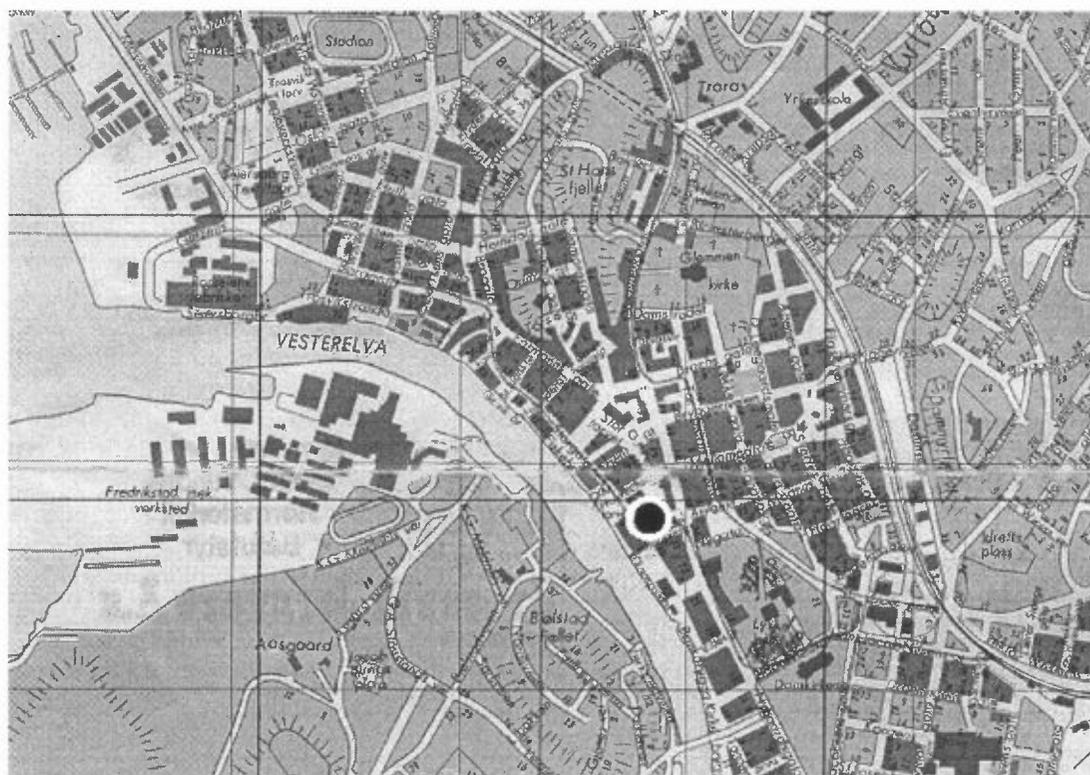




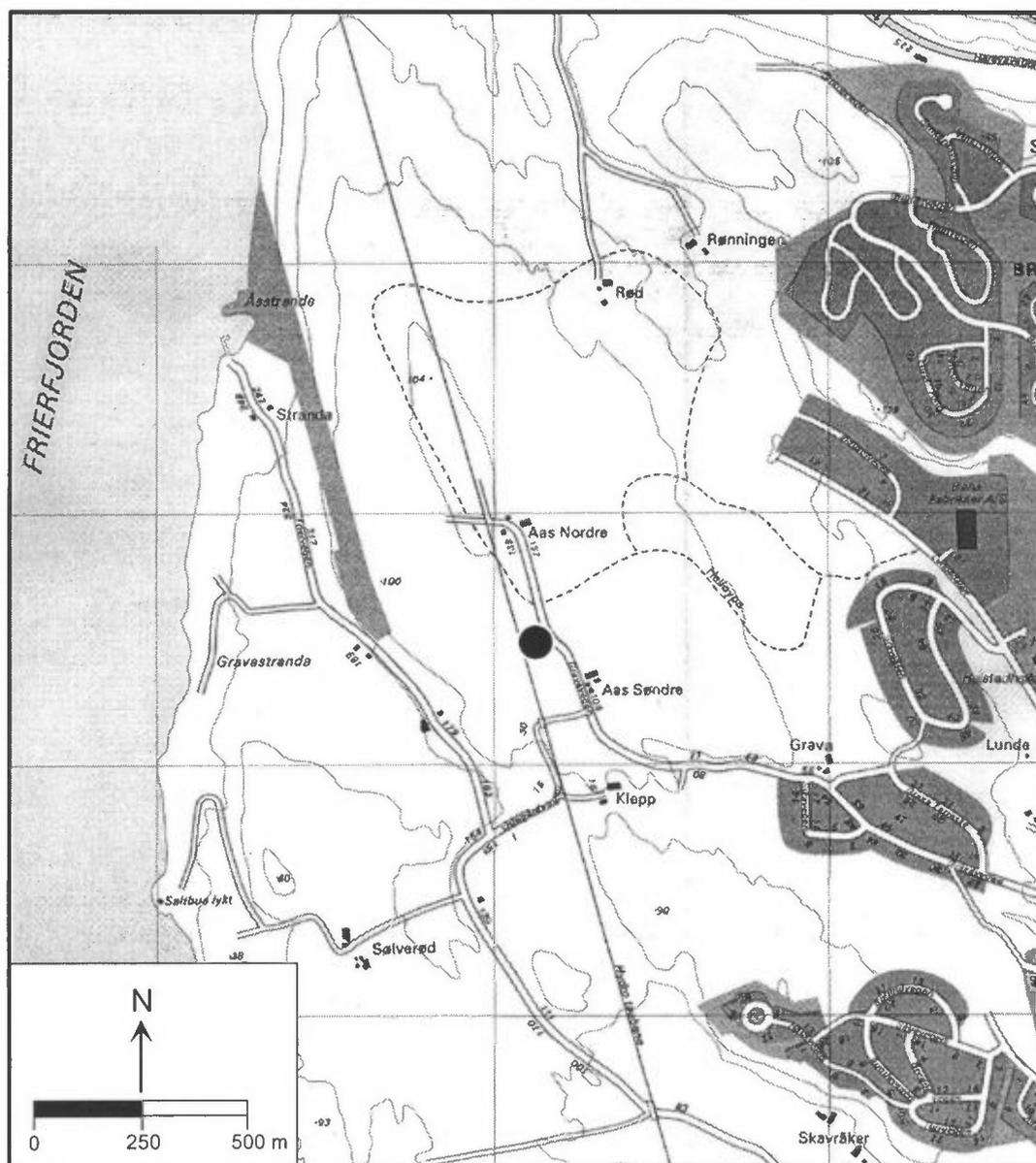
Figur 6: Målestasjoner for luftkvalitet i Drammen.  $PM_{10}$  måles ved Nedre Storgate 3 og Bjørnsons gate.  $NO_2$  måles med DOAS som gjennomsnitt over strekningene fra Nedre Storgate 3 til henholdsvis Grev Wedels plass 3 og Rynning gate 3. Stasjonene er områderepresentative (bybakgrunn).



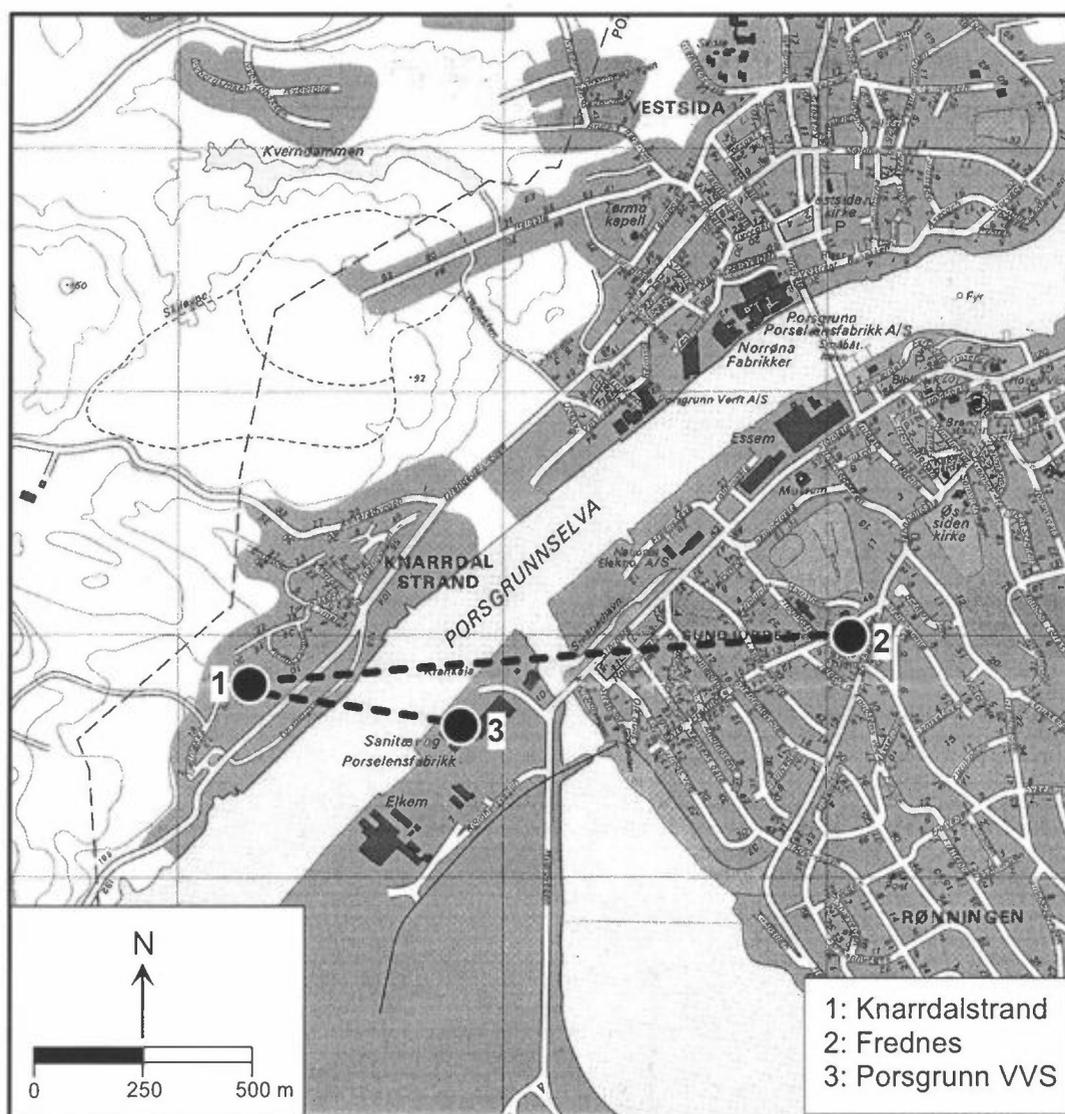
Figur 7: Plassering av målestasjonen for svevestøv ( $PM_{10}$ ) i Sarpsborg vinteren 1997/98.



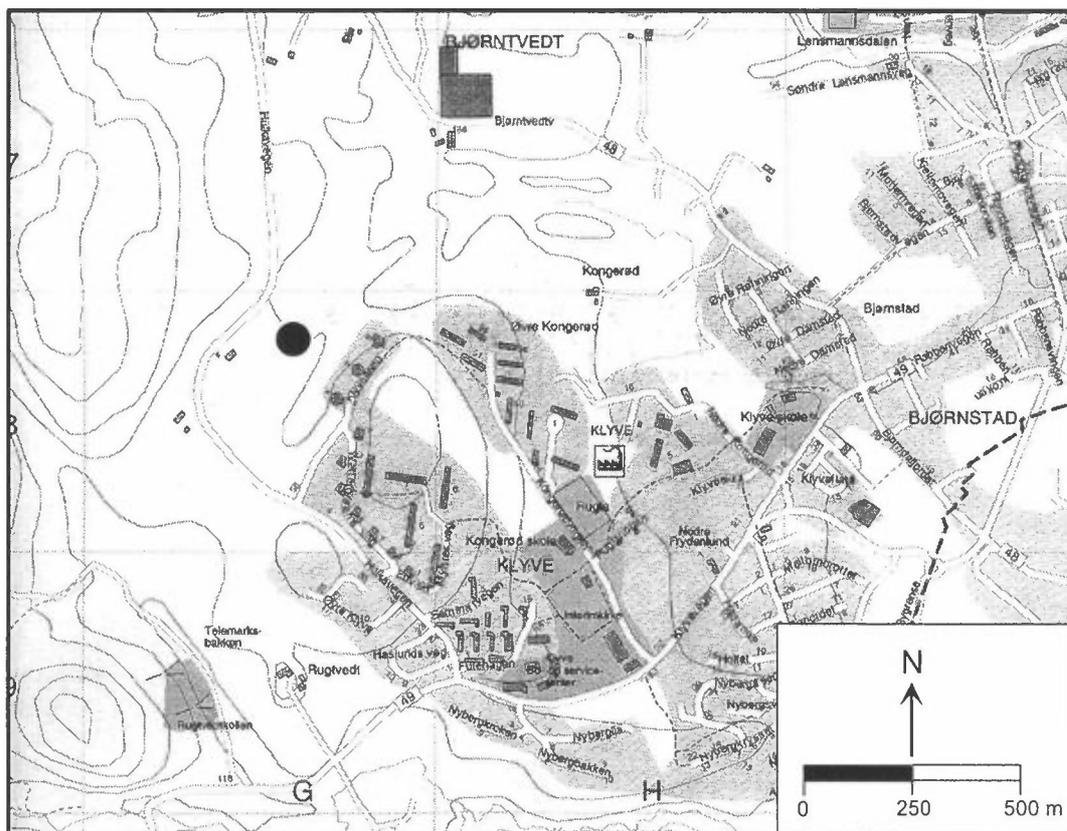
Figur 8: Plassering av målestasjonen for svevestøv ( $PM_{10}$ ) i Fredrikstad vinteren 1997/98.



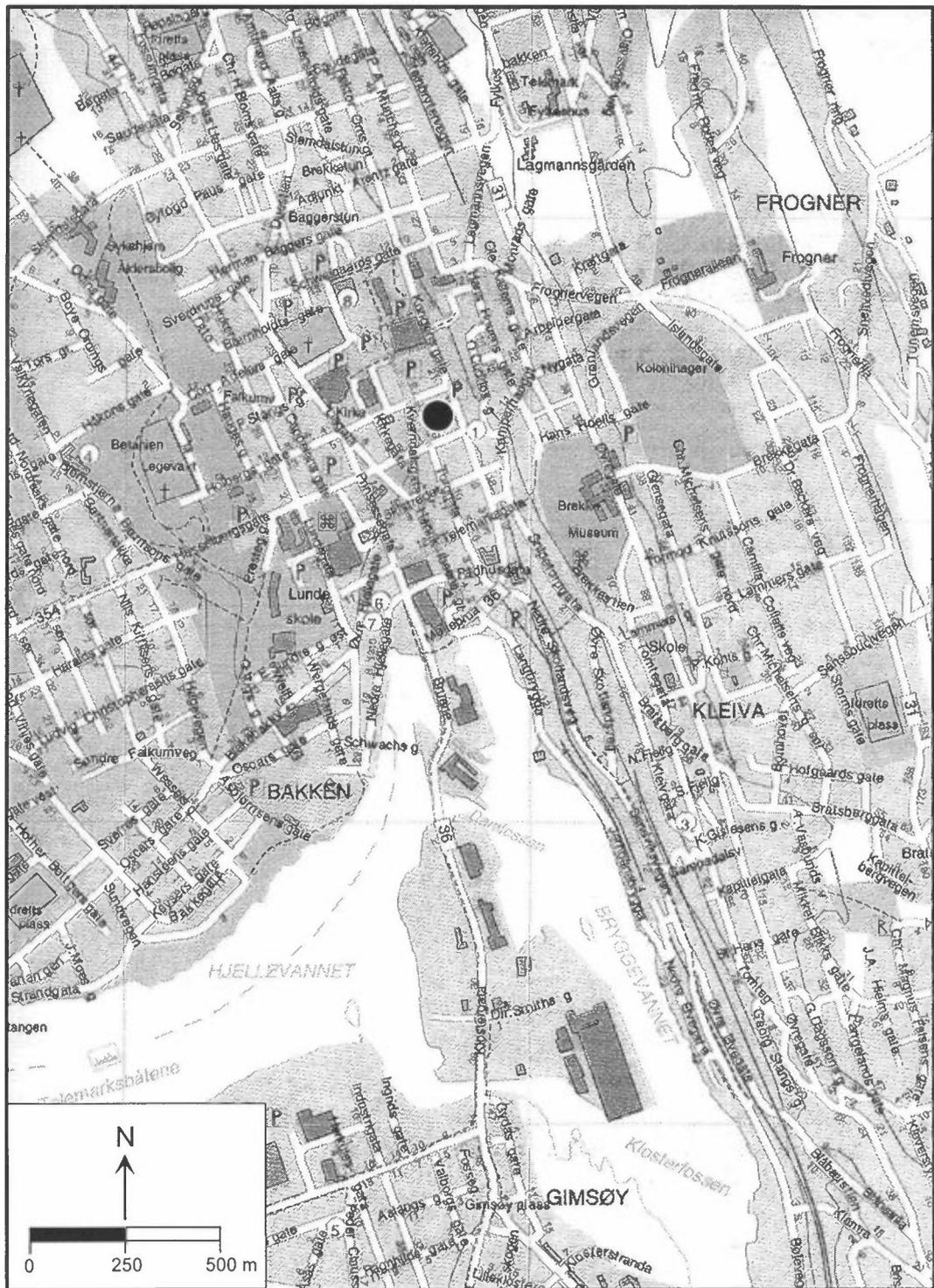
Figur 9: Ås, Porsgrunn.  
Landlig område, kan påvirkes av utslippene fra Hydro Porsgrunn.



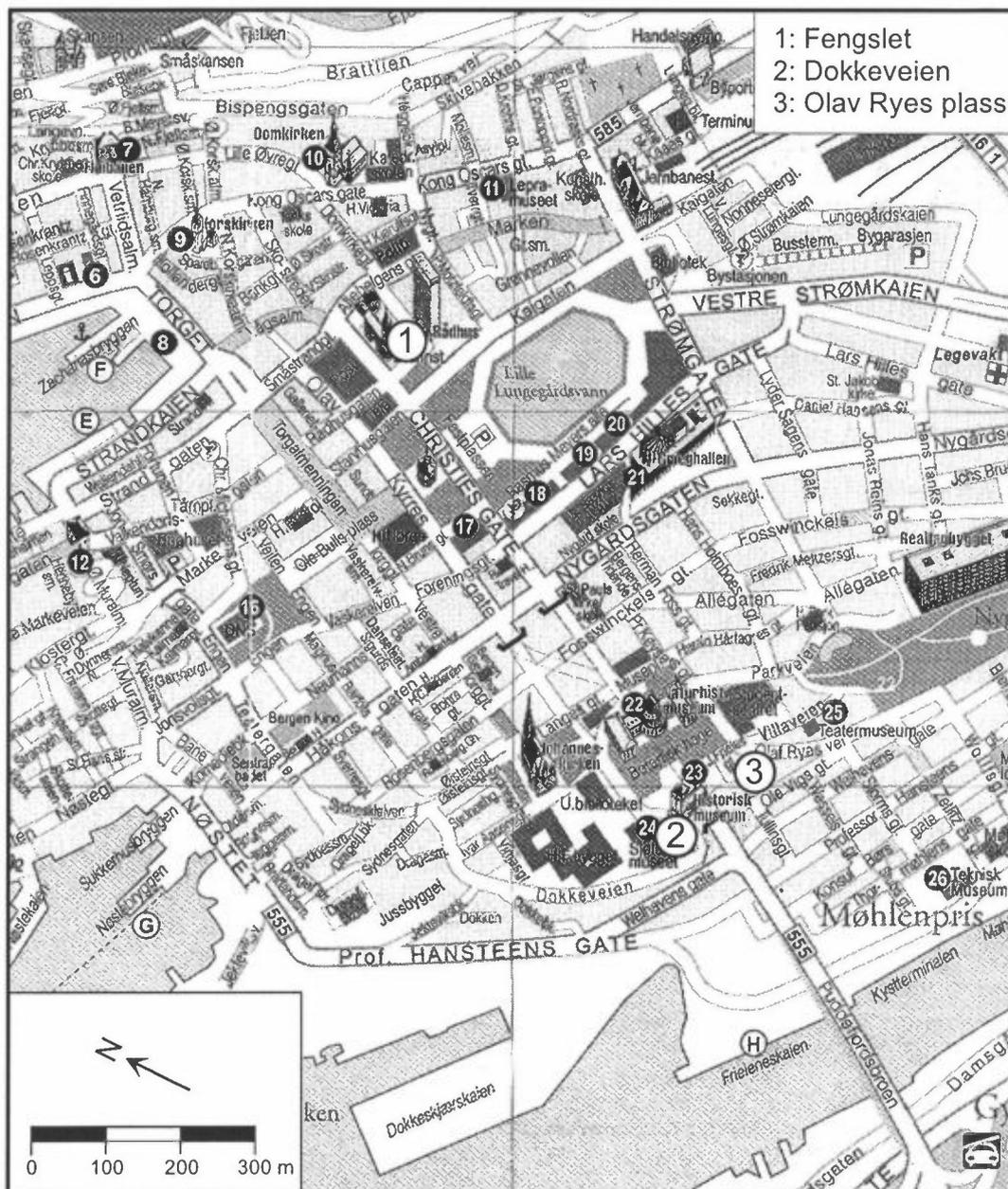
Figur 10: Målestasjoner for luftkvalitet i Porsgrunn.  $\text{NO}_2$  måles med DOAS som gjennomsnitt over strekningene fra Knarrdalstrand til henholdsvis Frednes og Porsgrunn VVS. Stasjonene er område representative, men kan tidvis være påvirket av industriutslipp fra Hydro Porsgrunn.



Figur 11: Klyve, Skien.  
 Utenfor boligområde, kan påvirkes av utslippene fra Hydro  
 Porsgrunn.

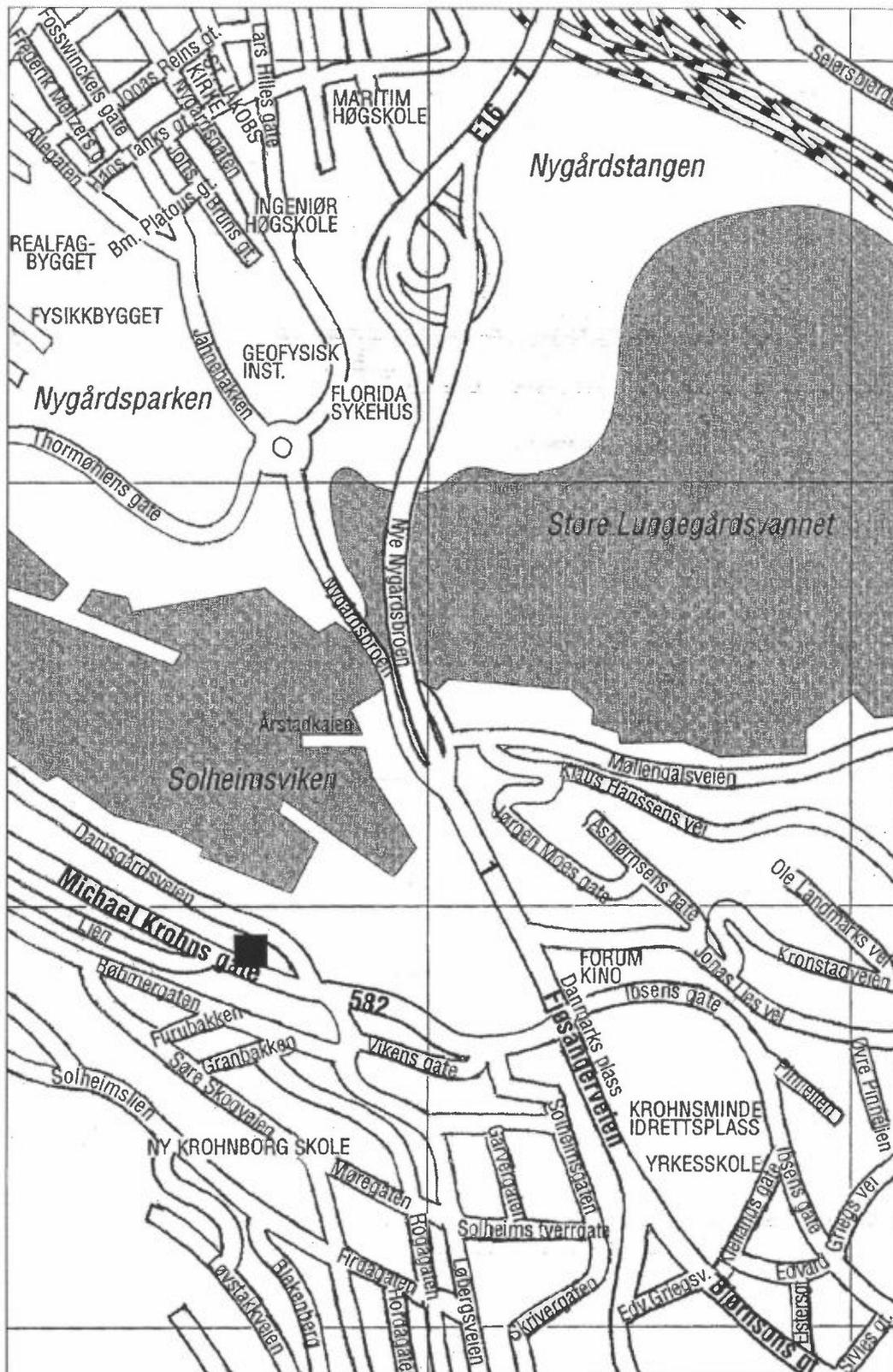


Figur 12: Torggate (Holbergs gt.) i Skien.  
Områderepresentativ stasjon (bybakgrunn).



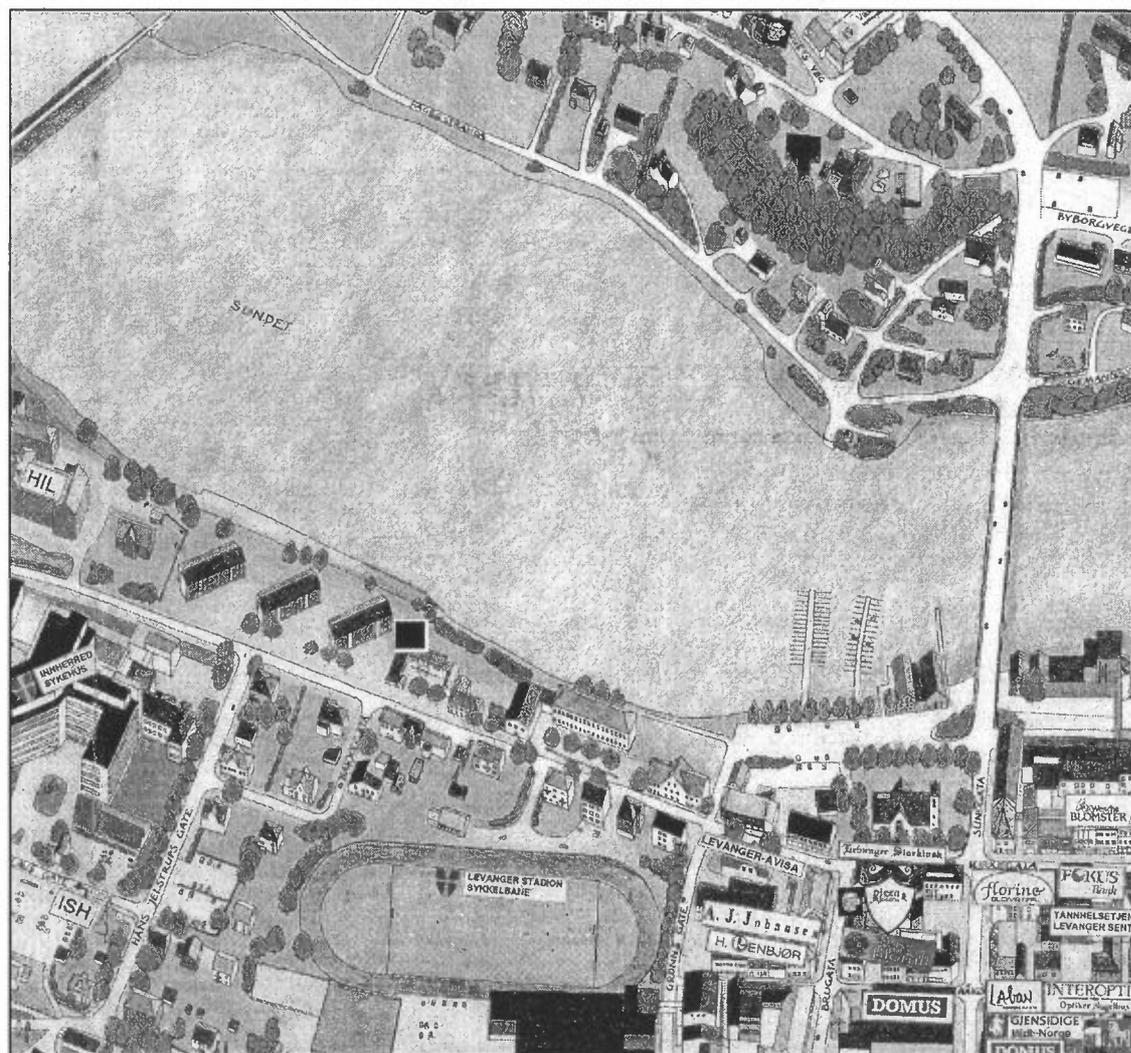
Figur 13: Målestasjoner for luftkvalitet i Bergen.

- Fengslet : områderepresentativ stasjon (bybakgrunn).  
 Dokkeveien : gatestasjon.  
 Olav Ryes vei : områderepresentativ stasjon.

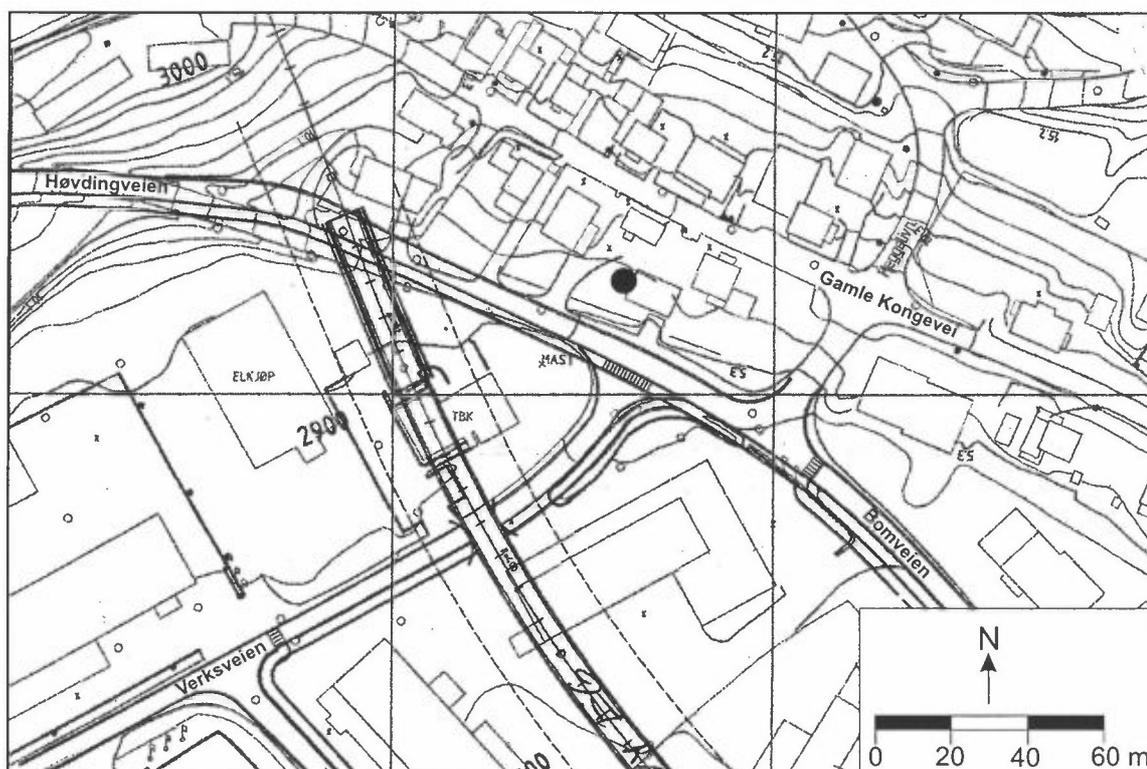
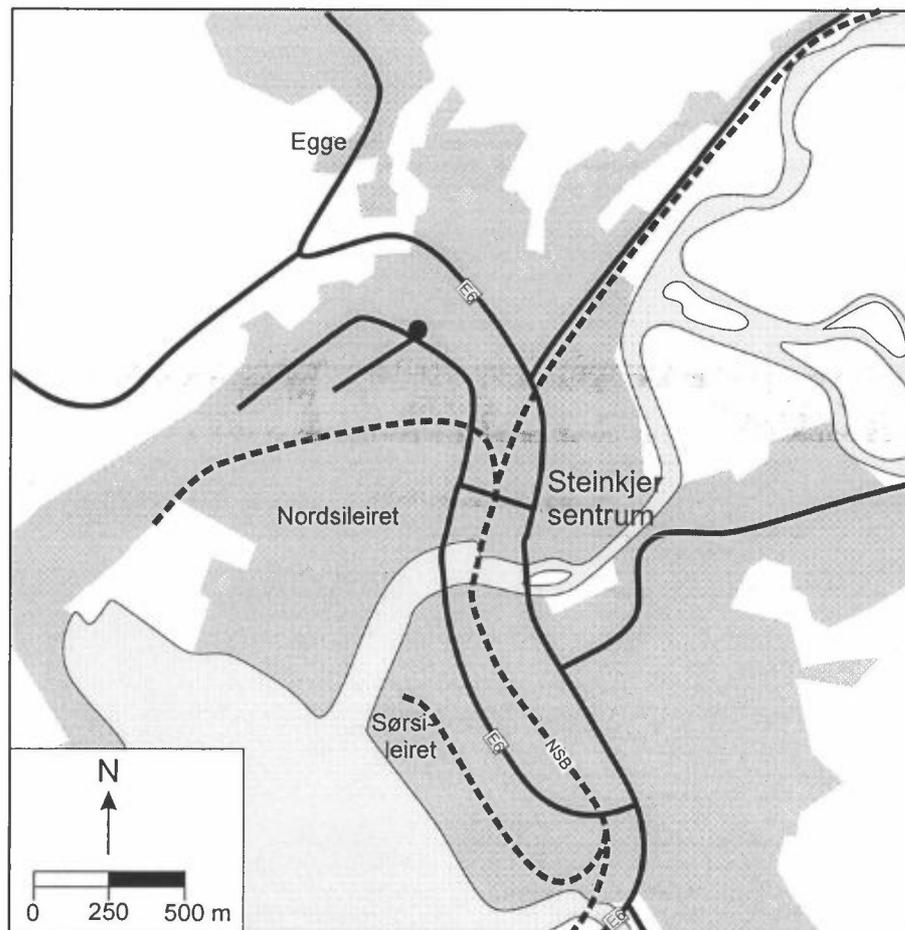


Figur 14: Michael Krohns gate i Bergen. Gatestasjon.





Figur 15: Kirkegata 3c, Levanger.  
Områderepresentativ stasjon (bybakgrunn).



Figur 16: Finnmarka, Steinkjer.  
Områderepresentativ stasjon (bybakgrunn).

#### 4. Anbefalte luftkvalitetskriterier, nasjonale mål og grenseverdier

Ved vurdering av luftkvaliteten i et område er det vanlig å sammenlikne målte eller beregnede konsentrasjoner med grenseverdier for luftkvalitet. En arbeidsgruppe oppnevnt av SFT la i 1982 fram forslag til grenseverdier for luftkvalitet for stoffene SO<sub>2</sub>, sot, NO<sub>2</sub>, karbonmonoksid (CO), fotokjemiske oksidanter og fluorider på grunnlag av litteraturstudier om sammenhengen mellom luftforurensninger og skadevirkninger på helse og miljø.

I 1992 gjennomføre en ny arbeidsgruppe oppnevnt av SFT en revisjon av grenseverdiarbeidet fra 1982. Resultatet av revisjonen er lagt fram i SFT-rapport nr. 92:16, "Virkninger av luftforurensning på helse og miljø. Anbefalte luftkvalitetskriterier".

Et forkortet sammendrag fra denne rapporten er gjengitt nedenfor:

SFT-gruppen har på grunnlag av litteraturstudier beskrevet sammenhengen mellom luftforurensning og skadevirkninger på helse og vegetasjon (dose-effekt-forhold) for stoffene nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>), nitrogenmonoksid (NO), ozon (O<sub>3</sub>), svoveldioksid (SO<sub>2</sub>), svevestøv, sure aerosoler, karbonmonoksid (CO), fluorider (F), bly (Pb) og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH). Eventuelle effekter på materialer er også kort beskrevet.

For NO<sub>2</sub>, ozon, SO<sub>2</sub>, svevestøv, CO og fluorider har gruppen foreslått anbefalte luftkvalitetskriterier med hensyn til helseeffekter. For NO<sub>2</sub>, ozon, SO<sub>2</sub> og fluorider har gruppen foreslått anbefalte luftkvalitetskriterier med hensyn til effekter på vegetasjon, og for fluorider er det i tillegg foreslått en anbefalt grenseverdi med hensyn til virkninger på dyr.

Gruppen har foreslått anbefalte luftkvalitetskriterier for eksponeringsnivåer som man ut fra nåværende viten antar befolkningen og miljøet kan utsettes for uten at alvorlige skadevirkninger oppstår. Det er forsøkt å ta hensyn til sårbare grupper i befolkningen/sårbare plantegrupper, og det er tatt hensyn til eventuelle samspill effekter mellom den aktuelle komponenten og de andre omtalte forurensningskomponentene.

For flere av komponentene innebærer revisjonen ingen vesentlige endringer med hensyn til hva som anbefales som luftkvalitetskriterier. For enkelte komponenter derimot, foreslår SFT-gruppen til dels betydelig skjerpede anbefalte luftkvalitetskriterier. Dette gjelder spesielt verdien som er gitt for NO<sub>2</sub> med hensyn til helseeffekter.

Hovedårsakene til at de anbefalte luftkvalitetskriteriene for en del komponenter er skjerpet, er at nyere undersøkelser viser effekter på lavere nivåer enn tidligere kjent. Dessuten har SFT-gruppen når det gjelder de helsebaserte anbefalte luftkvalitetskriteriene funnet det påkrevet å anvende større usikkerhetsfaktorer for enkelte av komponentene.

Ved fastsettelse av de anbefalte luftkvalitetskriteriene med hensyn til helse er det benyttet usikkerhetsfaktorer på mellom 2 og 5. Dette betyr at eksponeringsnivåene må opp i 2-5 ganger høyere enn de angitte verdiene før det

med sikkerhet er konstatert skadelige effekter. De anbefalte kriteriene kan derfor ikke tolkes slik at nivåer over disse er definitivt helseskadelige, men det kan heller ikke utelukkes effekter hos spesielt sårbare individer selv ved nivåer under anbefalte luftkvalitetskriterier.

Arbeidsgruppen gjør videre oppmerksom på at forurenset luft vanligvis også inneholder andre skadelige komponenter enn de som her er omtalt. Overholdelse av de anbefalte luftkvalitetskriteriene er derfor ingen garanti for at den forurensete luft er uten skadevirkninger.

I Tabell 2 er det gjengitt SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier (SFT, 1992), Regjeringens nasjonale mål, Miljøverndepartementet (1998), forurensningslovens tiltaks- og kartleggingsgrenser, Miljøverndepartementet (1997), og EUs forslag til nye grenseverdier for EU/EØS-området (Commission of the European Communities, 1997). Alle grenseverdiene gjelder for virkning på helse.

Tabell 2: SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier, Regjeringens nasjonale mål, forurensningslovens tiltaks- og kartleggingsgrenser og EUs forslag til grenseverdier for luftkvalitet med hensyn til virkning på helse. Grenseverdiene er gitt i  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stoff	Midlingstid	1 time	24 timer	6 mnd	År
NO <sub>2</sub>	SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier	100	75	50	
	Nasjonalt mål	150 <sup>1)</sup> (8 pr. år)			
	Forurensningslovens tiltaksgrense	300 <sup>2)</sup>			
	Forurensningslovens kartleggingsgrense	200			
	EUs nye grenseverdier (og antall tillatte overskridelser)	200 <sup>1)</sup> (18 pr år)			40 <sup>1)</sup>
PM <sub>10</sub>	SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier		35	Ny verdi skal utarbeides	
	Nasjonalt mål		50 <sup>2)</sup> (25 pr. år) 50 <sup>1)</sup> (7 pr. år)		
	Forurensningslovens tiltaksgrense		300 <sup>2)</sup>		
	Forurensningslovens kartleggingsgrense		150		
	EUs nye grenseverdier (og antall tillatte overskridelser) Verdiene for 2010 er veiledende		50 <sup>2)</sup> (35 pr. år) 50 <sup>1)</sup> (7 pr. år)		40 <sup>2)</sup>  20 <sup>1)</sup>
PM <sub>2,5</sub>	SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier		20	Ny verdi skal utarbeides	

1) Skal overholdes innen 1.1.2010.

2) Skal overholdes innen 1.1.2005.

SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier for svevestøv er nylig endret/skal endres. Statens institutt for folkehelse (Folkehelsa) har endret døgnmiddelverdien for  $PM_{10}$  fra  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  til  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og innført en døgnmiddelverdi også for  $PM_{2,5}$ , som er satt til  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Som en følge av disse endringene må også de anbefalte halvårsmiddelkriteriene for  $PM_{10}$  og  $PM_{2,5}$  på henholdsvis  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  endres. De nye verdiene er foreløpig ikke fastsatt.

Forurensningslovens tiltaks- og kartleggingsgrenser for døgnmiddelverdi av  $PM_{10}$  på henholdsvis  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  er betydelig høyere enn både SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier og EUs forslag til grenseverdier. I Norge og det øvrige EU/EØS-området vil EUs grenseverdier, når de er endelig vedtatt av EU, være et minstekrav for luftkvalitet.

Regjeringen har høsten 1998 vedtatt nasjonale mål for luftkvalitet som skal overholdes innen 2005 eller 2010. Målene er bygget opp på samme måte som EUs forslag til nye grenseverdier, men er litt strengere. SFTs luftkvalitetskriterier er imidlertid betydelig strengere enn de nasjonale målene. Forurensningslovens kartleggings- og tiltaksgrenseverdier må endres på bakgrunn av de nasjonale målene.

## 5. Hovedresultater fra luftkvalitetsmålingene

I dette kapitlet gis det et sammendrag av de viktigste resultatene fra luftkvalitetsmålingene i Oslo, Drammen, Sarpsborg, Fredrikstad, Porsgrunn, Skien, Bergen Levanger og Steinkjer for vinterhalvåret 1997/98. En noe mer detaljert beskrivelse for hver enkelt by er gitt i kapittel 6.

Tabell 3-Tabell 5 gir et sammendrag av måneds- og halvårsmiddelverdiene av  $NO_2$ ,  $PM_{2,5}$  og  $PM_{10}$  for vinterhalvåret 1997/98.

I Figur 17 er det vist grafiske bilder av måneds- og halvårsmiddelverdiene av  $NO_2$  og  $PM_{10}$  i perioden oktober 1997-mars 1998 for et utvalg av bybakgrunns- og gatestasjoner.

De grafiske bildene viser at gatestasjonene var mer belastet enn bybakgrunnsstasjonene. Dette skyldes at biltrafikken er den viktigste utslippskilden. Størst forskjell var det mellom bybakgrunns- og gatestasjonen i Oslo for  $PM_{10}$  i januar 1998. Dette skyldes tørre og bare veier og at hovedkilden til  $PM_{10}$  i slike perioder er veidekkeslitasje og oppvirvling fra veibanen.

Figur 18 viser maksimale døgnmiddelverdier av  $NO_2$  og  $PM_{10}$  ved en bybakgrunns- og gatestasjon i Oslo og Bergen for hver måned i perioden oktober 1997-mars 1998. For  $PM_{10}$  var de høyeste verdiene betydelig høyere ved gatestasjonene enn ved bybakgrunnsstasjonene, spesielt i perioder med tørr veibane i piggdekk-sesongen. For  $NO_2$  var utslagene mindre enn for  $PM_{10}$ . Bare 5-10 % av utslippene av nitrogenoksider er som  $NO_2$ , resten er NO. NO reagerer med tilgjengelig  $O_3$  og danner  $NO_2$ . Denne reaksjonen gir som regel det klart største bidraget til  $NO_2$ . I perioder med dårlig utlufting, som gir de høyeste konsentrasjonene, er det som regel så mye NO også i luften ved bybakgrunnsstasjonen at det er  $O_3$ -innholdet i

lufta som er begrensende for NO<sub>2</sub>-nivået. I perioder med høy forurensning gir derfor reaksjonen mellom NO og O<sub>3</sub> omtrent like stort bidrag til NO<sub>2</sub>-konsentrasjon på en bybakgrunnsstasjon som på en gatestasjon, og dette bidraget er ofte dominerende i forhold til det direkte NO<sub>2</sub>-utslippet.

Tabell 6-Tabell 8 gir antall overskridelser av norske anbefalte luftkvalitetskriterier, Regjeringens nasjonale mål og EUs forslag til nye grenseverdier i EU/EØS-området for vinterhalvåret 1997/98. De norske anbefalte luftkvalitetskriteriene (og WHO's grenseverdi for NO<sub>2</sub>) tillater ingen overskridelser, mens nasjonale mål og EU-grenseverdiene kan overskrides et visst antall ganger i året, se Tabell 2 i kapittel 4. Tabell 9-Tabell 11 gir frekvensen av overskridelser, dvs. antall overskridelser i forhold til antall måledata for stasjoner med minst 50% datadekning i hvert vinterhalvår. Tabell 12 viser maksimale time- og døgnmiddelverdier av NO<sub>2</sub> og maksimale døgnmiddelverdier av PM<sub>2,5</sub> og PM<sub>10</sub> for stasjoner med minst 50 % datadekning i hvert vinterhalvår.

EUs og WHO's grenseverdi for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> på 200 µg/m<sup>3</sup> ble overskredet ved Fengerslet i Bergen to ganger vinteren 1997/98. EUs grenseverdi tillates imidlertid overskredet 18 ganger i året. Både ved Dokkeveien og Olaf Ryes vei i Bergen var det en timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> over 200 µg/m<sup>3</sup> i perioden november 1997-januar 1998. Nasjonalt mål på 150 µg/m<sup>3</sup> med 8 tillatte overskridelser i året ble overskredet 18 ganger ved Fengerslet i Bergen. Andre stasjoner i Oslo, Drammen og Bergen hadde mindre enn 8 timemiddelverdier av NO<sub>2</sub> over 150 µg/m<sup>3</sup>.

Det norske anbefalte luftkvalitetskriteriet for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> på 100 µg/m<sup>3</sup> ble overskredet ved de fleste stasjonene i de største byene og oftest ved gatestasjonene Tåsen i Oslo og Michael Krohns gate i Bergen (2,4% av tiden, tilsvarende vel 100 ganger). Det anbefalte norske luftkvalitetskriteriet for døgnmiddelverdi av NO<sub>2</sub> på 75 µg/m<sup>3</sup> ble overskredet på stort sett de samme stasjonene som for timemiddelkriteriet. Konows gate i Oslo hadde 10 overskridelser (8,5% av tiden) i perioden desember 1997-mars 1998.

Det nye norske anbefalte luftkvalitetskriteriet for døgnmiddelverdi av PM<sub>2,5</sub> på 20 µg/m<sup>3</sup> ble overskredet ofte på stasjonene i Oslo. Flest overskridelser hadde Tåsen vinteren 1997/98 med 53 dager, tilsvarende 30,6% av målingene.

Nasjonalt mål og EUs forslag til grenseverdi for PM<sub>10</sub> på 50 µg/m<sup>3</sup> ble overskredet ganske ofte (mer enn 30% av tiden på de mest belastede gatestasjonene). Nasjonalt mål kan overskrides ca. 7% av tiden (25 ganger), mens EUs grenseverdi kan overskrides ca. 10% av tiden (35 ganger) fram til 2010 på årsbasis, deretter ca. 2% av tiden for begge. Det nye norske anbefalte luftkvalitetskriteriet på 35 µg/m<sup>3</sup> ble overskredet rundt 60% av tiden ved Tåsen i Oslo vinteren 1997/98. De andre gatestasjonene i Oslo og Drammen hadde overskridelser i 30-38% av tiden. I Bergen var det noe færre overskridelser.

Tabell 3: Månedsmiddeldkonsentrasjoner av NO<sub>2</sub> vinteren 1997/98 (µg/m<sup>3</sup>).  
 ( ) betyr 10-20 dagers målinger, (( )) betyr <10 dagers målinger.

By	Stasjon	Representativitet	Oktober 1997	November 1997	Desember 1997	Januar 1998	Februar 1998	Mars 1998	Middelv verdi
Oslo	Nordahl Bruns gate	Bybakgrunn	36	30	30	33	45	34	34
	Kirkeveien	Gate	41	34	35	44	51	48	42
	Tåsen	Gate	47	38	40	50	58	55	48
	Konows gate	Gate			42	50	55	59	52
	Linderud	Gate		31	31	37	40	38	35
Drammen	Nedre Storgate 3- Grev Wedels plass 3	Bybakgrunn	44	41	38	46	50	40	43
	Nedre Storgate 3- Rynnings gate 3	Bybakgrunn	40	39	38	45	48	37	41
Porsgrunn	Ås	Bakgrunn	14	16	16	19	13	13	15
	Knarrdalstrand- Frednes	Bybakgrunn	21	21	24	28	25	20	23
	Knarrdalstrand- Porsgrunn VVS	Industri	21	23	25	28	26	21	24
	Klyve	Boligområde	12	15	16	((16))	15	12	14
	Torggata 22	Bybakgrunn	26	24	27	31	35	29	29
Bergen	Fengslet	Bybakgrunn	32	46	43	33	33	38	38
	Michael Krohns gate	Gate	37	53	47	38	38	41	42
	Dokkeveien	Gate		(48)	38	30			38
	Olaf Ryes vei	Bybakgrunn		(40)	35	24			32
Levanger	Kirkegata	(13)	25	21	20	17	18	20	
Steinkjer	Finnmarka		(11)	13	13	11	16	13	

Tabell 4: Månedsmiddelkonsentrasjoner av  $PM_{2,5}$  vinteren 1997/98 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).  
 ( ) betyr 10-20 dagers målinger, ( ( ) ) betyr <10 dagers målinger.

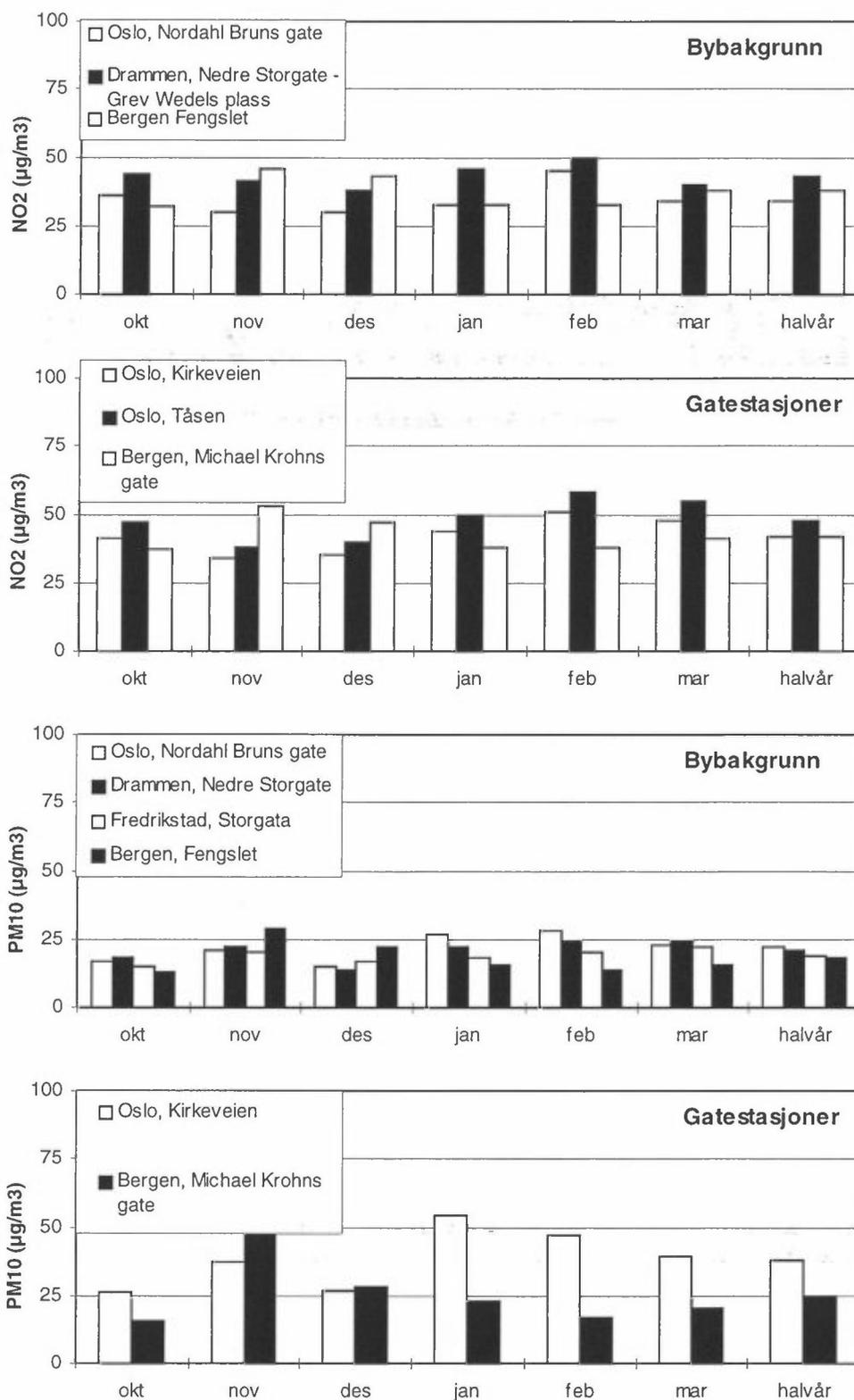
By	Stasjon	Representativitet	Oktober 1997	November 1997	Desember 1997	Januar 1998	Februar 1998	Mars 1998	Middel- verdi
Oslo	Tåsen	Gate	16	17	14	18	24	18	18
	Linderud	Gate		9	9	12	10	10	10



Tabell 5: Månedsmiddelkonsentrasjoner av  $PM_{10}$  vinteren 1997/98 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).  
 ( ) betyr 10-20 dagers målinger, (( )) betyr <10 dagers målinger.

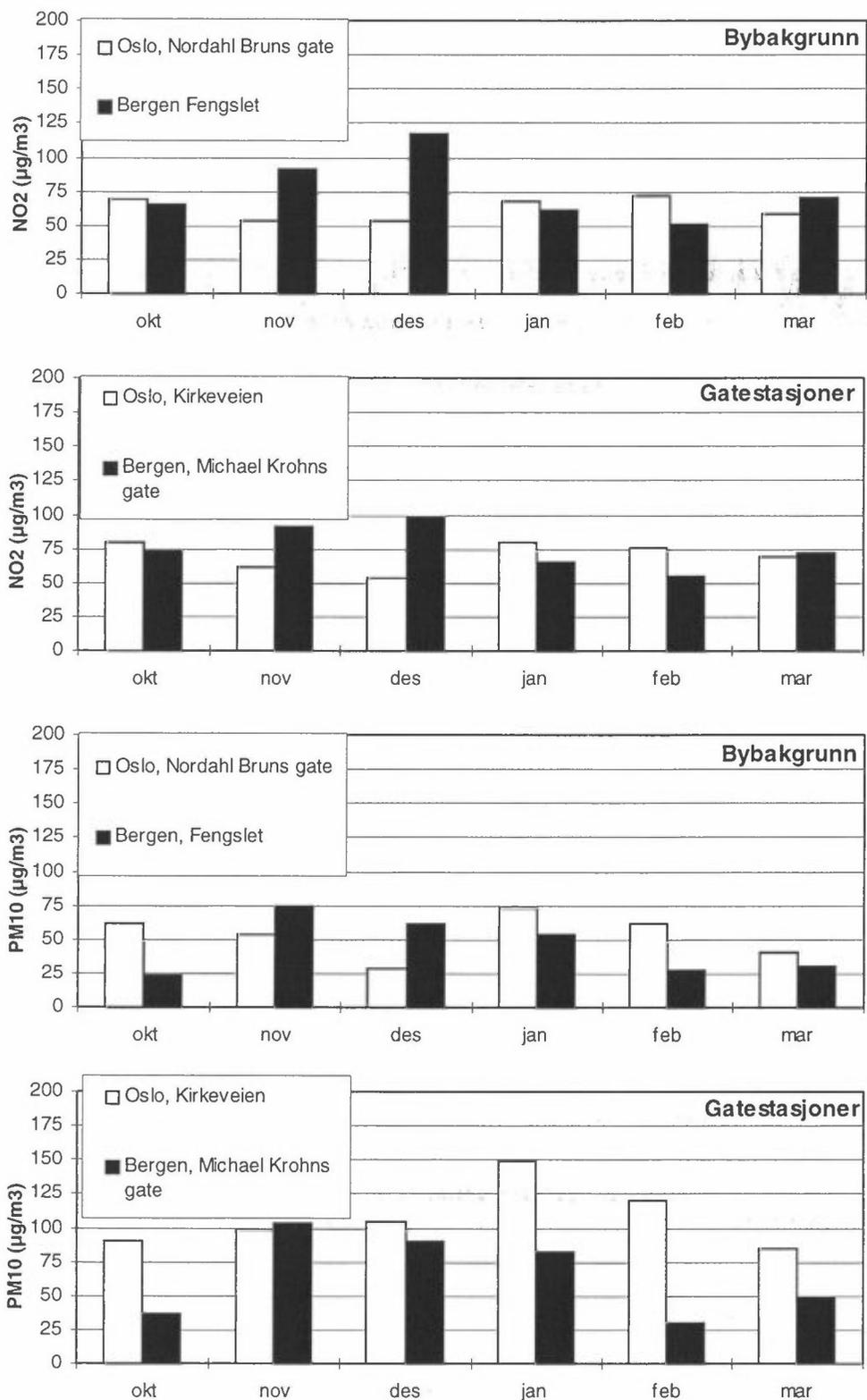
By	Stasjon	Representativitet	Oktober 1997	November 1997	Desember 1997	Januar 1998	Februar 1998	Mars 1998	Middelverdi
Oslo	Nordahl Bruns gate	Bybakgrunn	17	21	15	27	28	23	22
	Kirkeveien	Gate	26	37	27	54	47	39	38
	Tåsen	Gate	46	60	32	58	102	68	61
	Konows gate	Gate			30	35	37	45	37
	Linderud	Gate		26	22	32	30	35	29
Drammen	Nedre Storgate 3	Bybakgrunn	18	22	14	22	24	24	21
	Bjørnsons gate	Gate		((62))	18	36	40	43	36
Sarpsborg	Posthuset	Bybakgrunn	13	17	15	16	18	21	17
Fredrikstad	Storgata	Bybakgrunn	15	20	17	18	20	22	19
Porsgrunn	Ås	Bakgrunn	11	14	12	13	12	15	13
	Klyve	Boligområde	9	13	9	11	12	14	11
Bergen	Fengslet	Bybakgrunn	13	29	22	16	14	16	18
	Michael Krohns gate	Gate	16	47	28	23	17	20	25
	Dokkeveien	Gate		(41)	25	21			27
Steinkjer	Finnmarka	Bybakgrunn		(28)	23	12	11	15	17

### Månedss- og halvårsmiddelverdier 1997/98



Figur 17: Månedss- og halvårsmiddelverdier av NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> i perioden oktober 1997-mars 1998 ved utvalgte bybakgrunns- og gatestasjoner i Oslo, Drammen og Bergen (µg/m<sup>3</sup>).

## Maksimum døgnmiddelverdier 1997/98



Figur 18: Maksimale døgnmiddelverdier av NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> i perioden oktober 1997-mars 1998 ved utvalgte bybakgrunns- og gatestasjoner i Oslo og Bergen (µg/m<sup>3</sup>).

Tabell 6: Overskridelser av norske anbefalte luftkvalitetskriterier (N), nasjonalt mål (NM), WHO's retningslinjer og EUs forslag til grenseverdi for time- og døgnmiddelverdi av NO<sub>2</sub> vinteren 1997/98.

By og stasjon	Periode	Timemiddelverdier av NO <sub>2</sub>				Døgnmiddelverdier av NO <sub>2</sub>			
		Ant. timer >100 µg/m <sup>3</sup> (N)	Ant. timer >150 µg/m <sup>3</sup> (NM)	Ant. timer >200 µg/m <sup>3</sup> (WHO, EU)	Maks. time (µg/m <sup>3</sup> )	Ant. obs. (timer)	Ant. døgn >75 µg/m <sup>3</sup> (N)	Maks. døgn (µg/m <sup>3</sup> )	Ant. obs. (døgn)
Oslo - Nordahl Bruns gate	Oktober 1997	5	0	0	134	710	0	69	31
	November	0	0	0	80	720	0	54	30
	Desember	0	0	0	75	744	0	53	31
	Januar 1998	0	0	0	94	743	0	68	31
	Februar	4	0	0	123	671	0	72	28
	Mars	3	0	0	129	744	0	59	31
	Oktober 1997-mars 1998	12	0	0	134	4 332	0	72	182
Oslo - Kirkeveien	Oktober 1997	9	2	0	160	738	1	80	31
	November	2	0	0	116	715	0	62	30
	Desember	0	0	0	96	739	0	53	31
	Januar 1998	10	0	0	114	739	2	80	31
	Februar	7	0	0	107	667	2	76	28
	Mars	10	0	0	140	738	0	69	31
	Oktober 1997-mars 1998	38	2	0	160	4 336	5	80	182
Oslo - Tåsen	Oktober 1997	16	1	0	156	738	1	82	30
	November	2	0	0	121	714	0	60	31
	Desember	1	0	0	100	739	0	66	31
	Januar 1998	22	0	0	131	740	4	82	31
	Februar	32	1	0	151	665	2	79	28
	Mars	30	0	0	127	736	0	72	31
	Oktober 1997-mars 1998	103	2	0	156	4 332	7	82	182
Oslo - Konows gate	Oktober 1997								
	November								
	Desember	0	0	0	78	632	0	60	27
	Januar 1998	5	0	0	111	731	4	81	31
	Februar	23	0	0	113	667	3	83	28
	Mars	15	1	0	164	739	3	86	31
	Oktober 1997-mars 1998	43	1	0	164	2 769	10	86	117

Tabell 6 forts.

By og stasjon	Periode	Timemiddelverdier av NO <sub>2</sub>					Døgnmiddelverdier av NO <sub>2</sub>			
		Ant. timer >100 µg/m <sup>3</sup> (N)	Ant. timer >150 µg/m <sup>3</sup> (NM)	Ant. timer >200 µg/m <sup>3</sup> (WHO, EU)	Maks. time (µg/m <sup>3</sup> )	Ant. obs. (timer)	Ant. døgn >75 µg/m <sup>3</sup> (N)	Maks. døgn (µg/m <sup>3</sup> )	Ant. obs. (døgn)	
Oslo - Linderud	Oktober 1997	0	0	0	79	714	0	54	30	
	November	0	0	0	85	739	0	51	31	
	Desember	1	0	0	116	739	0	71	31	
	Januar 1998	0	0	0	97	667	0	63	28	
	Februar	0	0	0	100	731	0	60	31	
	Mars	1	0	0	116	3 590	0	71	151	
Drammen - Nedre Storgate 3- Grev Wedels plass 3	Oktober 1997	8	0	0	122	741	0	68	31	
	November	3	0	0	112	716	0	74	30	
	Desember	0	0	0	98	731	0	65	30	
	Januar 1998	28	1	0	153	744	3	85	31	
	Februar	31	0	0	137	668	3	89	28	
	Mars	14	0	0	127	744	0	73	31	
Drammen Nedre Storgate 3- Rynningsgate 3	Oktober 1997-mars 1998	84	1	0	153	4 344	6	89	181	
	Oktober 1997	6	0	0	120	723	0	64	31	
	November	1	0	0	111	698	0	70	29	
	Desember	0	0	0	97	729	0	67	30	
	Januar 1998	24	0	0	146	716	3	87	31	
	Februar	27	0	0	137	659	1	79	28	
Porsgrunn - Ås	Mars	15	0	0	129	743	0	74	31	
	Oktober 1997-mars 1998	73	0	0	146	4 268	4	87	180	
	Oktober 1997	0	0	0	59	741	0	35	31	
	November	0	0	0	54	719	0	32	30	
	Desember	0	0	0	54	534	0	27	22	
	Januar 1998	0	0	0	68	715	0	40	29	
Oktober 1997-mars 1998	Februar	0	0	0	59	670	0	29	29	
	Mars	0	0	0	78	742	0	29	31	
		0	0	0	78	4 121	0	40	171	

Tabell 6 forts.

By og stasjon	Periode	Timemiddelværdier av NO <sub>2</sub>				Døgnmiddelværdier av NO <sub>2</sub>			
		Ant. timer >100 µg/m <sup>3</sup> (N)	Ant. timer >150 µg/m <sup>3</sup> (NM)	Ant. timer >200 µg/m <sup>3</sup> (WHO, EU)	Maks. time (µg/m <sup>3</sup> )	Ant. døgn >75 µg/m <sup>3</sup> (N)	Maks. døgn (µg/m <sup>3</sup> )	Ant. obs. (døgn)	
Porsgrunn - Knarrdalstrand-Frednes	Oktober 1997	0	0	0	72	0	47	30	
	November	0	0	0	78	0	42	29	
	Desember	0	0	0	73	0	45	31	
	Januar 1998	0	0	0	93	0	56	28	
	Februar	0	0	0	87	0	50	28	
	Mars	0	0	0	83	0	33	31	
Porsgrunn - Knarrdalstrand-Porsgrunn VVS	Oktober 1997-mars 1998	0	0	0	93	4 123	56	177	
	Oktober 1997	0	0	0	80	0	50	30	
	November	0	0	0	75	0	43	29	
	Desember	0	0	0	77	0	46	26	
	Januar 1998	0	0	0	97	0	59	31	
	Februar	0	0	0	89	0	51	28	
Skien - Klyve	Mars	0	0	0	85	0	45	31	
	Oktober 1997-mars 1998	0	0	0	97	4 179	59	175	
	Oktober 1997	0	0	0	63	0	34	31	
	November	0	0	0	48	0	30	30	
	Desember	0	0	0	58	0	33	22	
	Januar 1998	0	0	0	55	0	29	8	
Skien - Torggata 22	Februar	0	0	0	75	0	33	28	
	Mars	0	0	0	51	0	28	31	
	Oktober 1997-mars 1998	0	0	0	75	3 605	34	150	
	Oktober 1997	0	0	0	76	0	39	31	
	November	0	0	0	70	0	38	30	
	Desember	0	0	0	63	0	37	31	
Skien - Torggata 22	Januar 1998	0	0	0	87	0	55	31	
	Februar	0	0	0	95	0	51	28	
	Mars	0	0	0	79	0	43	31	
	Oktober 1997-mars 1998	0	0	0	95	4 363	55	182	

Tabell 6 forts.

By og stasjon	Periode	Timemiddelverdier av NO <sub>2</sub>				Døgnmiddelverdier av NO <sub>2</sub>			
		Ant. timer >100 µg/m <sup>3</sup> (N)	Ant. timer >150 µg/m <sup>3</sup> (NM)	Ant. timer >200 µg/m <sup>3</sup> (WHO, EU)	Maks. time (µg/m <sup>3</sup> )	Ant. obs. (timer)	Ant. døgn >75 µg/m <sup>3</sup> (N)	Maks. døgn (µg/m <sup>3</sup> )	Ant. obs. (døgn)
Bergen - Fengslet	Oktober 1997	10	0	0	122	733	0	66	31
	November	30	4	0	194	714	3	92	30
	Desember	50	14	2	232	737	3	118	31
	Januar 1998	1	0	0	110	735	0	61	31
	Februar	0	0	0	89	668	0	51	28
	Mars	5	0	0	142	737	0	70	31
	Oktober 1997-mars 1998	96	18	2	232	4 324	6	118	182
Bergen - Michael Krohns gate	Oktober 1997	6	1	0	152	736	0	73	31
	November	39	0	0	146	713	4	92	30
	Desember	44	4	0	162	736	3	98	31
	Januar 1998	3	0	0	104	736	0	66	31
	Februar	4	0	0	107	665	0	55	28
	Mars	6	0	0	137	738	0	72	31
	Oktober 1997-mars 1998	102	5	0	162	4 324	7	98	182
Bergen - Dokkeveien	Oktober 1997								
	November	33	0	0	138	434	3	84	18
	Desember	32	6	1	215	739	3	98	31
	Januar 1998	4	0	0	129	654	0	68	28
	Februar								
	Oktober 1997-mars 1998	69	6	1	215	1 827	6	98	77
Bergen - Olaf Ryes vei	Oktober 1997								
	November	12	0	0	132	435	0	74	18
	Desember	28	3	1	209	737	3	94	31
	Januar 1998	1	0	0	100	655	0	58	28
	Februar								
	Oktober 1997-mars 1998	41	3	1	209	1 827	3	94	77

Tabell 6 forts.

By og stasjon	Periode	Timemiddelverdier av NO <sub>2</sub>				Døgnmiddelverdier av NO <sub>2</sub>			
		Ant. timer >100 µg/m <sup>3</sup> (N)	Ant. timer >150 µg/m <sup>3</sup> (NM)	Ant. timer >200 µg/m <sup>3</sup> (WHO, EU)	Maks. time (µg/m <sup>3</sup> )	Ant. obs. (timer)	Ant. døgn >75 µg/m <sup>3</sup> (N)	Maks. døgn (µg/m <sup>3</sup> )	Ant. obs. (døgn)
Levanger - Kirkegata	Oktober 1997	0	0	0	52	345	0	34	15
	November	0	0	0	73	716	0	39	30
	Desember	0	0	0	60	737	0	29	31
	Januar 1998	0	0	0	74	738	0	46	31
	Februar	0	0	0	77	667	0	39	28
	Mars	0	0	0	77	738	0	36	31
	Oktober 1997-mars 1998	0	0	0	77	3 941	0	46	166
Steinkjer - Finnmarka	Oktober 1997								
	November							22	20
	Desember							33	31
	Januar 1998							30	31
	Februar							23	27
	Mars							33	31
	Oktober 1997-mars 1998							33	140



Tabell 7: Overskridelser av det norske anbefalte luftkvalitetskriteriet (N) for døgnmiddelverdi av  $PM_{2,5}$  vinteren 1997/98.

By og stasjon	Periode	Døgnmiddelverdier av $PM_{2,5}$			
		Ant. døgn >20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (N)	Ant. døgn >40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maks. døgn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ant. obs. (døgn)
Oslo - Tåsen	Oktober 1997	6	0	39	28
	November	9	0	38	29
	Desember	4	0	28	29
	Januar 1998	10	0	39	29
	Februar	14	2	51	28
	Mars	10	0	37	30
	Oktober 1997-mars 1998	53	2	51	173
Oslo - Linderud	Oktober 1997	0	0	18	29
	November	0	0	18	29
	Desember	1	0	22	21
	Januar 1998	4	0	35	28
	Februar	0	0	20	26
	Mars	1	0	24	30
	Oktober 1997-mars 1998	6	0	35	134

Tabell 8: Overskridelser av norske anbefalte luftkvalitetskriterier (N), nasjonalt mål (NM) og EUs forslag til grenseverdi for døgnmiddelverdi av  $PM_{10}$  vinteren 1997/98.

By og stasjon	Periode	Døgnmiddelverdier av $PM_{10}$					Ant. obs. (døgn)
		Ant. døgn $>35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (N)	Ant. døgn $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (NM), (EU)	Ant. døgn $>70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (N)	Maks. døgn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ant. obs. (døgn)	
Oslo - Nordahl Bruns gate	Oktober 1997	2	1	0	61	31	
	November	3	1	0	53	30	
	Desember	0	0	0	29	31	
	Januar 1998	6	4	1	73	31	
	Februar	7	3	0	62	28	
Oslo - Kirkeveien	Mars	1	0	0	41	31	
	Oktober 1997-mars 1998	19	9	1	73	182	
	Oktober 1997	5	2	1	90	31	
	November	11	7	5	98	30	
	Desember	7	4	2	104	31	
Oslo - Tåsen	Januar 1998	15	15	10	149	31	
	Februar	15	10	7	120	28	
	Mars	16	8	2	85	31	
	Oktober 1997-mars 1998	69	46	27	149	182	
	Oktober 1997	14	10	5	120	28	
Oslo - Konows gate	November	19	13	11	197	29	
	Desember	9	4	2	135	29	
	Januar 1998	17	14	10	156	29	
	Februar	19	16	14	313	28	
	Mars	26	19	14	159	30	
Oslo - Konows gate	Oktober 1997-mars 1998	104	76	56	313	173	
	Oktober 1997						
	November	6	3	1	79	26	
	Desember	13	6	1	75	31	
	Januar 1998	8	4	2	120	28	
Oslo - Konows gate	Februar	17	10	4	114	31	
	Mars	44	23	8	120	116	
	Oktober 1997-mars 1998						

Tabell 8 forts.

By og stasjon	Periode	Døgnmiddelverdier av PM <sub>10</sub>					Ant. obs. (døgn)
		Ant. døgn >35 µg/m <sup>3</sup> (N)	Ant. døgn >50 µg/m <sup>3</sup> (NM) <sub>1</sub> (EU)	Ant. døgn >70 µg/m <sup>3</sup> (N)	Maks. døgn (µg/m <sup>3</sup> )		
Oslo - Linderud	Oktober 1997						
	November	6	3	0	60	29	
	Desember	3	3	1	77	21	
	Januar 1998	11	8	2	120	28	
	Februar	7	5	2	89	26	
	Mars	14	4	1	99	30	
	Oktober 1997-mars 1998	41	23	6	120	134	
Drammen - Nedre Storgate 3	Oktober 1997	3	0	0	47	24	
	November	6	2	0	54	30	
	Desember	0	0	0	25	31	
	Januar 1998	5	0	0	48	31	
	Februar	5	1	0	54	28	
	Mars	0	0	0	35	31	
	Oktober 1997-mars 1998	19	3	0	54	175	
Drammen - Bjørnsons gate	Oktober 1997						
	November	4	4	2	105	6	
	Desember	0	0	0	34	31	
	Januar 1998	9	8	5	97	31	
	Februar	11	7	3	110	28	
	Mars	20	12	2	82	31	
	Oktober 1997-mars 1998	44	31	12	110	127	
Sarpsborg - Posthuset	Oktober 1997	0	0	0	27	31	
	November	0	0	0	34	30	
	Desember	0	0	0	32	31	
	Januar 1998	2	0	0	45	31	
	Februar	0	0	0	33	28	
	Mars	1	0	0	39	31	
	Oktober 1997-mars 1998	3	0	0	45	182	

Tabell 8 forts.

By og stasjon	Periode	Døgngmiddelverdier av PM <sub>10</sub>					Ant. obs. (døgn)
		Ant. døgn >35 µg/m <sup>3</sup> (N)	Ant. døgn >50 µg/m <sup>3</sup> (NM) <sub>1</sub> (EU)	Ant. døgn >70 µg/m <sup>3</sup> (N)	Maks. døgn (µg/m <sup>3</sup> )		
Fredrikstad - Storgata	Oktober 1997	2	0	0	44	31	
	November	3	1	0	57	30	
	Desember	1	0	0	41	31	
	Januar 1998	2	0	0	47	31	
	Februar	2	0	0	41	28	
	Mars	3	0	0	44	31	
	Oktober 1997-mars 1998	13	1	0	57	182	
	Oktober 1997	0	0	0	29	31	
	November	0	0	0	34	30	
	Desember	0	0	0	30	31	
Forsgrunn - Ås	Januar 1998	0	0	0	28	31	
	Februar	0	0	0	30	24	
	Mars	0	0	0	31	31	
	Oktober 1997-mars 1998	0	0	0	34	178	
	Oktober 1997	0	0	0	26	31	
	November	0	0	0	28	30	
	Desember	0	0	0	22	31	
	Januar 1998	0	0	0	26	31	
	Februar	1	0	0	42	28	
	Mars	0	0	0	30	31	
Skien - Klyve	Oktober 1997-mars 1998	1	0	0	42	182	
	Oktober 1997	0	0	0	26	31	
	November	0	0	0	28	30	
	Desember	0	0	0	22	31	
	Januar 1998	0	0	0	26	31	
	Februar	1	0	0	42	28	
	Mars	0	0	0	30	31	
	Oktober 1997-mars 1998	1	0	0	42	182	
	Oktober 1997	0	0	0	26	31	
	November	10	5	1	74	30	
Bergen - Fengslet	Desember	6	4	0	62	31	
	Januar 1998	1	1	0	53	30	
	Februar	0	0	0	27	28	
	Mars	0	0	0	30	31	
	Oktober 1997-mars 1998	17	10	1	74	181	

Tabell 8 forts.

By og stasjon	Periode	Døgnmiddelverdier av PM <sub>10</sub>					
		Ant. døgn >35 µg/m <sup>3</sup> (N)	Ant. døgn >50 µg/m <sup>3</sup> (NM) <sub>1</sub> (EU)	Ant. døgn >70 µg/m <sup>3</sup> (N)	Maks. døgn (µg/m <sup>3</sup> )	Ant. obs. (døgn)	
Bergen - Michael Krohns gate	Oktober 1997	1	0	0	36	31	
	November	17	13	6	103	30	
	Desember	11	3	1	90	31	
	Januar 1998	3	2	1	82	31	
	Februar	0	0	0	30	28	
	Mars	2	0	0	49	31	
	Oktober 1997-mars 1998	34	18	8	103	182	
Bergen - Dokkeveien	Oktober 1997						
	November	10	7	3	94	17	
	Desember	7	4	1	75	31	
	Januar 1998	2	1	1	86	27	
	Februar						
	Mars						
	Oktober 1997-mars 1998	19	12	5	94	75	
Steinkjer - Finnmarka	Oktober 1997						
	November	6	3	2	105	20	
	Desember	5	3	1	90	31	
	Januar 1998	0	0	0	26	31	
	Februar	0	0	0	22	28	
	Mars	1	0	0	44	31	
	Oktober 1997-mars 1998	12	6	3	105	141	

Tabell 9: Frekvens (prosent) av overskridelser av norske anbefalte luftkvalitetskriterier (N) og nasjonalt mål (NM) for time- og døgnmiddelverdi av NO<sub>2</sub>, samt WHO's og EU's grenseverdi for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> vinteren 1997/98. Bare stasjoner med minst 50% datadekning er med. Tall markert med stjerne (\*) betyr at datadekningen er mellom 50% og 75%.

By	Stasjon	Representativitet	1997/98				
			NO <sub>2</sub> timemiddelverdi >100 µg/m <sup>3</sup> (N)	NO <sub>2</sub> timemiddelverdi >150 µg/m <sup>3</sup> (NM)	NO <sub>2</sub> timemiddelverdi >200 µg/m <sup>3</sup> (WHO, EU)	NO <sub>2</sub> døgnmiddelverdi >75 µg/m <sup>3</sup> (N)	
Oslo	Nordahl Bruns gate	Bybakgrunn	0,3	0	0	0	
	Kirkeveien	Gate	0,9	<0,1	0	2,7	
	Tåsen	Gate	2,4	<0,1	0	3,8	
	Konows gate	Gate	1,6*	<0,1	0*	8,5*	
	Linderud	Gate	<0,1	0	0	0	
Drammen	Nedre Storgate 3- Grev Wedels plass 3	Bybakgrunn	1,9	<0,1	0	3,3	
	Nedre Storgate 3-Rynnings gate 3	Bybakgrunn	1,7	0	0	2,2	
Porsgrunn	Ås	Bakgrunn	0	0	0	0	
	Knarrdalstrand-Frednes	Bybakgrunn	0	0	0	0	
	Knarrdalstrand-Porsgrunn VVS	Industri	0	0	0	0	
Skien	Klyve	Boligområde	0	0	0	0	
	Torggata 22	Bybakgrunn	0	0	0	0	
Bergen	Fengslet	Bybakgrunn	2,2	0,4	<0,1	3,3	
	Michael Krohns gate	Gate	2,4	0,1	0	3,8	
Levanger	Kirkegata	Bybakgrunn	0	0	0	0	
Steinkjer	Finmarka	Bybakgrunn				0	

Tabell 10: Frekvens (prosent) av overskridelser av det norske anbefalte luftkvalitetskriteriet (N) for døgnmiddelverdi av  $PM_{2,5}$  vinteren 1997/98. Bare stasjoner med minst 50% datadekning er med. Tall markert med stjerne (\*) betyr at datadekningen er mellom 50% og 75%.

By	Stasjon	Representativitet	1997/98	
			PM <sub>2,5</sub> døgnmiddelverdi >20 µg/m <sup>3</sup> (N)	PM <sub>2,5</sub> døgnmiddelverdi >40 µg/m <sup>3</sup>
Oslo	Tåsen	Gate	30,6	1,2
	Linderud	Gate	4,5*	0*

Tabell 11: Frekvens (prosent) av overskridelser av norske anbefalte luftkvalitetskriterier (N), nasjonalt mål (NM) og EUs grenseverdi for døgnmiddelverdi av PM<sub>10</sub> vinteren 1997/98. Bare stasjoner med minst 50% datadekning er med. Tall markert med stjerner (\*) betyr at datadekningen er mellom 50% og 75%.

By	Stasjon	Representativitet	1997/98		
			PM <sub>10</sub> døgnmiddelverdi >35 µg/m <sup>3</sup> (N)	PM <sub>10</sub> døgnmiddelverdi >50 µg/m <sup>3</sup> (NM), (EU)	PM <sub>10</sub> døgnmiddelverdi >70 µg/m <sup>3</sup> (N)
Oslo	Nordahl Bruns gate	Bybakgrunn	10,4	4,9	0,5
	Kirkeveien	Gate	37,9	25,3	14,8
	Tåsen	Gate	60,1	43,9	32,4
	Konows gate	Gate	37,9*	19,8*	6,9*
	Linderud	Gate	30,6*	17,2*	4,5*
Drammen	Nedre Storgate 3	Bybakgrunn	10,9	1,7	0
	Bjørnsons gate	Gate	34,6*	24,4*	9,4*
Sarpsborg	Posthuset	Bybakgrunn	1,6	0	0
Fredrikstad	Storgata	Bybakgrunn	7,1	0,5	0
Porsgrunn	Ås	Bakgrunn	0	0	0
Skien	Klyve	Boligområde	0,5	0	0
Bergen	Fengslet	Bybakgrunn	9,4	5,5	0,6
	Michael Krohns gate	Gate	18,7	9,9	4,4
Steinkjer	Finnmarka	Bybakgrunn	8,5	4,3	2,1



Tabell 12: Maksimale time- og døgnmiddelverdier av NO<sub>2</sub> og maksimale døgnmiddelverdier av PM<sub>2,5</sub> og PM<sub>10</sub> i vinterhalvåret 1997/98. Bare stasjoner med minst 50% datadekning er tatt med. Tall merket med stjerne (\*) betyr at datadekningen er mellom 50% og 75%.

By	Stasjon	Representativitet	1997/98			
			NO <sub>2</sub> Maks. time (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> Maks. døgn (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> Maks. døgn (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> Maks. døgn (µg/m <sup>3</sup> )
Oslo	Nordahl Bruns gate	Bybakgrunn	134	72		73
	Kirkeveien	Gate	160	80		149
	Tåsen	Gate	156	82	51	313
	Konows gate	Gate	164*	86*		120*
	Linderud	Gate	116	71	35*	120*
Drammen	Nedre Storgate 3	Bybakgrunn				54
	Bjørnsons gate	Gate				110*
	Nedre Storgate 3-Grev Wedels plass 3	Bybakgrunn	153	89		
Sarpsborg	Nedre Storgate 3-Rynnings gate 3	Bybakgrunn	146	87		
	Posthuset	Bybakgrunn				45
	Storgata	Bybakgrunn				57
	Ås	Bakgrunn	78	40		34
Porsgrunn	Knarrdalstrand-Frednes	Bybakgrunn	93	56		
	Knarrdalstrand-Porsgrunn VVS	Industri	97	59		
Skien	Klyve	Boligområde	75	34		42
	Torggata 22	Bybakgrunn	95	55		
Bergen	Fengslet	Bybakgrunn	232	118		74
	Michael Krohns gate	Gate	162	98		103
Levanger	Kirkegata	Bybakgrunn	77	46		
Steinkjer	Finmarka	Bybakgrunn		33		105

## 6. Luftkvalitet i de enkelte byene

I dette kapitlet gis det en mer detaljert beskrivelse av hovedresultatene av målingene av luftkvalitet for hver enkelt by. Måleprogrammet er beskrevet i detalj i Tabell 1i kapittel 3.

Grafiske tidsplott for hver stasjon av time- og døgnmiddelverdier av luftkvalitetsparametrene for hver måned er gitt i vedlegg A.

### 6.1 Oslo

Tabell 13-Tabell 15 gir sammendrag av måleresultatene av nitrogendioksid ( $\text{NO}_2$ ) og svevestøv ( $\text{PM}_{2,5}$  og  $\text{PM}_{10}$ ) ved målestasjonene i Oslo for vinterhalvåret 1997/98.  $\text{PM}_{2,5}$  er partikler med diameter under  $2,5 \mu\text{m}$  (respirable partikler), mens  $\text{PM}_{10}$  er partikler med diameter under  $10 \mu\text{m}$  (inhalerbare partikler). De minste partiklene kan følge med luftstrømmen helt ned i menneskers lunger, mens de større partiklene ( $\text{PM}_{2,5-10}$ ) avsettes i de øvre luftveiene.

De høyeste halvårsmiddelverdiene av  $\text{NO}_2$  ble målt på gatestasjonene Tåsen og Konows gate med verdier rundt det anbefalte luftkvalitetskriteriet på  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . De laveste halvårsmiddelverdiene ble målt ved Nordahl Bruns gate og Linderud ( $34$  og  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Det anbefalte luftkvalitetskriteriet for døgnmiddelverdi av  $\text{NO}_2$  på  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ble overskredet ved gatestasjonene Kirkeveien, Tåsen og Konowsgate. Konows gate hadde flest overskridelser, 10 dager. Den høyeste døgnmiddelverdien ( $86 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ble også målt ved Konows gate. Det anbefalte luftkvalitetskriteriet for timemiddelverdi av  $\text{NO}_2$  på  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ble overskredet ved alle fem stasjonene. De fleste overskridelsene ble målt ved Tåsen (103 ganger). Nasjonalt mål for timemiddelverdi på  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  med 8 tillatte overskridelser ble overholdt, i det antall overskridelser varierte mellom 0 og 2 ganger.

Målingene av  $\text{PM}_{2,5}$  viste halvårsmiddelverdier på  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Tåsen og  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Linderud. Disse verdiene er godt under det tidligere luftkvalitetskriteriet på  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Her skal det imidlertid fastsettes et nytt og noe lavere kriterium. Det nye (1998) fastsatte luftkvalitetskriteriet for døgnmiddelverdi av  $\text{PM}_{2,5}$  på  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ble overskredet hyppig på begge stasjonene, 6 ganger ved Linderud og 53 ganger ved Tåsen.

Også for  $\text{PM}_{10}$  skal det fastsettes et nytt og noe lavere luftkvalitetskriterium for halvårsmiddelverdi. Den tidligere verdien på  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ble bare overskredet ved Tåsen. Det anbefalte luftkvalitetskriteriet for døgnmiddelverdi av  $\text{PM}_{10}$  ble i 1998 halvert fra  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  til  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Den nye verdien ble overskredet fra 19 ganger ved Nordahl Bruns gate til 104 ganger ved Tåsen, dvs. en betydelig andel av tiden. Nasjonalt mål for  $\text{PM}_{10}$  på  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  med 25 tillatte overskridelser fra 2005 og 7 tillatte overskridelser fra 2010 ble også betydelig overskredet ved de mest belastede stasjonene, 46 ganger ved Kirkeveien og 76 ganger ved Tåsen. Den høyeste døgnmiddelverdien var  $313 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Tåsen i februar 1998. De høyeste verdiene ved Tåsen denne vinteren skyldes anleggsarbeid i forbindelse med den kommende tunnelen mellom Nydalen og Ullevål stadion på Store Ringvei (Ring 3).

Tabell 13: Statistikk over måleresultater av NO<sub>2</sub> i Oslo i perioden oktober 1997-mars 1998 (µg/m<sup>3</sup>).

Oslo	Periode	Middel- verdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn	Antall døgn			Maks. time	Antall timer	Antall timer		
						>50	>75	>100			>100	>150	>200
Nordahl Bruns gate	Oktober 1997	36	69	31	4	0	0	0	134	710	5	0	0
	November	30	54	30	1	0	0	0	80	720	0	0	0
	Desember	30	53	31	1	0	0	0	75	744	0	0	0
	Januar 1998	33	68	31	5	0	0	0	94	743	0	0	0
	Februar	45	72	28	10	0	0	0	123	671	4	0	0
	Mars	34	59	31	1	0	0	0	129	744	3	0	0
Kirkeveien	Oktober 1997-mars 1998	34	72	182	22	0	0	0	134	4 332	12	0	0
	Oktober 1997	41	80	31	5	1	0	0	160	738	9	2	0
	November	34	62	30	2	0	0	0	116	715	2	0	0
	Desember	35	53	31	2	0	0	0	96	739	0	0	0
	Januar 1998	44	80	31	7	2	0	0	114	739	10	0	0
	Februar	51	76	28	13	2	0	0	107	667	7	0	0
Tåsen	Mars	48	69	31	12	0	0	0	140	738	10	0	0
	Oktober 1997-mars 1998	42	80	182	41	5	0	0	160	4 336	38	2	0
	Oktober 1997	47	82	31	11	1	0	0	156	738	16	1	0
	November	38	60	30	4	0	0	0	121	714	2	0	0
	Desember	40	66	31	7	0	0	0	100	739	1	0	0
	Januar 1998	50	82	31	12	4	0	0	131	740	22	0	0
Tåsen	Februar	58	79	28	19	2	0	0	151	665	32	1	0
	Mars	55	72	31	21	0	0	0	127	736	30	0	0
	Oktober 1997-mars 1998	48	82	182	74	7	0	0	156	4 332	103	2	0

Tabell 13 fortis.

Oslo	Periode	Middel- verdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn			Maks. time	Antall timer	Antall timer		
					>50	>75	>100			>100	>150	>200
Konows gate	Oktober 1997											
	November				3	0	0	78	632	0	0	0
	Desember	42	60	27	12	4	0	111	731	5	0	0
	Januar 1998	50	81	31	16	3	0	113	667	23	0	0
	Februar	55	83	28	22	3	0	164	739	15	1	0
	Mars	59	86	31	53	10	0	164	2 769	43	1	0
Linderud	Oktober 1997-mars 1998	52	86	117								
	Oktober 1997				1	0	0	79	714	0	0	0
	November	31	54	30	1	0	0	85	739	0	0	0
	Desember	31	51	31	6	0	0	116	739	1	0	0
	Januar 1998	37	71	31	8	0	0	97	667	0	0	0
	Februar	40	63	28	3	0	0	100	731	0	0	0
Oktober 1997-mars 1998	35	71	151	19	0	0	116	3 590	1	0	0	

Tabell 14: Statistikk over måleresultater av  $PM_{2,5}$  i Oslo i perioden oktober 1997-mars 1998 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Oslo	Periode	Middel- verdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn		
					>20	>30	>40
Tåsen	Oktober 1997	16	39	28	6	3	0
	November	17	38	29	9	2	0
	Desember	14	28	29	4	0	0
	Januar 1998	18	39	29	10	6	0
	Februar	24	51	28	14	7	2
	Mars	18	37	30	10	3	0
	Oktober 1997-mars 1998	18	51	173	53	21	2
Linderud	Oktober 1997	9	18	29	0	0	0
	November	9	22	21	1	0	0
	Desember	9	22	21	1	0	0
	Januar 1998	12	35	28	4	3	0
	Februar	10	20	26	0	0	0
	Mars	10	24	30	1	0	0
	Oktober 1997-mars 1998	10	35	134	6	3	0

Tabell 15: Statistikk over måleresultater av  $PM_{10}$  i Oslo i perioden oktober 1997-mars 1998 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Oslo	Periode	Middel- verdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn			Maks. time	Antall timer	Antall timer	
					>35	>50	>70			>100	>200
Nordahl Bruns gate	Oktober 1997	17	61	31	2	1	0	150	736	4	0
	November	21	53	30	3	1	0	123	715	1	0
	Desember	15	29	31	0	0	0	51	734	0	0
	Januar 1998	27	73	31	6	4	1	187	740	13	0
	Februar	28	62	28	7	3	0	164	670	14	0
	Mars	23	41	31	1	0	0	190	742	2	0
Kirkeveien	Oktober 1997-mars 1998	22	73	182	19	9	1	190	4 337	34	0
	Oktober 1997	26	90	31	5	2	1	210	731	16	1
	November	37	98	30	11	7	5	234	714	59	3
	Desember	27	104	31	7	4	2	231	738	38	1
	Januar 1998	54	149	31	15	15	10	339	735	142	21
	Februar	47	120	28	15	10	7	313	668	80	10
Tåsen	Mars	39	85	31	16	8	2	259	737	36	8
	Oktober 1997-mars 1998	38	149	182	69	46	27	339	4 323	371	4
	Oktober 1997	46	120	28	14	10	5				
	November	60	197	29	19	13	11				
	Desember	32	135	29	9	4	2				
	Januar 1998	58	156	29	17	14	10				
Tåsen	Februar	102	313	28	19	16	14				
	Mars	68	159	30	26	19	14				
	Oktober 1997-mars 1998	61	313	173	104	76	56				

Tabell 15 forts.

Oslo	Periode	Middel- verdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn			Maks. time	Antall timer	Antall timer	
					>35	>50	>70			>100	>200
Konows gate	Oktober 1997										
	November	30	79	26	6	3	1	219	629	15	1
	Desember	35	75	31	13	6	1	196	729	19	0
	Januar 1998	37	120	28	8	4	2	322	664	34	8
	Februar	45	114	31	17	10	4	260	739	64	8
	Mars	37	120	116	44	23	8	322	2 761	132	17
	Oktober 1997-mars 1998										
Linderud	Oktober 1997										
	November	26	60	29	6	3	0				
	Desember	22	70	21	3	3	1				
	Januar 1998	32	120	28	11	8	2				
	Februar	30	89	26	7	5	2				
	Mars	35	99	30	14	4	1				
	Oktober 1997-mars 1998										
		29	120	134	41	23	6				

## 6.2 Drammen

Målingene i Drammen har omfattet  $\text{NO}_2$  og  $\text{PM}_{10}$ .  $\text{NO}_2$  ble målt med DOAS-teknikk som gjennomsnitt over to sløyfer fra taket på Nedre Storgate 3 til henholdsvis taket ved Grev Wedels plass 3 (sentrum) og taket ved Rynnings gate 3 (over Drammenselva).  $\text{PM}_{10}$  ble målt ved Nedre Storgate 3 (takstasjon) og ved Bjørnsons gate (gatestasjon). Måleresultatene er vist i Tabell 16-Tabell 17.

Halvårsmiddelverdiene av  $\text{NO}_2$  var 41-43  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dvs. litt lavere enn det anbefalte luftkvalitetskriteriet på 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Døgnmiddelkriteriet på 75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ble overskredet 4-6 ganger, flest over sentrum. Høyeste døgnmiddelverdi var 89  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  over sentrum i februar 1998. Timemiddelkriteriet ble overskredet 73-84 ganger, og høyeste timemiddelverdi var 153  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  over sentrum i januar 1998. Nasjonalt mål på 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ble overholdt da det bare var 1 overskridelse.

Det nye døgnmiddelkriteriet for  $\text{PM}_{10}$  på 35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ble overskredet 19 ganger ved Nedre Storgate og 44 ganger ved Bjørnsons gate. Nasjonalt mål på 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  med 25 tillatte overskridelser fra 2005 og 7 fra 2010 ble dermed overskredet. De fleste overskridelsene var ved Bjørnsons gate i februar og mars 1998 og skyldes bare og tørre veier som slites på grunn av piggdekk, samt at oppvirvling av støv fra veibanen og veikantene blir stor i slike perioder.



Tabell 16: Statistikk over måleresultater av  $\text{NO}_2$  i Drammen i perioden oktober 1997-mars 1998 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Drammen	Periode	Middel- verdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn			Maks. time	Antall timer	Antall timer		
					>50	>75	>100			>100	>150	>200
Nedre Storgate 3- Grev Wedels plass 3	Oktober 1997	40	68	31	8	0	0	122	741	8	0	0
	November	41	74	30	7	0	0	112	716	3	0	0
	Desember	38	65	30	5	0	0	98	731	0	0	0
	Januar 1998	46	85	31	10	3	0	153	744	28	1	0
	Februar	50	89	28	17	3	0	137	668	31	0	0
	Mars	40	73	31	8	0	0	127	744	14	0	0
	Oktober 1997-mars 1998	43	89	181	55	6	0	153	4 344	84	1	0
Nedre Storgate 3- Rynnings gate 3	Oktober 1997	40	64	31	7	0	0	120	723	6	0	0
	November	39	70	29	3	0	0	111	698	1	0	0
	Desember	38	67	30	7	0	0	97	729	0	0	0
	Januar 1998	45	87	31	12	3	0	146	716	24	0	0
	Februar	48	79	28	16	1	0	137	659	27	0	0
	Mars	37	74	31	6	0	0	129	743	15	0	0
	Oktober 1997-mars 1998	41	87	180	51	4	0	146	4 268	73	0	0

Tabell 17: Statistikk over måleresultater av  $PM_{10}$  i Drammen i perioden oktober 1997-mars 1998 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Drammen	Periode	Middelverdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn			Maks. time	Antall timer	Antall timer	
					>35	>50	>70			>100	>200
Nedre Storgate 3	Oktober 1997	18	47	24	3	0	0	132	564	4	0
	November	22	54	30	6	2	0	124	718	8	0
	Desember	14	25	31	0	0	0	87	741	0	0
	Januar 1998	22	48	31	5	0	0	196	739	9	0
	Februar	24	54	28	5	1	0	128	664	5	0
	Mars	24	35	31	0	0	0	101	740	1	0
	Oktober 1997-mars 1998	21	54	175	19	3	0	196	4 166	27	0
Bjørnsons gate	Oktober 1997	62	105	6	4	4	2	241	153	26	5
	November	18	34	31	0	0	0	171	737	3	0
	Desember	36	97	31	9	8	5	277	736	59	10
	Januar 1998	40	110	28	11	7	3	318	666	59	11
	Februar	43	82	31	20	12	2	259	740	52	5
	Oktober 1997-mars 1998	36	110	127	44	31	12	318	3 032	199	31

### 6.3 Sarpsborg og Fredrikstad

Målingene omfattet  $PM_{10}$  på en stasjon i hver av byene. Begge er plassert på tak og representerer middelbelastningen over sentrum.

Halvårsmiddelverdiene av  $PM_{10}$  var  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i Sarpsborg og  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i Fredrikstad. De høyeste døgnmiddelverdiene var  $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i Sarpsborg og  $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i Fredrikstad. Det anbefalte døgnmiddelkriteriet for  $PM_{10}$  på  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ble overskredet 3 ganger i Sarpsborg og 13 ganger i Fredrikstad i vinterhalvåret 1997/98. Nasjonalt mål ble imidlertid ikke overskredet.

Tabell 18: Statistikk over måleresultater av  $PM_{10}$  i Sarpsborg i perioden oktober 1997-mars 1998 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Sarpsborg	Periode	Middel-verdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn			Maks. time	Antall timer	Antall timer	
					>35	>50	>70			>100	>200
Posthuset	Oktober 1997	13	27	31	0	0	0	79	743	0	0
	November	17	34	30	0	0	0	60	714	0	0
	Desember	15	32	31	0	0	0	67	742	0	0
	Januar 1998	16	45	31	2	0	0	164	742	2	0
	Februar	18	33	28	0	0	0	70	668	0	0
	Mars	21	39	31	1	0	0	198	742	2	0
	Oktober 1997-mars 1998	17	45	182	3	0	0	198	4 351	4	0

Tabell 19: Statistikk over måleresultater av  $PM_{10}$  i Fredrikstad i perioden oktober 1997-mars 1998 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Fredrikstad	Periode	Middel-verdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn			Maks. time	Antall timer	Antall timer	
					>35	>50	>70			>100	>200
Storgata	Oktober 1997	15	44	31	2	0	0	104	742	1	0
	November	20	57	30	3	1	0	133	714	8	0
	Desember	17	41	31	1	0	0	91	741	0	0
	Januar 1998	18	47	31	2	0	0	201	742	7	1
	Februar	20	41	28	2	0	0	128	668	3	0
	Mars	22	44	31	3	0	0	115	742	2	0
	Oktober 1997-mars 1998	19	57	182	13	1	0	201	4 349	21	1

#### 6.4 Porsgrunn og Skien

Målingene i Porsgrunn og Skien har omfattet  $\text{NO}_2$  og  $\text{PM}_{10}$  og er i hovedsak rettet mot overvåking av industriutslipp. Stasjonen i Torggata 22 i Skien er imidlertid en bybakgrunnsstasjon. Ved Knarrdalstrand er  $\text{NO}_2$  målt med DOAS-teknikk over to sløyfer til henholdsvis Frednes og Porsgrunn VVS. Måleresultatene er gitt i Tabell 20-Tabell 23.

Halvårsmiddelverdiene av  $\text{NO}_2$  var lavere enn i de største byene og varierte fra  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Klyve til  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Torggata 22 i Skien, dvs. verdier godt under SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium på  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ingen av stasjonene hadde døgnmiddelverdier av  $\text{NO}_2$  over  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Høyeste døgnmiddelverdi var  $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Det ble heller ikke målt timemiddelverdier over  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Høyeste timemiddelverdi hadde Knarrdalstrand-Porsgrunn VVS med  $97 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i januar 1998. Nasjonalt mål på  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ble overholdt med god margin.

Halvårsmiddelverdiene av  $\text{PM}_{10}$  ved Klyve og Ås ( $11\text{-}13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) var klart lavere enn i de største byene. Det ble målt én døgnmiddelverdi over  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Klyve i februar 1998. Nasjonalt mål ble dermed overholdt. De lave verdiene skyldes at disse stasjonene er lite utsatt for biltrafikk og at industriutslippene ikke gir store bidrag til  $\text{PM}_{10}$ .

Tabell 20: Statistikk over måleresultater av NO<sub>2</sub> i Porsgrunn i perioden oktober 1997-mars 1998 (µg/m<sup>3</sup>).

Porsgrunn	Periode	Middel-verdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn			Maks. time	Antall timer	Antall timer		
					>50	>75	>100			>100	>150	>200
Ås	Oktober 1997	14	35	31	0	0	0	59	741	0	0	0
	November	16	32	30	0	0	0	54	719	0	0	0
	Desember	16	27	22	0	0	0	54	534	0	0	0
	Januar 1998	19	40	29	0	0	0	68	715	0	0	0
	Februar	13	29	28	0	0	0	59	670	0	0	0
	Mars	13	29	31	0	0	0	78	742	0	0	0
	Oktober 1997-mars 1998	15	40	171	0	0	0	78	4 121	0	0	0
	Oktober 1997	21	47	30	0	0	0	72	715	0	0	0
	November	21	42	29	0	0	0	78	693	0	0	0
Knarrdalstrand-Frednes	Desember	24	45	31	0	0	0	73	690	0	0	0
	Januar 1998	28	56	28	3	0	0	93	647	0	0	0
	Februar	25	50	28	0	0	0	87	651	0	0	0
	Mars	20	33	31	0	0	0	83	727	0	0	0
	Oktober 1997-mars 1998	23	56	177	3	0	0	93	4 123	0	0	0
	Oktober 1997	21	50	30	0	0	0	80	725	0	0	0
Knarrdalstrand-Porsgrunn VVS	November	23	43	29	0	0	0	75	701	0	0	0
	Desember	25	46	26	0	0	0	77	635	0	0	0
	Januar 1998	28	59	31	3	0	0	97	713	0	0	0
	Februar	26	51	28	1	0	0	89	669	0	0	0
	Mars	21	45	31	0	0	0	85	736	0	0	0
	Oktober 1997-mars 1998	24	59	175	4	0	0	97	4 179	0	0	0

Tabell 21: Statistikk over måleresultater av NO<sub>2</sub> i Skien i perioden oktober 1997-mars 1998 (µg/m<sup>3</sup>).

Skien	Periode	Middel- verdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn			Maks. time	Antall timer	Antall timer		
					>50	>75	>100			>100	>150	>200
Klyve	Oktober 1997	12	34	31	0	0	0	63	742	0	0	0
	November	15	30	30	0	0	0	48	720	0	0	0
	Desember	16	33	22	0	0	0	58	530	0	0	0
	Januar 1998	16	29	8	0	0	0	55	203	0	0	0
	Februar	15	33	28	0	0	0	75	668	0	0	0
	Mars	12	28	31	0	0	0	71	742	0	0	0
	Oktober 1997-mars 1998	14	34	150	0	0	0	75	3 605	0	0	0
Torggata 22	Oktober 1997	26	39	31	0	0	0	76	743	0	0	0
	November	24	38	30	0	0	0	70	719	0	0	0
	Desember	27	37	31	0	0	0	63	744	0	0	0
	Januar 1998	31	55	31	2	0	0	87	744	0	0	0
	Februar	35	51	28	1	0	0	95	669	0	0	0
	Mars	29	43	31	0	0	0	79	744	0	0	0
	Oktober 1997-mars 1998	29	55	182	3	0	0	95	4 363	0	0	0

Tabell 22: Statistikk over måleresultater av  $PM_{10}$  i Porsgrunn i perioden oktober 1997-mars 1998 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Porsgrunn	Periode	Middelverdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn		Maks. time	Antall timer	Antall timer	
					>35	>50			>100	>200
Ås	Oktober 1997	11	29	31	0	0	66	741	0	0
	November	14	34	30	0	0	70	719	0	0
	Desember	12	30	31	0	0	65	743	0	0
	Januar 1998	13	28	31	0	0	81	740	0	0
	Februar	12	30	24	0	0	71	587	0	0
	Mars	15	31	31	0	0	62	741	0	0
	Oktober 1997-mars 1998	13	34	178	0	0	81	4 271	0	0

Tabell 23: Statistikk over måleresultater av  $PM_{10}$  i Skien i perioden oktober 1997-mars 1998 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Skien	Periode	Middelverdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn		Maks. time	Antall timer	Antall timer	
					>35	>50			>100	>200
Klyve	Oktober 1997	9	26	31	0	0	104	742	1	0
	November	13	28	30	0	0	77	717	0	0
	Desember	9	22	31	0	0	53	744	0	0
	Januar 1998	11	26	31	0	0	61	742	0	0
	Februar	12	42	28	1	0	149	667	1	0
	Mars	14	30	31	0	0	70	743	0	0
	Oktober 1997-mars 1998	11	42	182	1	0	149	4 355	2	0



## 6.5 Bergen

Målingene i Bergen har omfattet NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub>. Målingene ved Dokkeveien og Olaf Ryes vei er en førundersøkelse i forbindelse med bygging av ny tunnel fra Møhlenpris til Nygårdstangen. Måleresultatene er gitt i Tabell 24 og Tabell 25.

Halvårsmiddelverdien av NO<sub>2</sub> ved bybakgrunnsstasjonen Fengslet var 38 µg/m<sup>3</sup> vinteren 1997/98, mens gatestasjonene Michael Krohns gate hadde 42 µg/m<sup>3</sup>. Høyeste døgnmiddelverdi var 118 µg/m<sup>3</sup> ved Fengslet i desember. De fire målestasjonene hadde 3-7 døgnmiddelverdier over 75 µg/m<sup>3</sup>. Alle stasjonene hadde timemiddelverdier over 100 µg/m<sup>3</sup>, og de fleste ble målt ved Michael Krohns gate. Fengslet hadde 18 timemiddelverdier over 150 µg/m<sup>3</sup>. Nasjonalt mål ble dermed overskredet. Den høyeste timemiddelverdien på 232 µg/m<sup>3</sup> ble målt ved Fengslet. Målingene viser at NO<sub>2</sub>-nivået i Bergen i ugunstige vær-situasjoner blir høyere enn i de andre storbyene.

PM<sub>10</sub>-målingene viste litt lavere halvårsmiddelverdier enn i Oslo. Michael Krohns gate hadde en halvårsmiddelverdi på 25 µg/m<sup>3</sup>. Alle tre stasjonene hadde døgnmiddelverdier over det nye luftkvalitetskriteriet på 35 µg/m<sup>3</sup>. Michael Krohns gate hadde 34 døgnmiddelverdier over 35 µg/m<sup>3</sup> vinteren 1997/98, og den høyeste døgnmiddelverdien var 103 µg/m<sup>3</sup>. De tre stasjonene hadde 10-18 døgnmiddelverdier over 50 µg/m<sup>3</sup>. Nasjonalt mål fra 2010 ble dermed overskredet.

Tabell 24: Statistikk over måleresultater av NO<sub>2</sub> i Bergen i perioden oktober 1997-mars 1998 (µg/m<sup>3</sup>).

Bergen	Periode	Middel- verdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn			Maks. time	Antall timer	Antall timer		
					>50	>75	>100			>100	>150	>200
Fengslet	Oktober 1997	32	66	31	4	0	0	122	733	10	0	0
	November	46	92	30	12	3	0	194	714	30	4	0
	Desember	43	118	31	9	3	2	232	737	50	14	2
	Januar 1998	33	61	31	3	0	0	110	735	1	0	0
	Februar	33	51	28	1	0	0	89	668	0	0	0
	Mars	38	70	31	7	0	0	142	737	5	0	0
Michael Krohns gate	Oktober 1997-mars 1998	38	118	182	36	6	2	232	4 324	96	18	2
	Oktober 1997	37	73	31	4	0	0	152	736	6	1	0
	November	53	92	30	16	4	0	146	713	39	0	0
	Desember	47	98	31	11	3	0	162	736	44	4	0
	Januar 1998	38	66	31	8	0	0	104	736	3	0	0
	Februar	38	55	28	2	0	0	107	665	4	0	0
Dokkeveien	Mars	41	72	31	8	0	0	137	738	6	0	0
	Oktober 1997-mars 1998	42	98	182	49	7	0	162	4 324	102	5	0
	Oktober 1997	48	84	18	9	3	0	138	434	33	0	0
	November	38	98	31	10	3	0	215	739	32	6	1
	Desember	30	68	28	5	0	0	129	654	4	0	0
	Januar 1998	32	98	77	24	6	0	215	1 827	69	6	1
Olaf Ryes vei	Februar	32	98	77	24	6	0	215	1 827	69	6	1
	Mars	32	98	77	24	6	0	215	1 827	69	6	1
	Oktober 1997	40	74	18	5	0	0	132	435	12	0	0
	November	35	94	31	9	3	0	209	737	28	3	1
	Desember	24	58	28	1	0	0	100	655	1	0	0
	Januar 1998	32	94	77	15	3	0	209	1 827	41	3	1

Tabell 25: Statistikk over måleresultater av  $PM_{10}$  i Bergen i perioden oktober 1997-mars 1998 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Bergen	Periode	Middel- verdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn			Maks. time	Antall timer	Antall timer	
					>35	>50	>70			>100	>200
Fengslet	Oktober 1997	13	26	31	0	0	0	73	740	0	0
	November	29	74	30	10	5	1	175	712	19	0
	Desember	22	62	31	6	4	0	139	731	6	0
	Januar 1998	16	53	30	1	1	0	129	716	2	0
	Februar	14	27	28	0	0	0	54	672	0	0
	Mars	16	20	31	0	0	0	98	741	0	0
	Oktober 1997-mars 1998		18	74	181	17	10	1	175	4 312	27
Michal Krohns gate	Oktober 1997	16	36	31	1	0	0	76	737	0	0
	November	47	103	30	17	13	6	224	711	97	2
	Desember	28	90	31	11	3	1	219	736	21	1
	Januar 1998	23	82	31	3	2	1	159	716	14	0
	Februar	17	30	28	0	0	0	125	668	3	0
	Mars	20	49	31	2	0	0	150	739	6	0
	Oktober 1997-mars 1998		25	103	182	34	18	8	224	4 307	141
Dokkeveien	Oktober 1997										
	November	41	94	17	10	7	3	244	416	43	2
	Desember	25	75	31	7	4	1	162	738	13	0
	Januar 1998	21	86	27	2	1	1	215	641	11	1
	Februar										
	Mars										
	Oktober 1997-mars 1998		27	75	19	12	5	244	1 795	67	3

## 6.6 Levanger

Målingene i Levanger er utført på oppdrag fra Industrikraft Midt-Norge DA i forbindelse med en konsekvensutredning for et mulig kraftvarmeverk med gass som energibærer ved Fiborgtangen i Skogn. Målingene omfattet bare nitrogenoksider. Stasjonen var plassert sentralt, men ikke direkte påvirket av utslipp fra trafikken. Måleresultatene er gitt i Tabell 26.

Målingene viste at de anbefalte luftkvalitetskriteriene for  $\text{NO}_2$  ble overholdt med god margin. Halvårsmiddelverdien var  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , høyeste døgnmiddelverdi var  $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , og høyeste timemiddelverdi var  $77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nasjonalt mål for timemiddelverdi på  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ble overholdt med god margin.

Tabell 26: Statistikk over måleresultater av NO<sub>2</sub> i Levanger i perioden oktober 1997-mars 1998 (µg/m<sup>3</sup>).

Levanger	Periode	Middel- verdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn			Maks. time	Antall timer	Antall timer		
					>50	>75	>100			>100	>150	>200
Kirkegata	Oktober 1997	13	34	15	0	0	0	52	345	0	0	0
	November	25	39	30	0	0	0	73	716	0	0	0
	Desember	21	29	31	0	0	0	60	737	0	0	0
	Januar 1998	20	46	31	0	0	0	74	738	0	0	0
	Februar	17	39	28	0	0	0	77	667	0	0	0
	Mars	18	36	31	0	0	0	77	738	0	0	0
	Oktober 1997-mars 1998		20	46	166	0	0	77	3 941	0	0	0

## 6.7 Steinkjer

Målingene ble utført i et boligområde utenfor sentrum nær tunnelinnslaget for ny planlagt E6 gjennom Steinkjer. Målingene omfattet både  $\text{NO}_2$  og  $\text{PM}_{10}$  (begge målt som døgnmiddelverdier), og resultatene er gitt i Tabell 27 og Tabell 28.

De anbefalte luftkvalitetskriteriene for  $\text{NO}_2$  ble overholdt med god margin. Halvårsmiddelverdien var  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , og høyeste døgnmiddelverdi var  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Derimot ble det nye anbefalte døgnmiddelkriteriet for  $\text{PM}_{10}$  på  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  overskredet 12 ganger. Høyeste døgnmiddelverdi var  $105 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mens halvårsmiddelverdien var  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Det var 6 døgnmiddelverdier over  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , og nasjonalt mål ble derfor overholdt.

Tabell 27: Statistikk over måleresultater av  $\text{NO}_2$  i Steinkjer i perioden oktober 1997-mars 1998 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Steinkjer	Periode	Middel-verdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn			Maks. time	Antall timer	Antall timer		
					>50	>75	>100			>100	>150	>200
Finnmarka	Oktober 1997											
	November	11	22	20	0	0	0					
	Desember	13	33	31	0	0	0					
	Januar 1998	13	30	31	0	0	0					
	Februar	11	23	27	0	0	0					
	Mars	16	33	31	0	0	0					
	Oktober 1997-mars 1998	13	33	140	0	0	0					

Tabell 28: Statistikk over måleresultater av  $\text{PM}_{10}$  i Steinkjer i perioden oktober 1997-mars 1998 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Steinkjer	Periode	Middel-verdi	Maks. døgn	Antall døgn	Antall døgn			Maks. time	Antall timer	Antall timer		
					>35	>50	>70			>100	>150	>200
Finnmarka	Oktober 1997											
	November	28	105	20	6	3	2					
	Desember	23	90	31	5	3	1					
	Januar 1998	12	26	31	0	0	0					
	Februar	11	22	28	0	0	0					
	Mars	15	44	31	1	0	0					
	Oktober 1997-mars 1998	17	105	141	12	6	3					

## 7. Luftkvalitet og meteorologiske forhold

De meteorologiske forholdene har stor betydning for spredningen av luftforurensende utslipp og dermed for hvilke konsentrasjoner som måles. De viktigste parametrene er vindretning, vindstyrke og stabilitetsforhold (temperaturgradienten med høyden).

På de områderepresentative stasjonene i de største byene har vindretningen mindre betydning enn på industri- og trafikkpåvirkede stasjoner. I dette kapitlet ser vi på betydningen av vindstyrke og stabilitet for luftkvaliteten ved bybakgrunnsstasjonene i Oslo (Nordahl Bruns gate), Drammen (Nedre Storgate) og Bergen (Fengslet). I denne undersøkelsen er timevise data for vindstyrke og stabilitet sammenholdt med samtidige timevise data for luftkvalitet for henholdsvis NO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub>. Antall timer med samtidige data av PM<sub>10</sub> og meteorologiske forhold vil kunne avvike noe fra antall timer med data av nitrogenoksider (NO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>) og meteorologiske forhold siden det benyttes ulike måleinstrumenter.

Ved analysen er dataene delt inn i åtte vindstyrkeklasser i Oslo og Bergen og fem vindstyrkeklasser i Drammen. I Drammen, hvor vinden måles 10 m o.b., er det lav frekvens av vindstyrke over 3 m/s. I Oslo måles det 25 m o.b., og i Bergen måles det 30 m o.b. Dette medfører høyere frekvens av høyere vindstyrker og også høyere middelvindstyrke, særlig i Bergen. For vindstyrker over 4 m/s er det delt inn i tre klasser både i Oslo og Bergen, men klassene er gjort bredere i Bergen siden det er atskillig flere observasjoner med høye vindstyrker der.

Stabilitet som måles ved temperaturdifferansen ( $\Delta T$ ) i to ulike høyder over bakken, er et mål for termisk turbulens og er avgjørende for den vertikale spredningen og fortyningen av luftforurensninger. Fire stabilitetsklasser defineres på følgende måte:

	Oslo, Drammen	Bergen
Ustabil sjiktning	: $\Delta T < 0,5^{\circ}\text{C}$	$\Delta T < 1,0^{\circ}\text{C}$
Nøytral sjiktning	: $-0,5 \leq \Delta T < 0^{\circ}\text{C}$	$-1,0^{\circ}\text{C} \leq \Delta T < 0^{\circ}\text{C}$
Lett stabil sjiktning	: $-0 \leq \Delta T < 0,5^{\circ}\text{C}$	$-0 \leq \Delta T < 1,0^{\circ}\text{C}$
Stabil sjiktning	: $0,5 \leq \Delta T^{\circ}\text{C}$	$1,0 \leq \Delta T$

I Oslo måles  $\Delta T$  mellom 25 og 8 m o.b. og i Drammen mellom 10 og 2 m o.b. Dette anses som likeverdige mål for stabiliteten tatt hensyn til at gradienten er størst nærmest bakken. I Bergen måles det mellom 30 og 2 m o.b., og stabilitetsklassene er gjort bredere for å ta hensyn til den store høydeforskjellen.

Vanligvis avtar temperaturen litt med høyden, og det er da nøytral sjiktning. Nøytral sjiktning er det oftest ved overskyet vær med eller uten nedbør og i perioder med sterk vind. Ved sterk solinnstråling oppvarmes bakken mye, og temperaturen avtar raskt med høyden (ustabilt). Både nøytral og særlig ustabil sjiktning gir god spredning av luftforurensende utslipp. Ved sterk utstråling (vanligvis om natta og om vinteren) avkjøles bakken sterkt, og temperaturen øker med høyden (lett stabil eller stabil sjiktning, dvs. inversjon). Ved slike forhold undertrykkes spredningen av forurensninger. Ustabil sjiktning er mest ugunstig for



skorsteinsutslipp, da disse kan slå ned på bakken nær utslippet. Utslipp fra høye skorsteiner når ikke bakken før på store avstander ved stabil sjiktning.

### 7.1 Oslo (Nordahl Bruns gate)

For å se på betydningen av de meteorologiske forholdene for luftkvaliteten i Oslo sentrum (Nordahl Bruns gate) er det benyttet meteorologiske data fra Miljøetatens stasjon på Hovin. Tabell 29 gir forekomst av kombinasjoner av åtte vindstyrkeklasser og fire stabilitetsklasser for vinterhalvåret 1997/98 for de timene (observasjonene) det også finnes luftkvalitetsdata ved Nordahl Bruns gate for henholdsvis nitrogenoksider og PM<sub>10</sub>.

Tabell 29: Forekomst (frekvens) av kombinasjoner av åtte vindstyrkeklasser og fire stabilitetsklasser ved Hovin i Oslo for vinterhalvåret 1997/98. Bare de observasjonene er tatt med hvor det også foreligger luftkvalitetsdata fra Nordahl Bruns gate for henholdsvis nitrogenoksider (NO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>) og svevestøv (PM<sub>10</sub>). Totalt antall samtidige data er også gitt i tabellen.

1997/98 Parameter	Vindstyrke Stabilitet	0-1 (m/s)	1-1,5 (m/s)	1,5-2 (m/s)	2-3 (m/s)	3-4 (m/s)	4-5 (m/s)	5-6 (m/s)	>6 (m/s)	Sum
NO, NO <sub>x</sub> og NO <sub>2</sub> 4 170 obs.	Ustabil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	Nøytralt	7,7	9,3	9,1	17,2	15,2	10,0	6,8	5,5	80,8
	Lett stabil	4,0	3,3	2,8	3,3	0,7	0,1	0,0	0,0	14,3
	Stabil	1,8	1,6	0,9	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8
	Sum	13,5	14,2	12,9	21,0	15,9	10,1	6,9	5,5	100,0
PM <sub>10</sub> 4 174 obs.	Ustabil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	Nøytralt	7,8	9,3	9,0	17,2	15,1	9,9	6,8	5,5	80,5
	Lett stabil	4,0	3,4	2,8	3,4	0,7	0,1	0,0	0,0	14,5
	Stabil	1,8	1,7	0,9	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9
	Sum	13,6	14,3	12,8	21,1	15,8	10,1	6,9	5,5	100,0

De oftest forekommende vindstyrkeklassene var 2-3 m/s og 3-4 m/s. Om lag 80% av tiden var det nøytral sjiktning. Ustabil sjiktning forekom nesten ikke.

Tabell 30 gir middelkonsentrasjoner av nitrogenoksider og PM<sub>10</sub> som funksjon av kombinasjoner av vindstyrke og stabilitet. Tabellen viser at konsentrasjonene avtok med økende vindstyrke. Dette var særlig markert for NO og NO<sub>x</sub>. Konsentrasjonen av NO<sub>2</sub> avtok mindre med vindstyrken enn NO og NO<sub>x</sub>. Dette skyldes at reaksjonen mellom NO og O<sub>3</sub> gir vesentlige NO<sub>2</sub>-bidrag ved alle vindstyrker. PM<sub>10</sub> avtok enda mindre med økende vindstyrke enn NO<sub>2</sub> og faktisk økte ved vind over 6 m/s. Dette skyldes antagelig økende oppvirvling fra bakken med økende vindstyrke og at langtransporterte forurensninger også gir størst bidrag ved høyere vindstyrker.

Tabell 30: Middelkonsentrasjoner av NO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> ved Nordahl Bruns gate i Oslo i perioden oktober 1997-mars 1998 som funksjon av kombinasjoner av vindstyrke og stabilitetsforhold ved Hovin. I tabellen er det også gitt standardavvikene på middelverdiene for vindstyrke- og stabilitetsklassene (µg/m<sup>3</sup>).

1997/98 Parameter	Vindstyrke		0-1 (m/s)	1-1,5 (m/s)	1,5-2 (m/s)	2-3 (m/s)	3-4 (m/s)	4-5 (m/s)	5-6 (m/s)	>6 (m/s)	Middel- verdi	Standardavvik på middelverdien
	Stabilitet											
NO 4 170 obs.	Ustabil		27,1	35,5	28,0	19,4	14,5	1,4	2,9	4,2	10,5	8,3
	Nøytralt		43,6	58,1	57,5	45,6	51,5	8,3	6,2		20,1	0,6
	Lett stabilt		75,2	55,6	70,0	61,2	52,0	26,5	13,0		59,5	3,4
	Stabilt		69,5	43,0	37,5	24,5	16,2	8,5	6,2	4,2	64,5	6,1
	Middelverdi		56,3	2,3	2,7	1,5	1,1	0,7	0,5	0,3	27,8	0,8
	Standardavvik på middelverdien		3,0	91,9	79,3	61,6	52,2	7,7	13,9	27,0	39,9	29,2
NO <sub>x</sub> 4 170 obs.	Ustabil		98,1	134,5	134,9	115,9	128,7	37,2	31,3		61,7	1,1
	Nøytralt		106,5	131,6	154,3	145,8	290,7	90,3	73,2		137,7	5,7
	Lett stabilt		163,7	106,4	96,8	72,2	55,8	37,8	31,4	27,0	146,1	10,3
	Stabilt		153,2	5,2	4,7	2,7	2,1	1,5	1,5	1,2	76,6	1,4
	Middelverdi		129,5	4,1	4,7	2,7	2,1	1,5	1,5	1,2	1,4	
	Standardavvik på middelverdien		5,2	37,7	36,5	32,0	30,1	5,4	9,5	20,6	23,9	16,5
NO <sub>2</sub> 4 170 obs.	Ustabil		56,7	45,7	47,0	46,2	50,0	24,6	21,9		31,0	0,3
	Nøytralt		39,9	46,7	47,3	52,3	58,4	49,8	53,4		47,2	0,8
	Lett stabilt		48,7	40,6	39,6	34,7	31,0	24,9	21,9	20,6	47,6	1,5
	Stabilt		47,0	0,8	0,8	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	34,1	0,3
	Middelverdi		43,4	0,7	0,8	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,3	
	Standardavvik på middelverdien		0,8	11,2	22,9	19,1	17,8	5,3	6,9	19,8	7,8	1,8
PM <sub>10</sub> 4 174 obs.	Ustabil		11,2	30,6	26,8	25,3	26,2	15,1	15,3		19,8	0,3
	Nøytralt		26,5	26,9	31,5	25,2	42,5	21,5	31,0		29,9	1,1
	Lett stabilt		36,2	26,5	24,4	20,2	18,2	15,2	15,3	19,8	30,3	2,1
	Stabilt		34,0	0,8	0,9	0,6	0,6	0,6	0,8	1,1	21,8	0,3
	Middelverdi		30,3	1,0	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8	1,1	0,3	
	Standardavvik på middelverdien		1,0	26,5	24,4	20,2	18,2	15,2	15,3	19,8	21,8	0,3

Konsentrasjonene var som oftest høyere ved stabil sjiktning enn ved lett stabil sjiktning, som igjen hadde høyere konsentrasjoner enn ved nøytral sjiktning. Ved stabil sjiktning, som oftest er kombinert ved svak vind, øker temperaturen med høyden. Det dannes da et inversjonslokk (sperresjikt) som begrenser spredningen i vertikal retning.

## 7.2 Drammen (Nedre Storgate 3)

For å se på betydningen av luftkvaliteten i Drammen sentrum (Nedre Storgate 3) er det benyttet meteorologiske data fra Helseavdelingens stasjon på Marienlyst. Tabell 31 gir forekomst av kombinasjoner av fem vindstyrkeklasser og fire stabilitetsklasser for de timene (observasjonene) det også finnes luftkvalitetsdata ved Nedre Storgate 3 for henholdsvis  $\text{NO}_2$  og  $\text{PM}_{10}$ .

Tabell 31: Forekomst (frekvens) av kombinasjoner av fem vindstyrkeklasser og fire stabilitetsklasser ved Marienlyst i Drammen for vinterhalvåret 1997/98. Bare de observasjonene er tatt med hvor det også foreligger luftkvalitetsdata fra Nedre Storgate 3 for henholdsvis  $\text{NO}_2$  og  $\text{PM}_{10}$ . Totalt antall samtidige data er også gitt i tabellen.

1997/98 Parameter	Vindstyrke Stabilitet	0-1 (m/s)	1-1,5 (m/s)	1,5-2 (m/s)	2-3 (m/s)	>3 (m/s)	Sum
$\text{NO}_2$ (over sentrum) 4 254 obs.	Ustabil	0,0	0,7	1,2	1,3	0,4	3,7
	Nøytral	8,7	21,9	14,5	8,5	4,0	57,6
	Lett stabil	9,4	10,8	4,0	2,8	1,4	28,5
	Stabil	5,7	3,6	0,7	0,2	0,0	10,2
	Sum	23,8	37,0	20,5	12,9	5,9	100,0
$\text{PM}_{10}$ 4 084 obs.	Ustabil	0,0	0,6	1,1	1,3	0,4	3,5
	Nøytral	8,6	22,5	14,9	8,3	3,9	58,1
	Lett stabil	9,0	10,9	3,9	2,8	1,4	28,1
	Stabil	5,7	3,6	0,7	0,2	0,0	10,3
	Sum	23,3	37,6	20,7	12,7	5,8	100,0

De oftest forekommende vindstyrkeklassene var 0-1 m/s og 1-1,5 m/s. De fleste observasjonene var i den nøytrale klassen, og det var relativt få ustabile tilfeller.

Tabell 32 gir middelkonsentrasjoner av  $\text{NO}_2$  og  $\text{PM}_{10}$  som funksjon av kombinasjoner av vindstyrke og stabilitet. Tabellen viser at som i Oslo avtok konsentrasjonene med økende vindstyrke og med minkende stabilitet.

Tabell 32: Middelkonsentrasjoner av NO<sub>2</sub> (kort løype over sentrum) og PM<sub>10</sub> ved Nedre Storgate 3 i Drammen i perioden oktober 1997-mars 1998 som funksjon av kombinasjoner av vindstyrke og stabilitetsforhold ved Marienlyst. I tabellen er det også gitt standardavvikene på middelverdiene for vindstyrke- og stabilitetsklassene (µg/m<sup>3</sup>).

1997/98 Parameter	Vindstyrke		0-1 (m/s)	1-1,5 (m/s)	1,5-2 (m/s)	2-3 (m/s)	>3 (m/s)	Middel- verdi	Standardavvik på middelverdien
	Stabilitet	Middelverdi							
NO <sub>2</sub> 4 254 obs.	Ustabil	Middelverdi	51,7	54,3	44,5	31,7	15,5	38,5	1,7
	Nøytral		45,7	42,1	37,7	30,3	23,7	38,5	0,4
	Lett stabilt		55,4	47,8	35,7	28,9	25,7	45,6	0,7
	Stabilt		67,6	54,0	57,7	47,0		61,7	1,5
		Middelverdi	54,8	45,1	38,4	30,4	23,6	42,9	0,4
		Standardavvik på middelverdien	0,8	0,6	0,7	0,7	1,0	0,4	
PM <sub>10</sub> 4 084 obs.	Ustabil	Middelverdi	50,4	35,6	23,8	17,1	25,5	23,8	1,4
	Nøytral		21,2	17,5	16,4	14,5	20,5	17,5	0,3
	Lett stabilt		28,3	21,1	15,2	15,8	16,7	21,8	0,6
	Stabilt		38,4	25,3	22,5	19,5		32,2	1,4
		Middelverdi	28,2	19,5	16,8	15,1	20,0	20,5	0,3
		Standardavvik på middelverdien	0,8	0,4	0,4	0,5	1,0	0,3	

### 7.3 Bergen (Fengslet)

For å se på betydningen av de meteorologiske forholdene for luftkvaliteten i Bergen sentrum (Fengslet) er det benyttet meteorologiske data fra Aanderaa Instruments stasjoner på Florida (Vervarslinga for Vestlandet). Tabell 33 gir forekomst av kombinasjoner av åtte vindstyrkeklasser og fire stabilitetsklasser for de timene (observasjonene) det også finnes luftkvalitetsdata ved Fengslet for henholdsvis nitrogenoksider og PM<sub>10</sub>.

Tabell 33: Forekomst (frekvens) av kombinasjoner av åtte vindstyrkeklasser og fire stabilitetsklasser ved Florida i Bergen for vinterhalvåret 1997/98. Bare de observasjonene er tatt med hvor det også foreligger luftkvalitetsdata fra Fengslet for henholdsvis nitrogenoksider (NO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>) og svevestøv (PM<sub>10</sub>). Totalt antall samtidige data er også gitt i tabellen.

1997/98 Parameter	Vindstyrke Stabilitet	0-1 (m/s)	1-1,5 (m/s)	1,5-2 (m/s)	2-3 (m/s)	3-4 (m/s)	4-5 (m/s)	5-6 (m/s)	>6 (m/s)	Sum
NO, NO <sub>x</sub> og NO <sub>2</sub> 2 969obs.	Ustabil	0,8	0,4	0,5	1,0	1,0	1,8	1,0	0,3	6,8
	Nøytralt	5,6	2,4	2,8	6,5	8,1	15,2	8,3	4,2	53,0
	Lett stabilt	7,4	1,9	1,6	4,2	3,6	5,5	1,9	1,3	27,4
	Stabilt	8,6	1,6	1,0	0,8	0,3	0,3	0,1	0,0	12,8
	Sum	22,4	6,2	6,0	12,5	13,0	22,7	11,2	5,8	100,0
PM <sub>10</sub> 2 980obs.	Ustabil	0,8	0,4	0,5	1,0	1,0	1,8	1,0	0,3	6,9
	Nøytralt	5,6	2,3	2,8	6,5	8,2	15,1	8,3	4,2	53,1
	Lett stabilt	7,5	1,8	1,5	4,2	3,6	5,5	1,8	1,4	27,4
	Stabilt	8,5	1,6	1,0	0,8	0,3	0,3	0,1	0,0	12,6
	Sum	22,4	6,1	5,9	12,5	13,2	22,7	11,2	5,9	100,0

Den oftest forekommende vindstyrkeklassen var 4-6 m/s. Det var størst frekvens av nøytral sjiktning og lavest frekvens av ustabil sjiktning.

Tabell 34 gir middelkonsentrasjoner av nitrogenoksider og PM<sub>10</sub> som funksjon av kombinasjoner av vindstyrke og stabilitet. Tabellen viser at konsentrasjonene avtok med økende vindstyrke. Dette var mest markert for NO og NO<sub>x</sub>. Som i Oslo og Drammen avtok konsentrasjonene av NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> mindre med økende vindstyrke enn NO og NO<sub>x</sub>, og det var en svak økning i PM<sub>10</sub> igjen ved vindstyrke over 6 m/s.

Som i Oslo og Drammen avtok også konsentrasjonene med minkende stabilitet. Relativt høye konsentrasjoner av nitrogenoksider ved ustabil sjiktning og svak vind kan eventuelt skyldes nedslag fra fyringsutslipp i nærområdet. Forhøyede konsentrasjoner av PM<sub>10</sub> ved ustabil sjiktning og sterk vind skyldes antagelig oppvirvling av støv fra bakken, og da i hovedsak støv som slites av veidekket på grunn av piggedekk.

Tabell 34: Middelkonsentrasjoner av NO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> ved Fengslet i Bergen i perioden oktober 1997-mars 1998 som funksjon av kombinasjoner av vindstyrke og stabilitetsforhold ved Florida. I tabellen er det også gitt standardavvikene på middelverdiene for vindstyrke- og stabilitetsklassene (µg/m<sup>3</sup>).

1997/98 Parameter	Vindstyrke		0-1 (m/s)	1-1,5 (m/s)	1,5-2 (m/s)	2-3 (m/s)	3-4 (m/s)	4-5 (m/s)	5-6 (m/s)	>6 (m/s)	Middel- verdi	Standard- avvik på middelverdien
	Stabilitet											
NO 2 969 obs.	Ustabil		108,5	84,9	49,6	17,6	17,5	13,3	10,9	11,6	32,6	4,3
	Nøytralt		76,9	46,4	28,2	19,1	11,9	10,6	9,0	4,5	20,6	1,3
	Lett stabilt		141,8	67,4	26,7	20,4	13,8	8,3	9,6	6,3	52,2	4,2
	Stabilt		290,7	163,1	127,1	73,8	55,7	16,6	9,3		233,3	12,3
	Middelverdi		181,8	84,8	47,0	22,8	13,9	10,3	9,3	5,3	57,2	2,4
		Standardavvik på middelverdien	8,4	9,9	6,0	2,5	1,5	0,6	0,8	0,7	2,4	
NO <sub>x</sub> 2 969 obs.	Ustabil		232,2	188,7	133,6	67,4	63,9	56,1	45,9	49,4	92,1	7,6
	Nøytralt		168,4	113,7	83,2	66,6	49,2	45,5	40,1	25,0	64,1	2,3
	Lett stabilt		275,6	146,3	73,9	63,7	48,9	38,1	39,1	30,9	117,2	7,2
	Stabilt		519,9	308,1	251,4	163,3	129,5	58,2	52,6		424,9	20,4
	Middelverdi		341,4	177,7	114,6	71,7	52,1	44,7	40,6	27,6	126,6	4,1
		Standardavvik på middelverdien	14,0	16,6	10,2	4,5	3,0	1,5	1,9	1,8	4,1	
NO <sub>2</sub> 2 969 obs.	Ustabil		66,3	59,0	57,8	40,5	37,1	35,7	29,2	31,7	42,3	1,4
	Nøytralt		50,9	42,8	40,1	37,5	30,9	29,3	26,3	18,1	32,6	0,5
	Lett stabilt		58,9	43,3	33,0	32,6	27,9	25,5	24,6	21,3	37,3	1,0
	Stabilt		75,7	59,0	57,1	50,5	44,4	32,8	38,5		68,4	1,8
	Middelverdi		63,6	48,1	42,8	36,9	30,9	28,9	26,4	19,5	39,1	0,5
		Standardavvik på middelverdien	1,3	1,9	1,7	1,1	1,0	0,7	0,9	1,0	0,5	
PM <sub>10</sub> 2 980 obs.	Ustabil		30,5	27,9	18,6	16,2	16,9	18,1	15,1	20,3	19,5	1,0
	Nøytralt		21,1	16,6	14,5	14,5	12,7	14,2	12,8	14,8	14,7	0,3
	Lett stabilt		27,6	22,7	14,8	14,6	13,8	14,4	16,4	14,8	18,7	0,6
	Stabilt		47,2	39,1	33,8	21,9	23,4	11,8	15,2		41,7	1,7
	Middelverdi		33,4	25,0	18,3	15,1	13,6	14,5	13,6	15,1	19,5	0,3
		Standardavvik på middelverdien	1,1	1,9	1,2	0,6	0,6	0,3	0,5	0,8	0,3	

## 8. Referanser

- Commission of the European Communities (1997) Proposal for a Council Directive relating to limit values for sulphur dioxide, oxides of nitrogen, particulate matter and lead in ambient air. Brussels (COM(97) 500 final 97/0266 (SYN)).
- Hagen, L.O., Arnesen, K. og Haugsbakk, I. (1998) Målinger av luftforurensninger i by/tettstedsprogrammet. Oktober 1995-mars 1996 og oktober 1996-mars 1997. Kjeller (NILU OR 13/99).
- Hagen, L.O. og Haugsbakk, I. (1998) Måling av nitrogenoksider og svevestøv ved tre sterkt trafikkerte veier i Oslo vinteren 1997/98. Kjeller (NILU OR 65/98).
- Hagen, L.O. og Johnsrud, M. (1996) Målinger av luftforurensninger i by/tettstedsprogrammet. Oktober 1994-mars 1995. Kjeller (NILU OR 8/96).
- Norge. Miljøverndepartementet (1998) Stortingsproposisjon nr. 1 (1998-99) for budsjetterminen 1999.
- Norge. Miljøverndepartementet (1997) Forskrift om grenseverdier for lokal luftforurensning og støy fastsatt i medhold av lov 13. mars 1981 nr. 6 om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven). Oslo (MD T-1189).
- Oslo kommune. Miljø- og næringsmiddeletaten (1997) Luftforurensninger i Oslo. Årsrapport 1997. Oslo (Rapport 48/97).
- Aunan, K., Låg, M., Schwarze, P., Nygaard, P., Braathen, O.A., Aune, T. (1992) Virkninger av luftforurensninger på helse og miljø. Anbefalte luftkvalitetskriterier. Oslo (SFT-rapport 92:16).

## **Vedlegg A**

**Grafisk presentasjon på månedsbasis av time- og døgnmiddeldata for nitrogenoksider og svevestøv ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



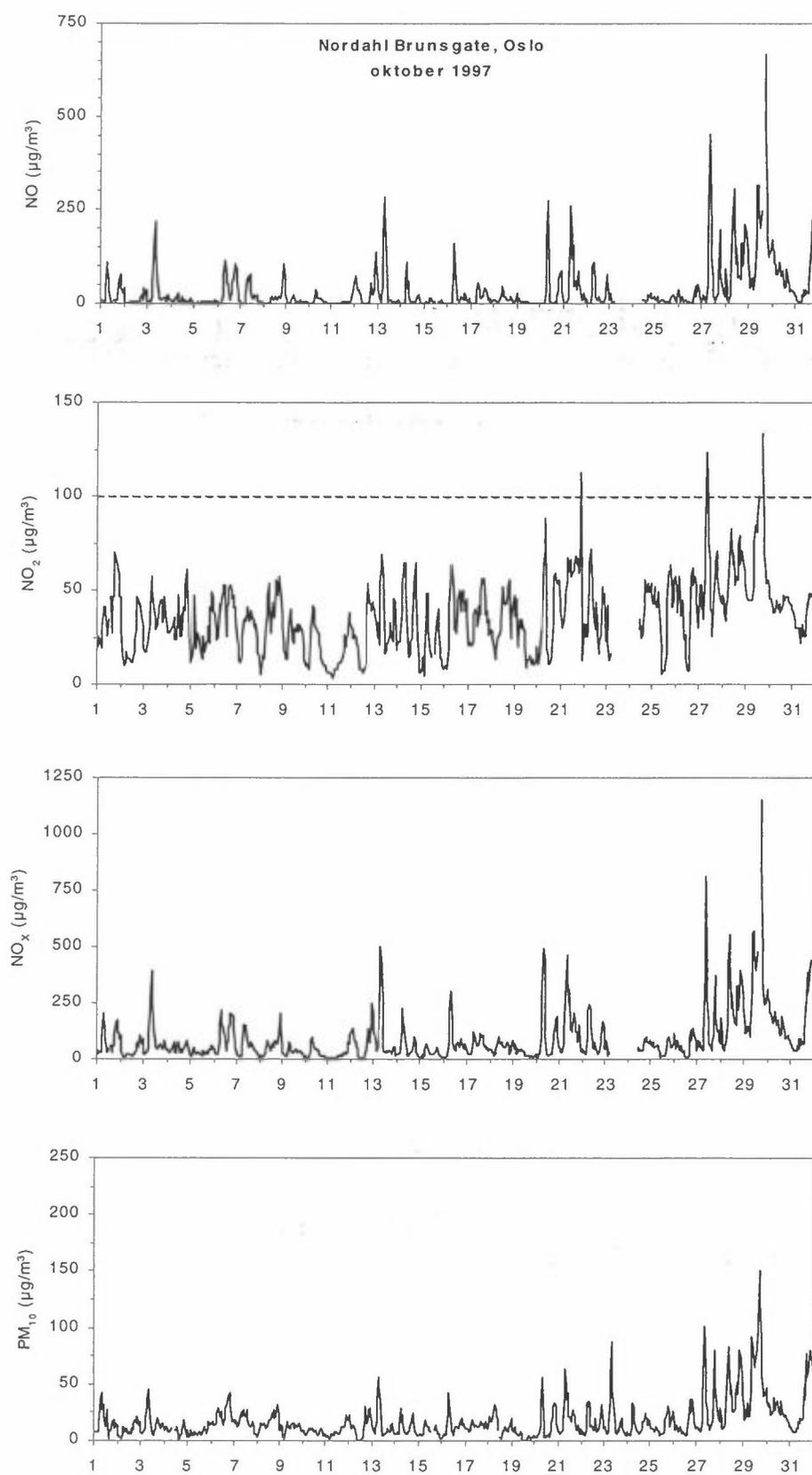


## Oslo

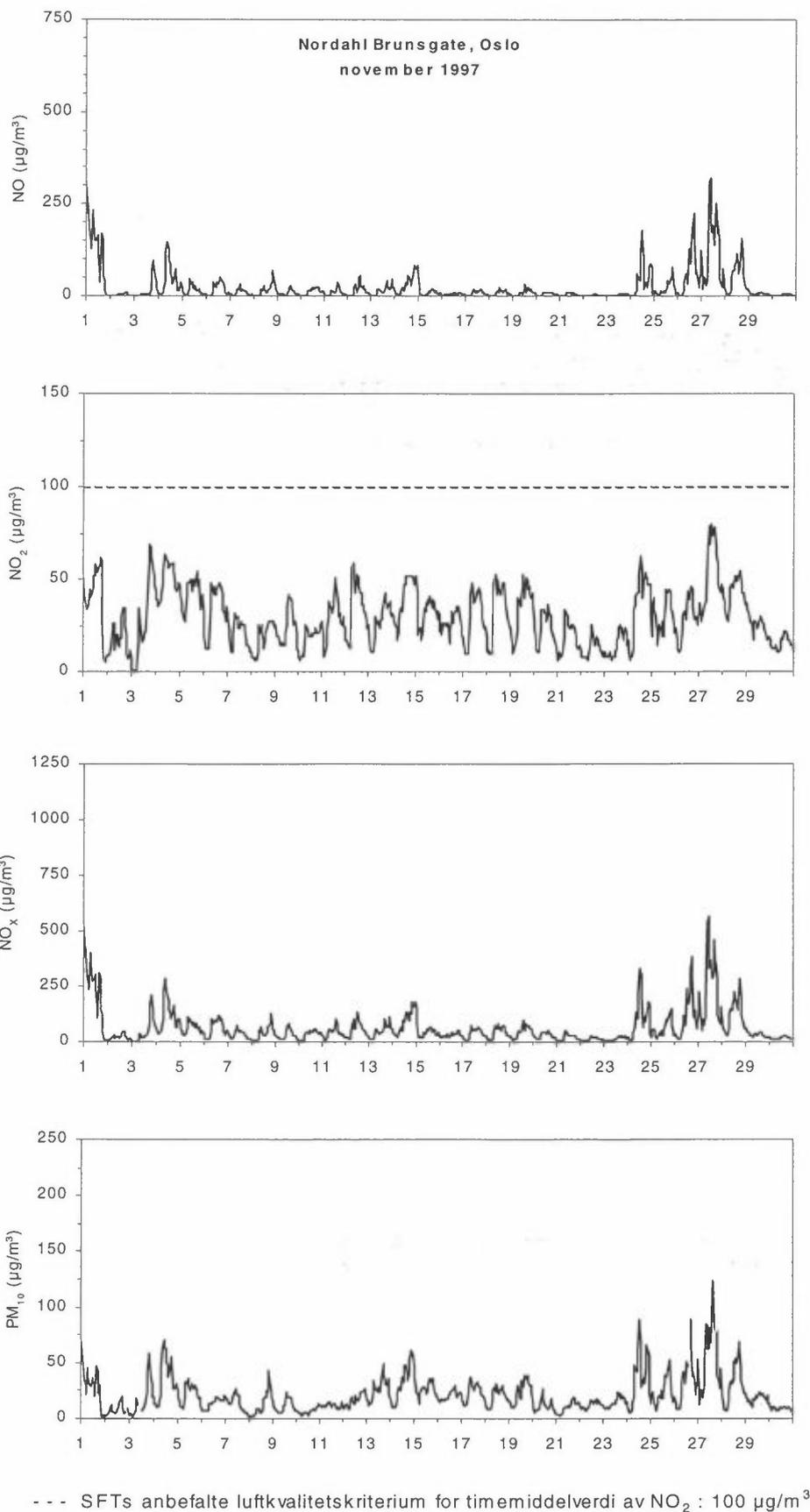
### Presenterte dataserier (se også Tabell 1)

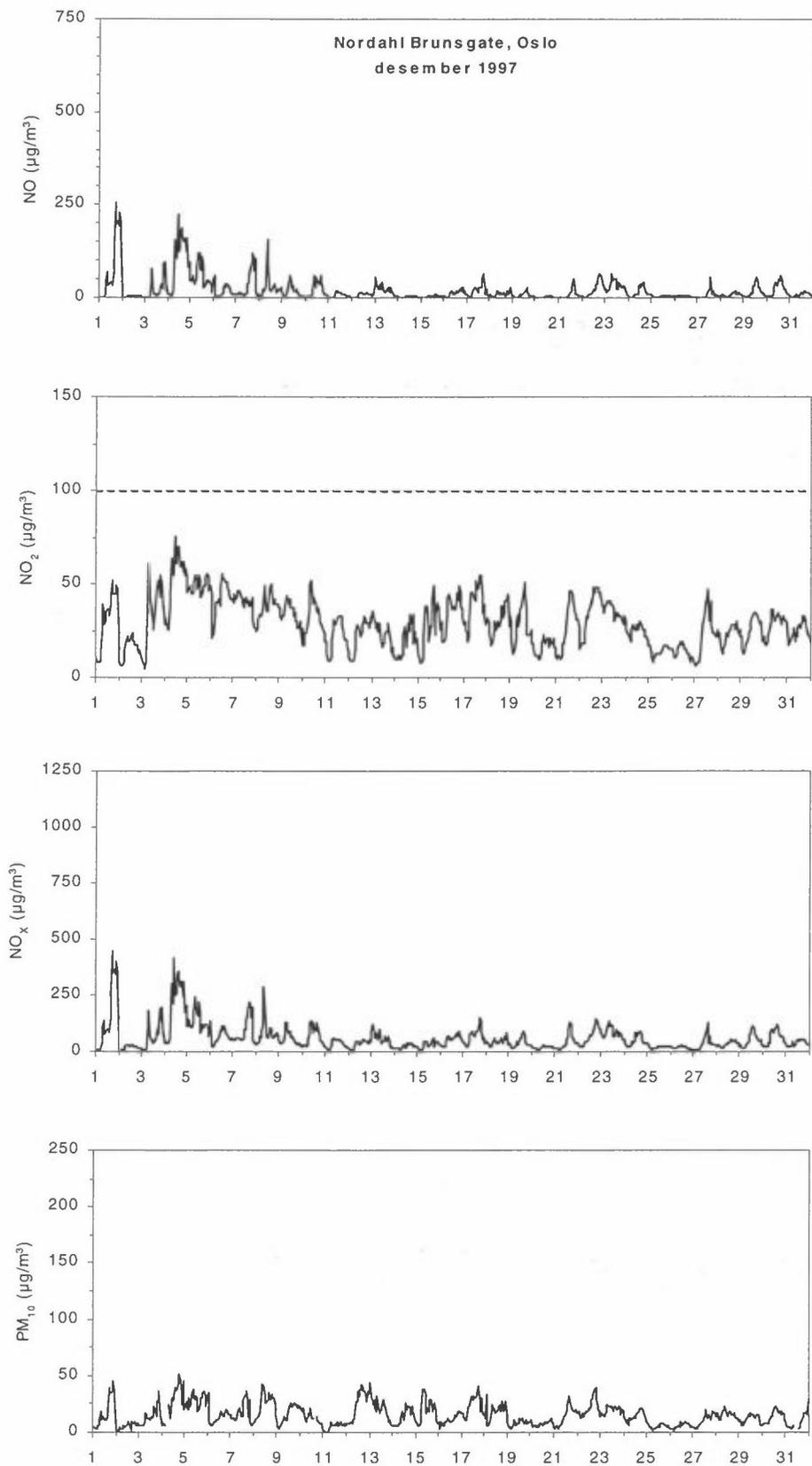
Parameter	Midlingstid	Periode	Nordahl Brunsgate	Kirke- veien	Tåsen	Konows gate	Linderud
NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>	Time	1997/98	x	x	x	x	x
PM <sub>10</sub>	Time	1997/98	x	x		x	
NO <sub>2</sub>	Døgn	1997/98	x	x	x	x	x
PM <sub>2,5</sub>	Døgn	1997/98			x		x
PM <sub>10</sub>	Døgn	1997/98	x	x	x	x	x



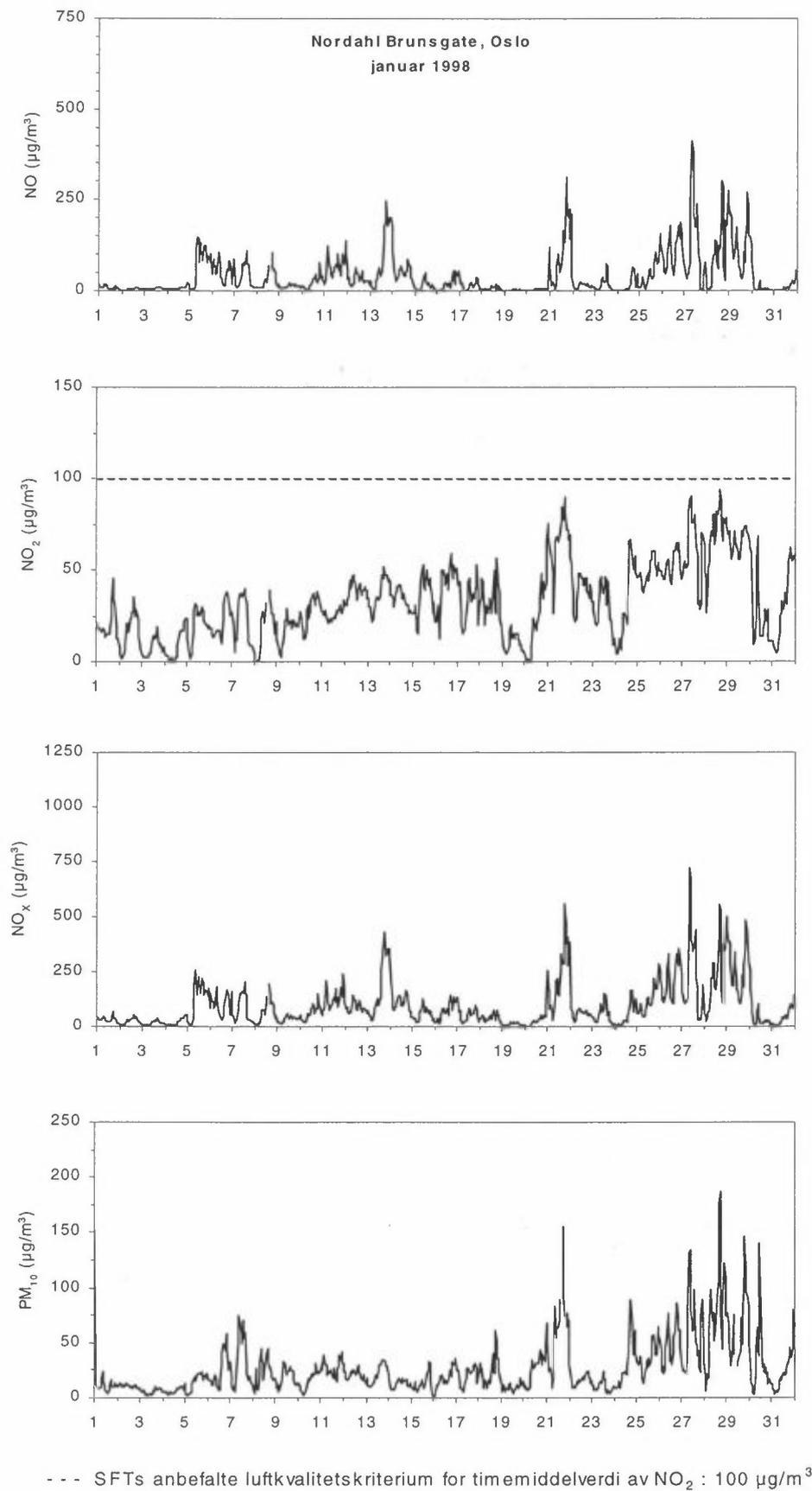


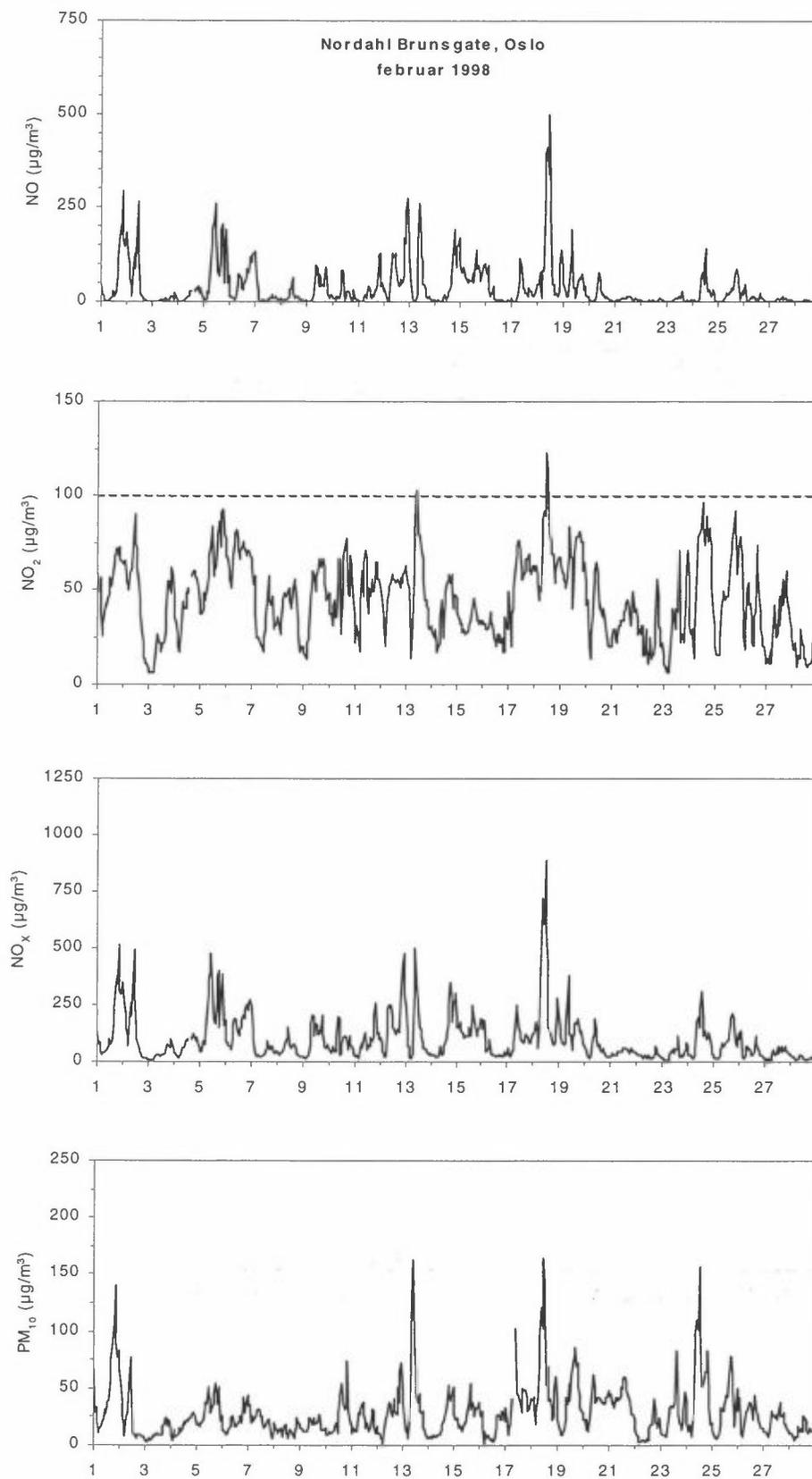
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$





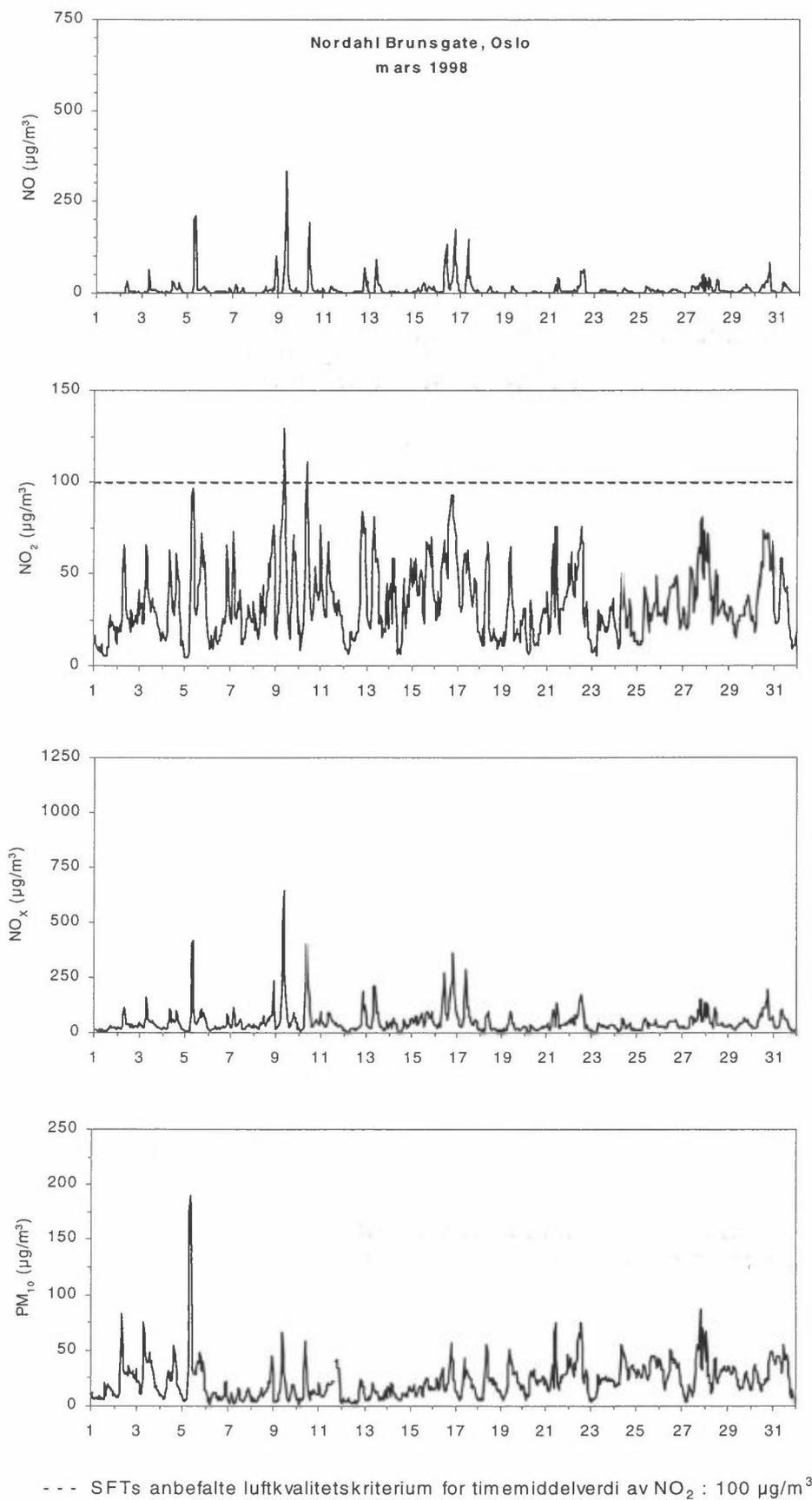
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



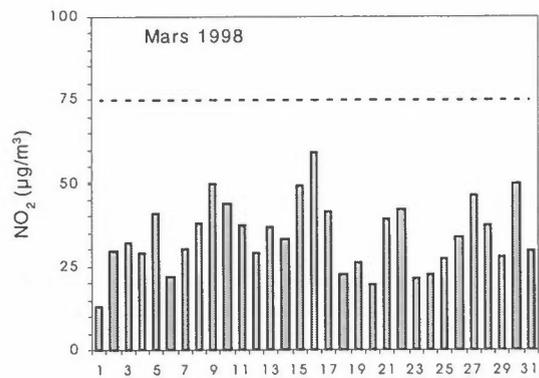
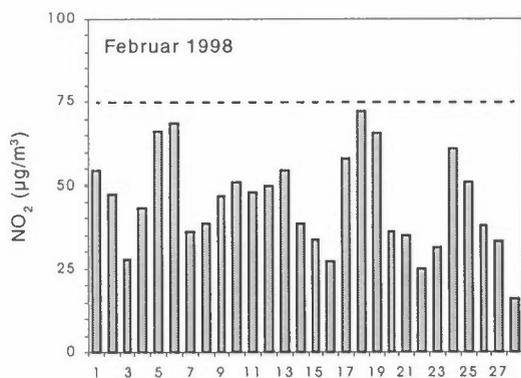
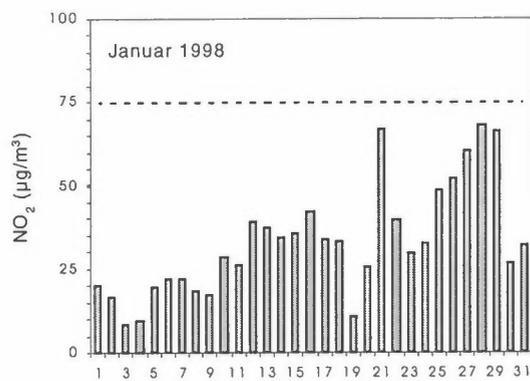
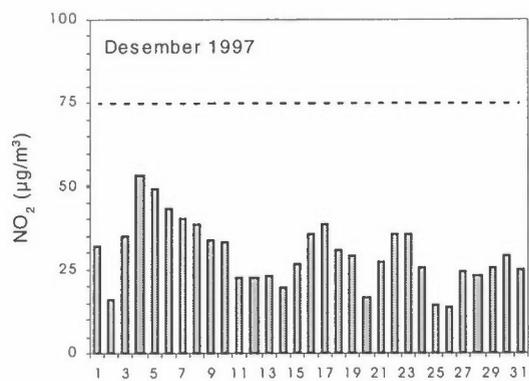
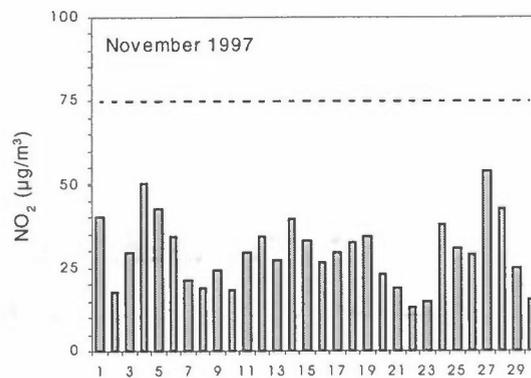
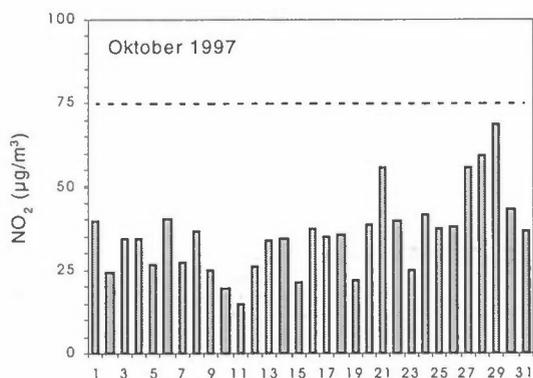


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



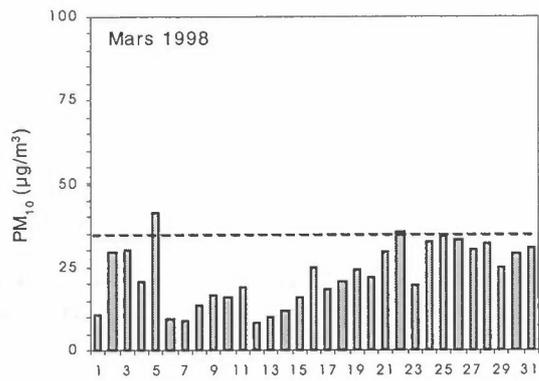
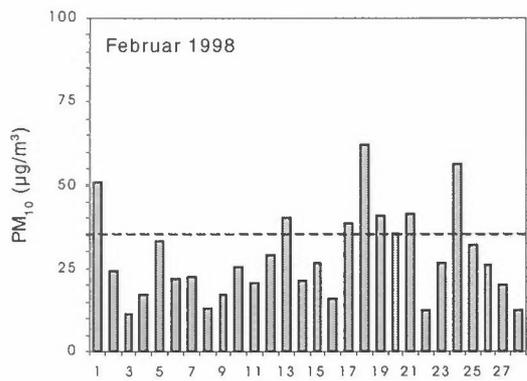
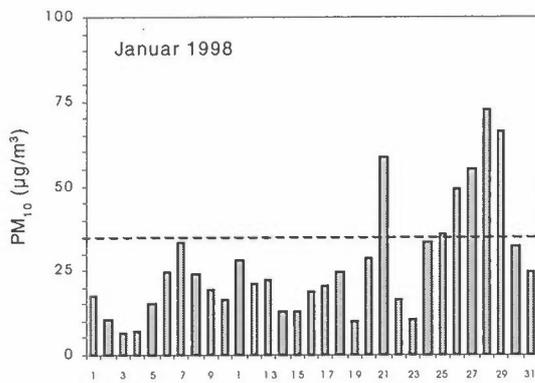
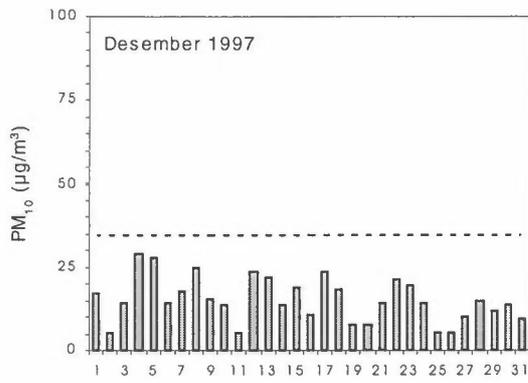
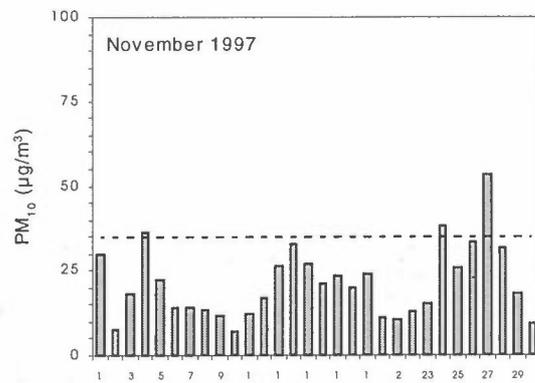
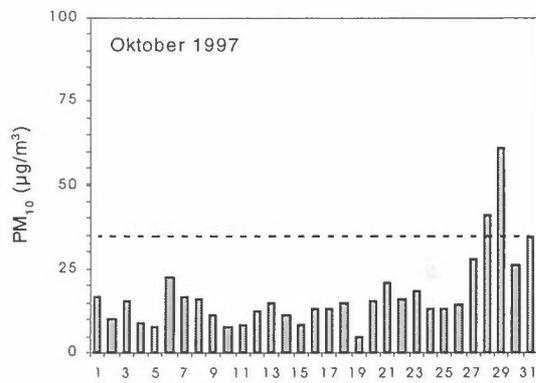


## Nordahl Brunsgate, Oslo

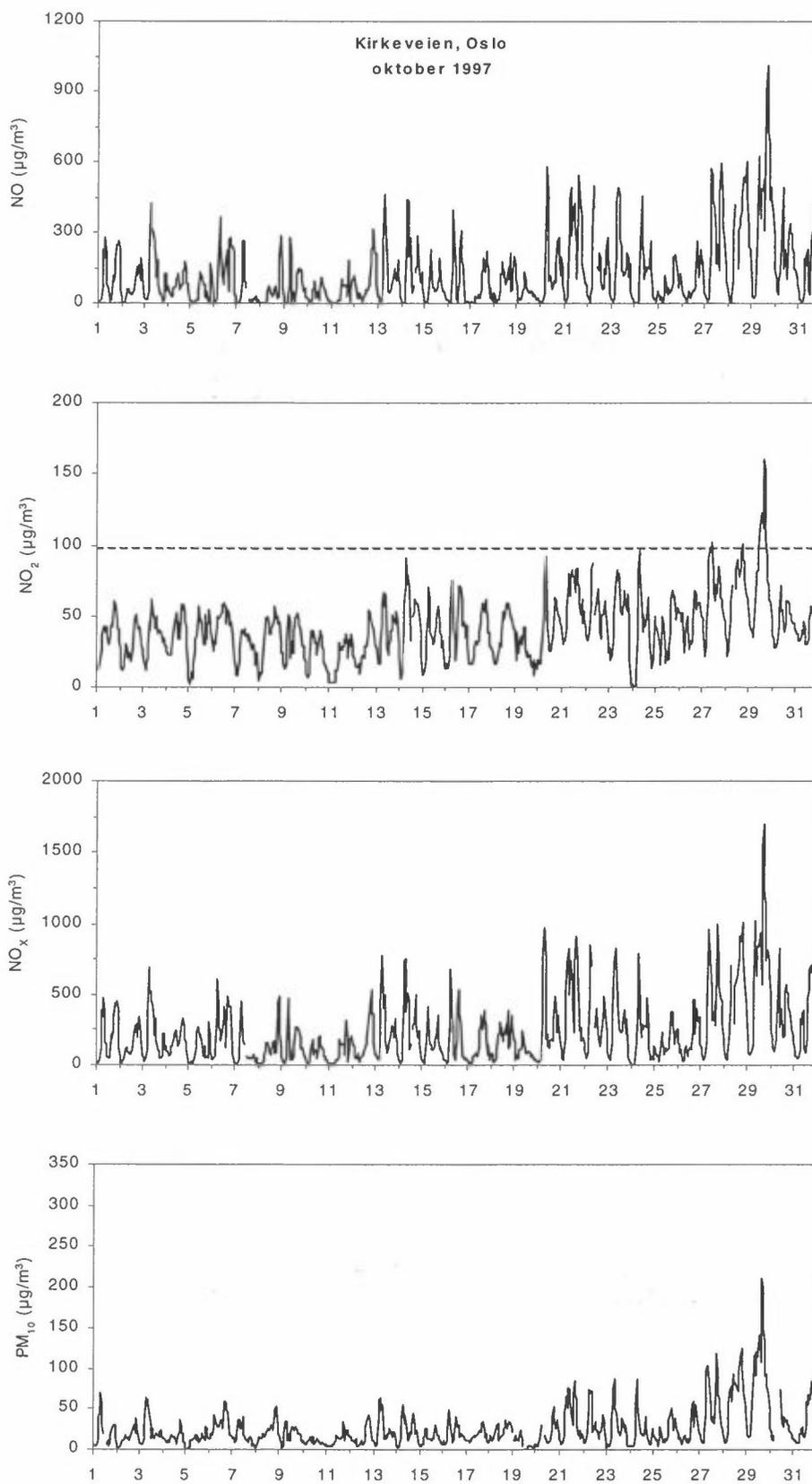


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 75 µg/m<sup>3</sup>

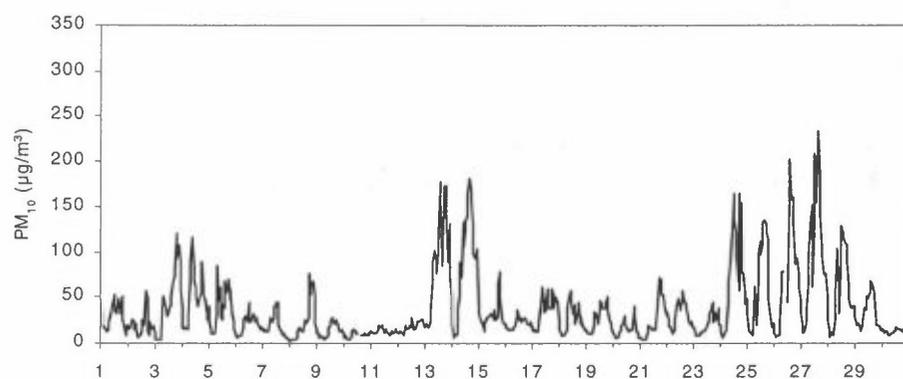
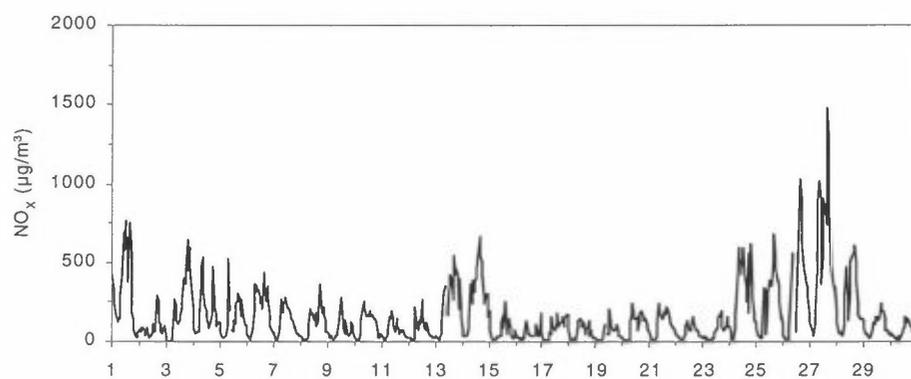
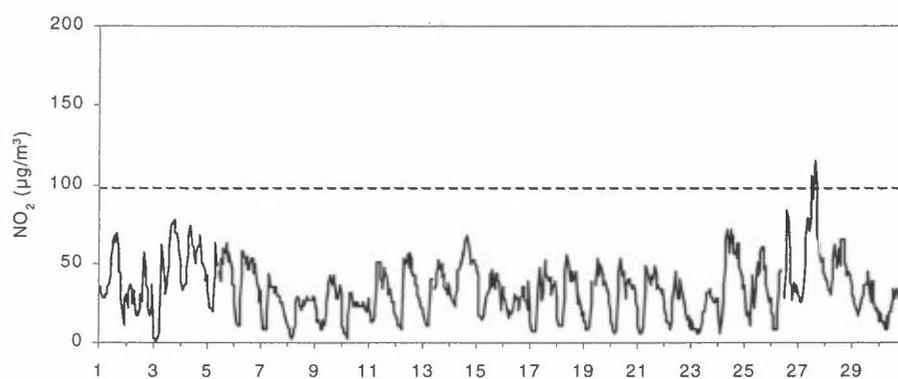
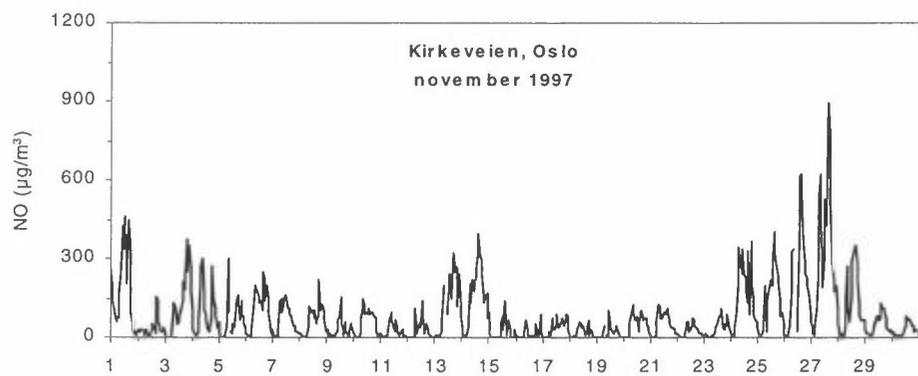
## Nordahl Brunsgate, Oslo



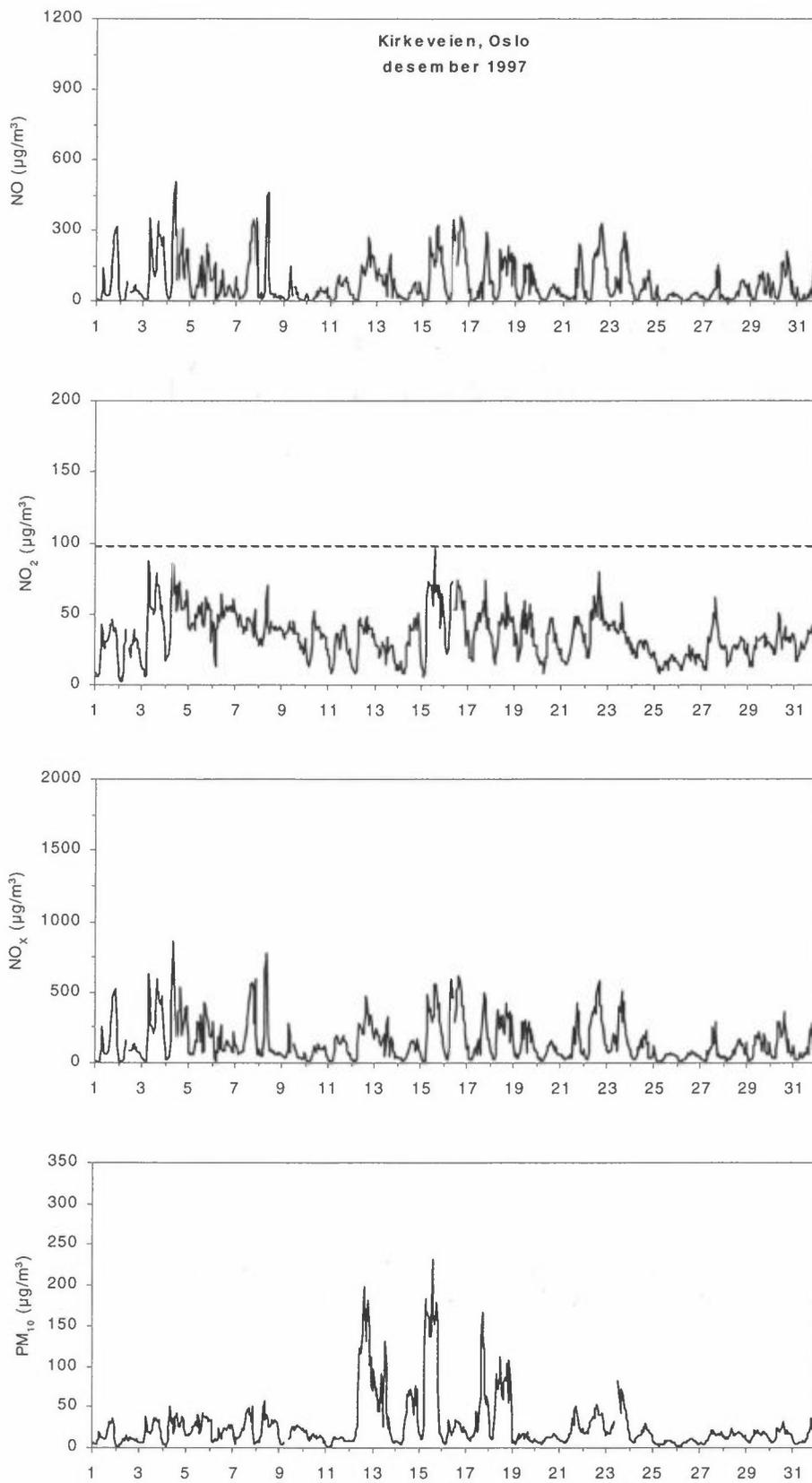
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $PM_{10}$  :  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$



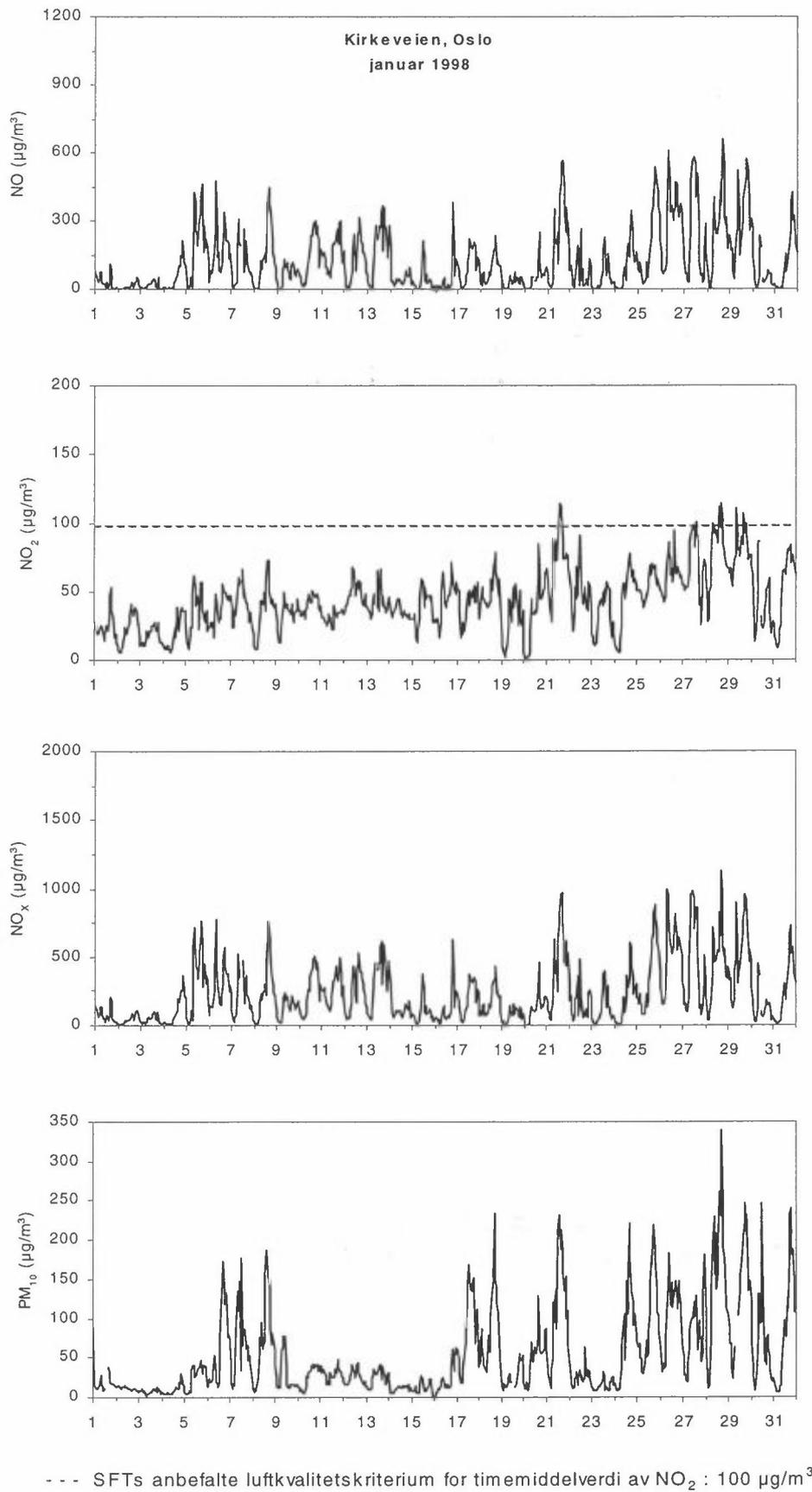
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

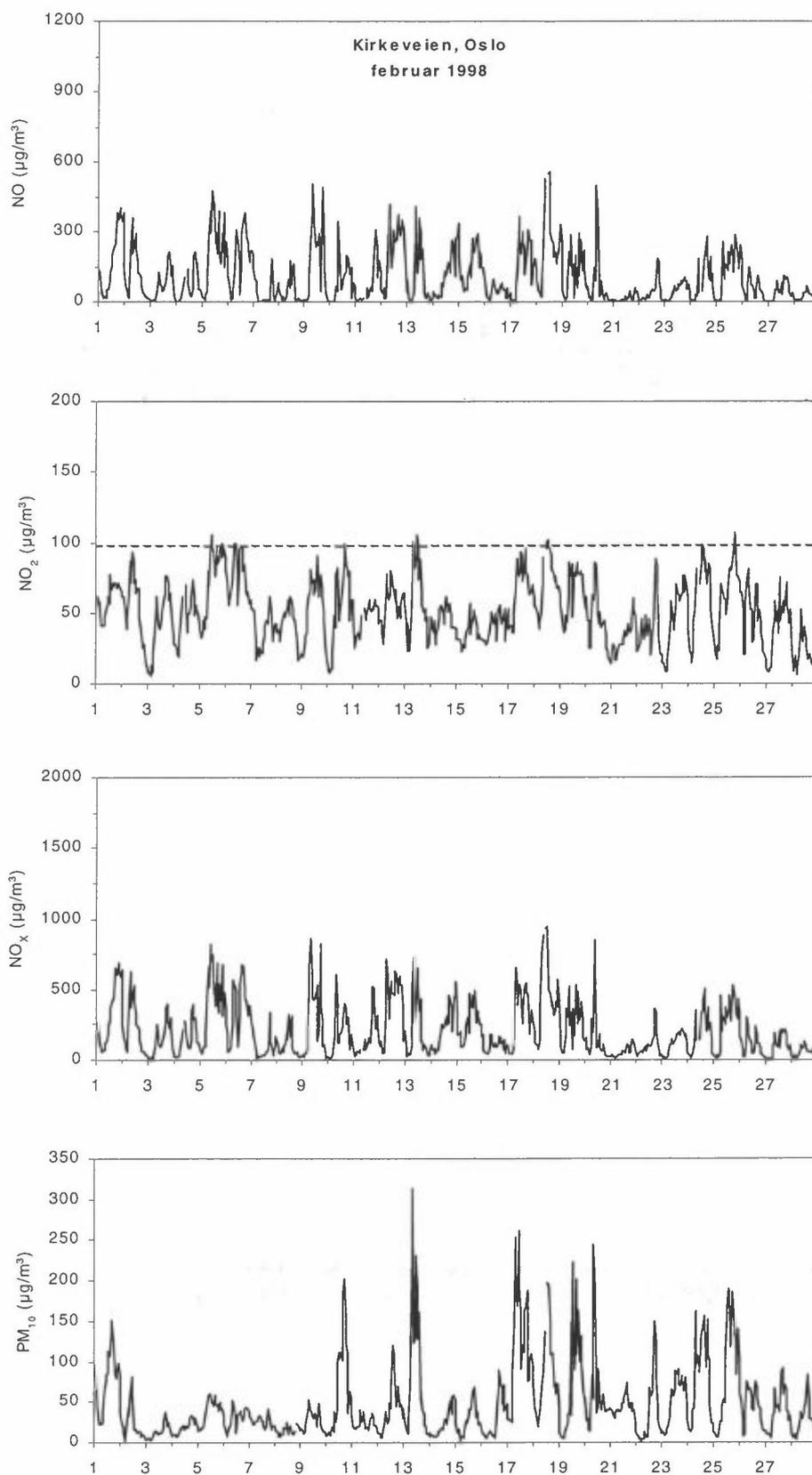


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



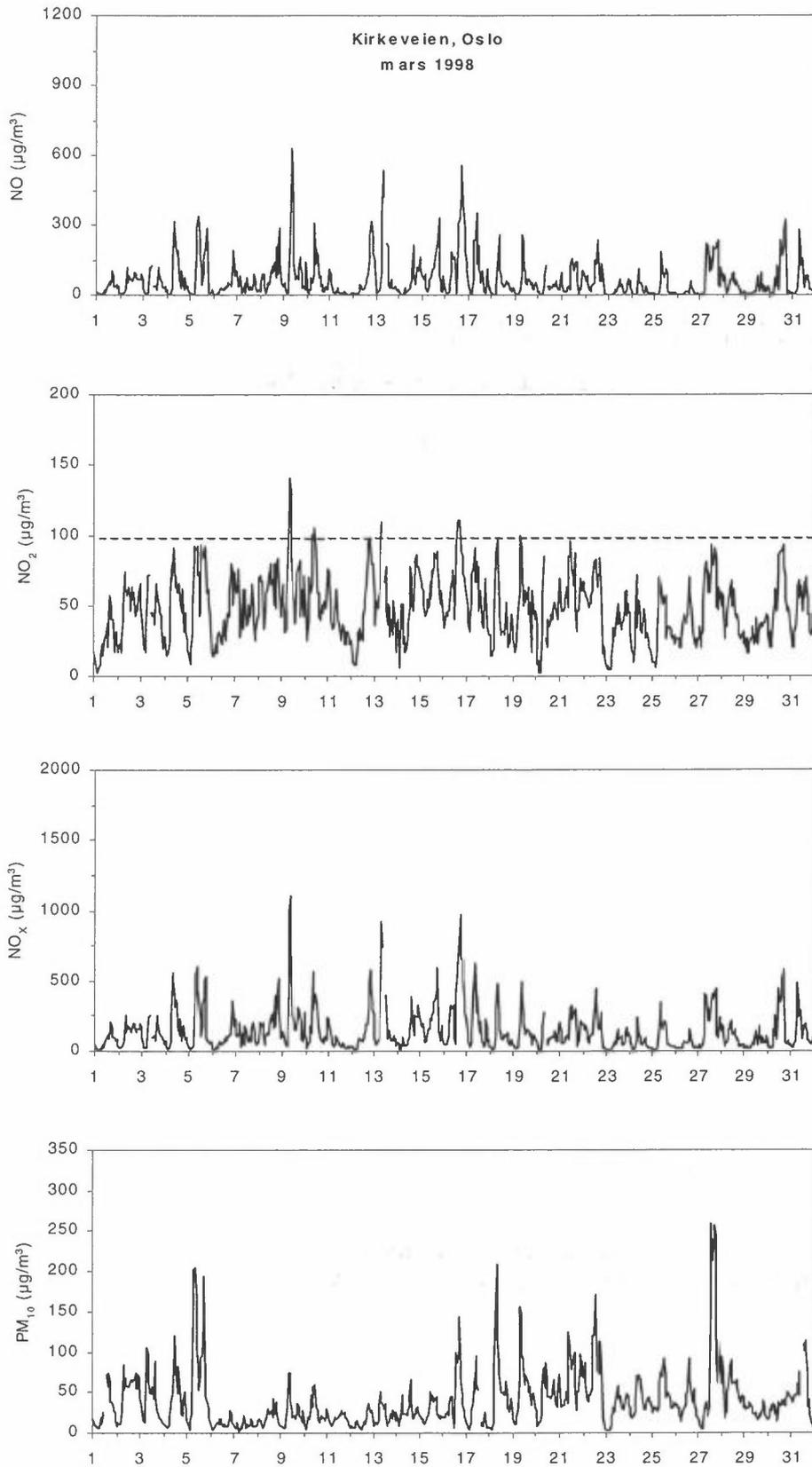
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$





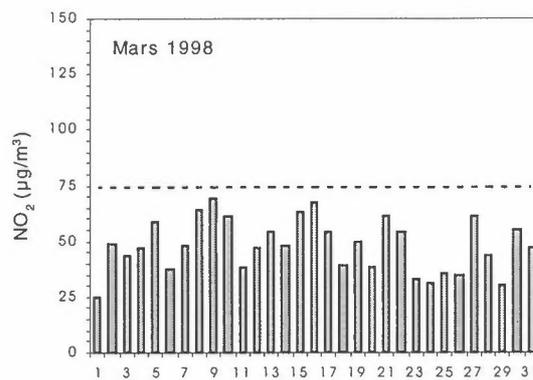
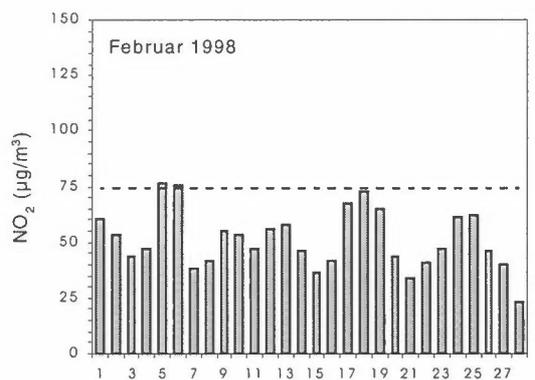
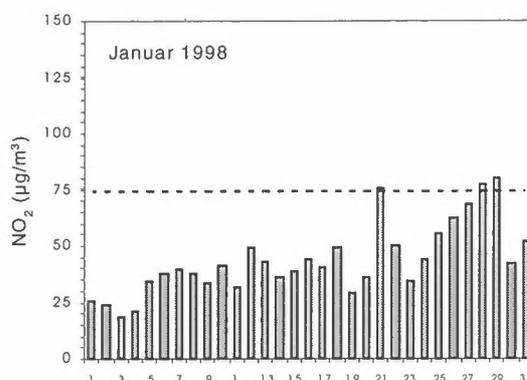
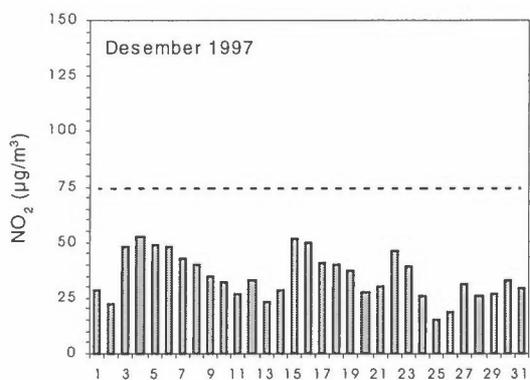
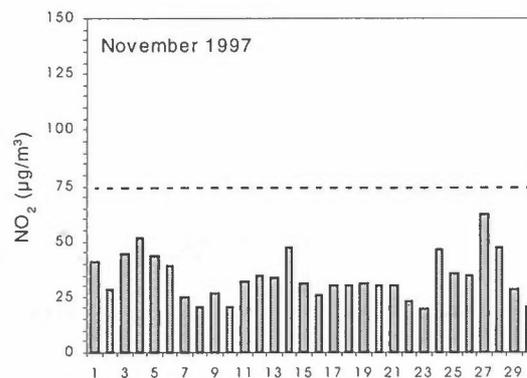
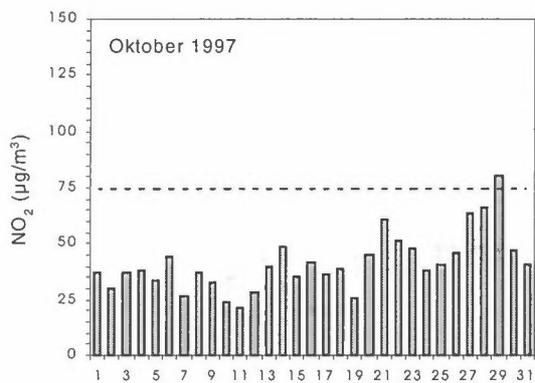
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$





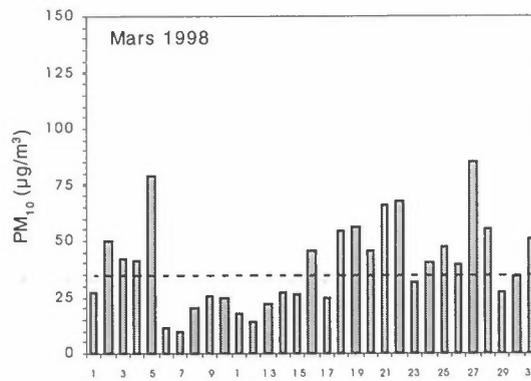
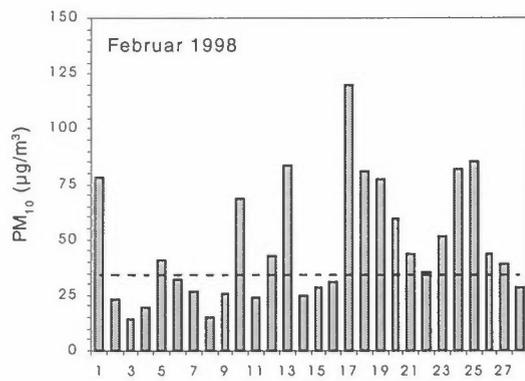
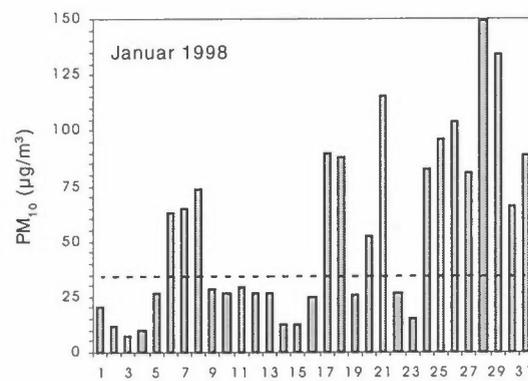
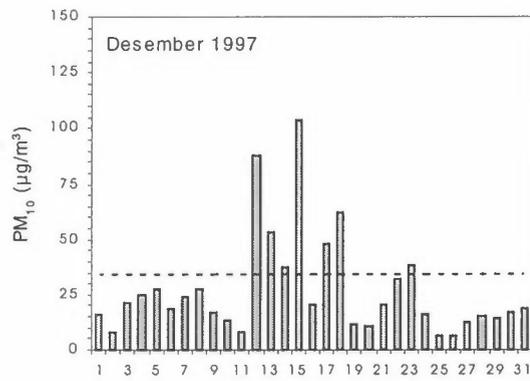
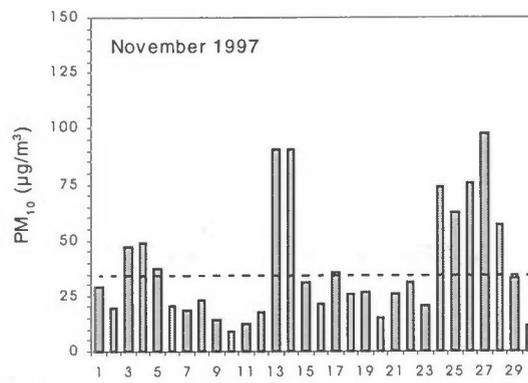
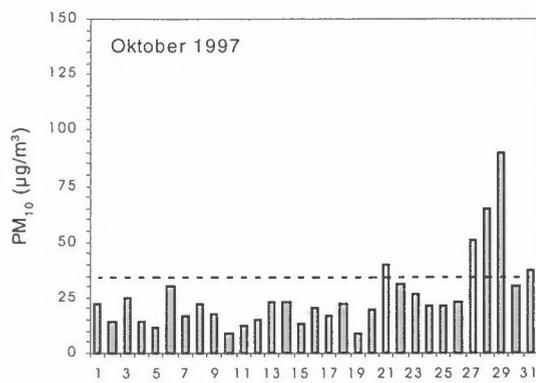
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

## Kirkeveien, Oslo

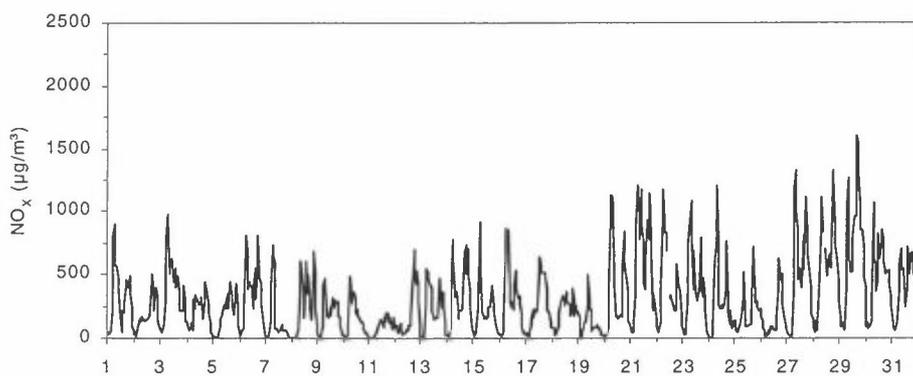
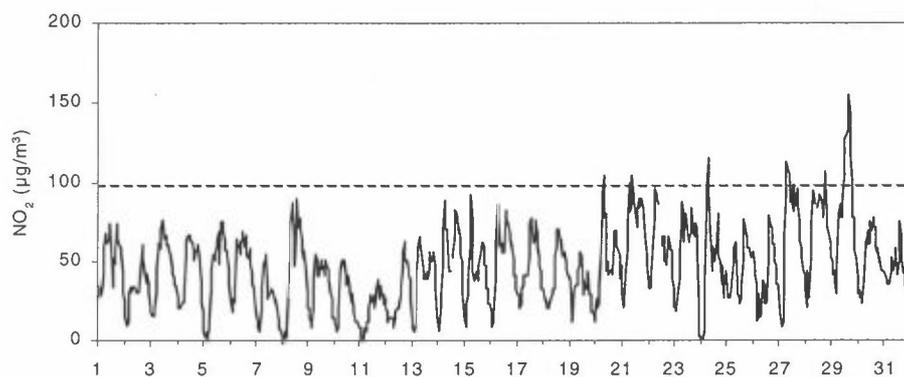
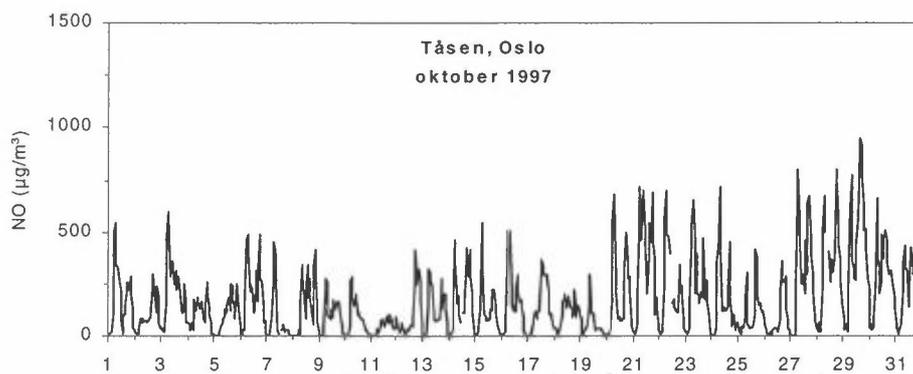


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $\text{NO}_2$  :  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$

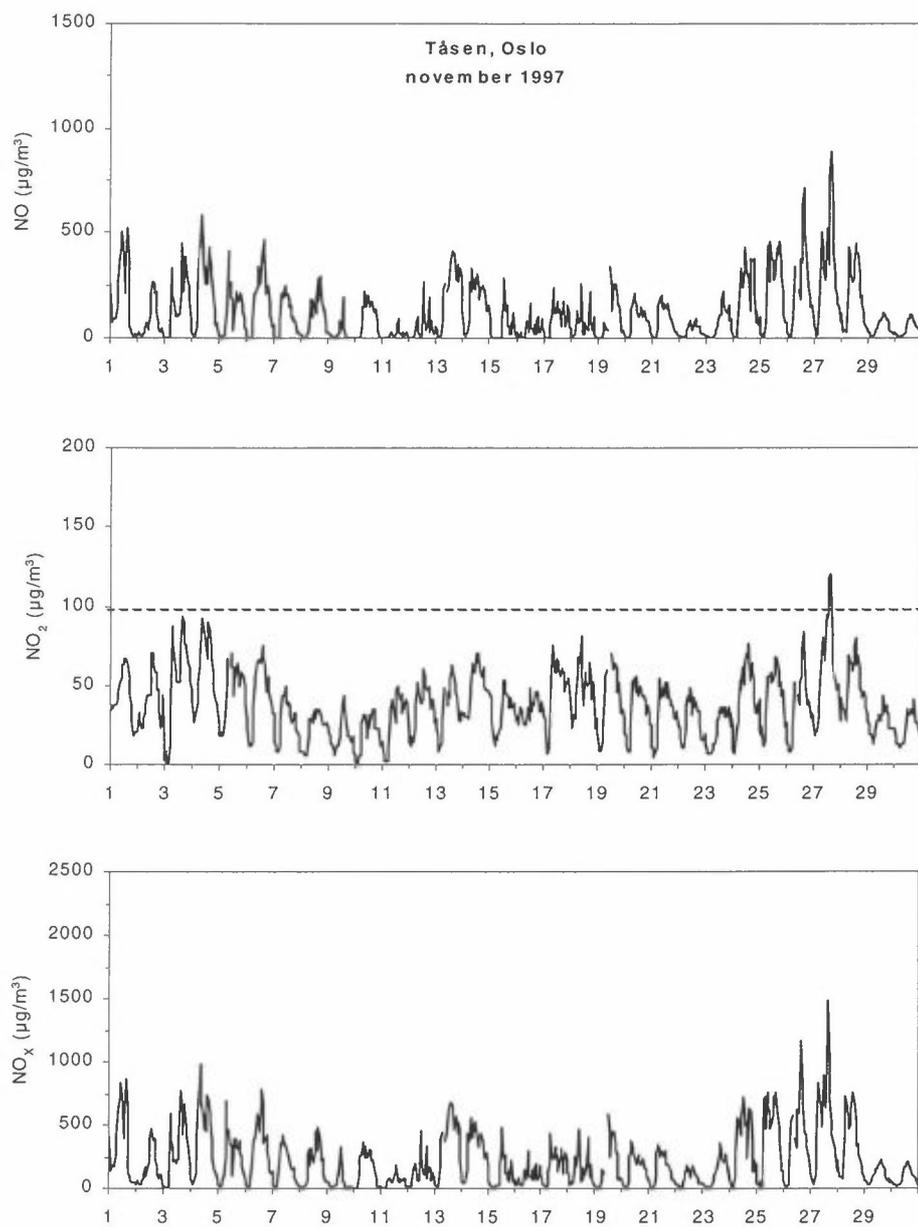
## Kirkeveien, Oslo



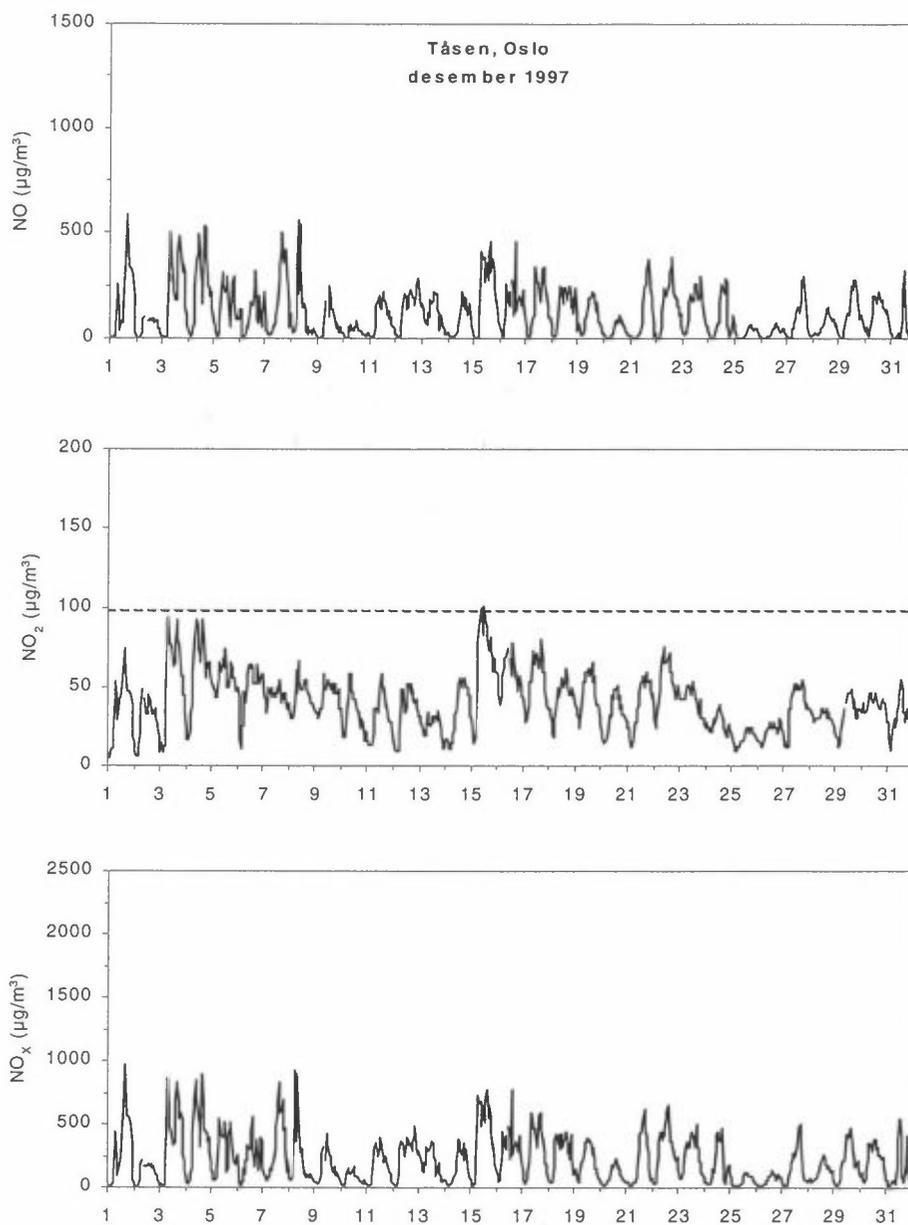
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $PM_{10}$  :  $35 \mu g/m^3$



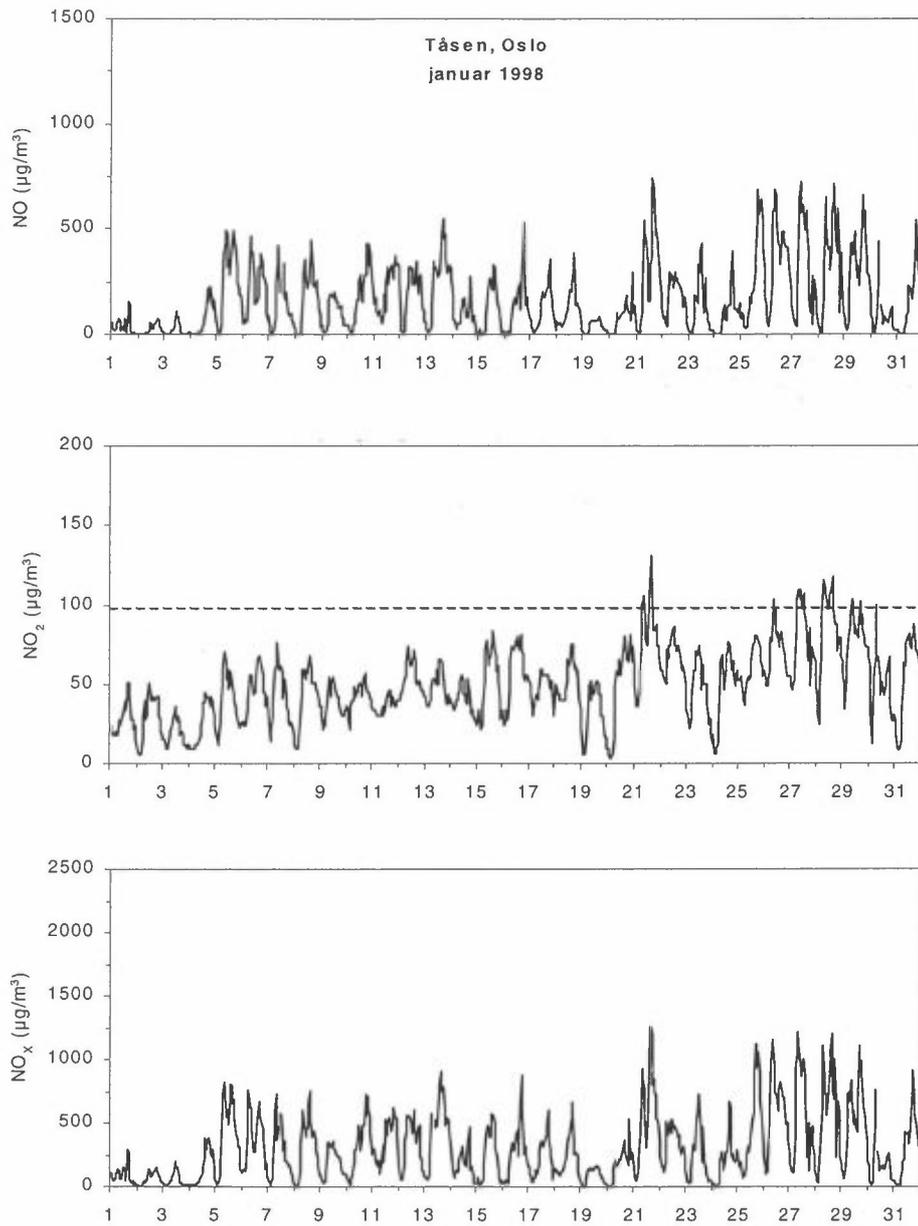
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



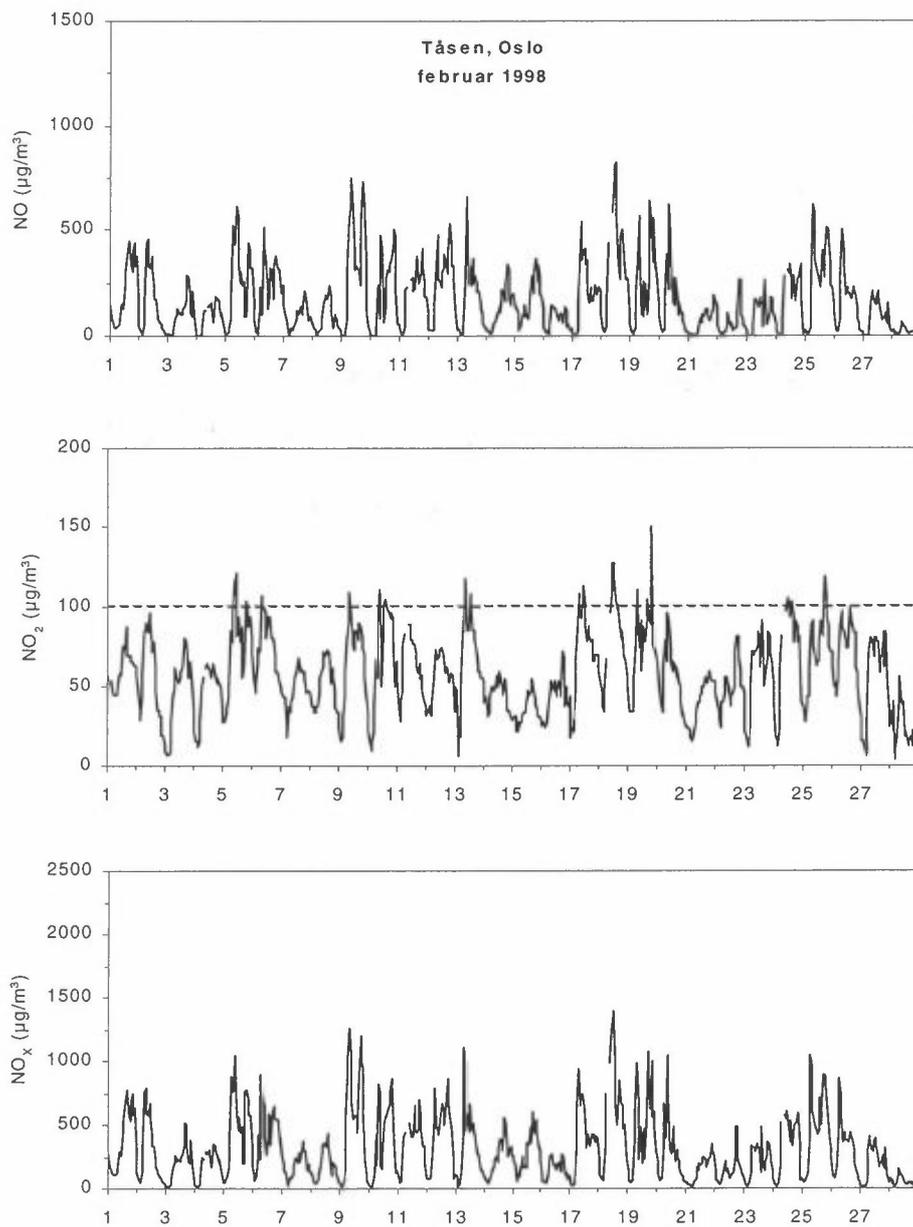
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

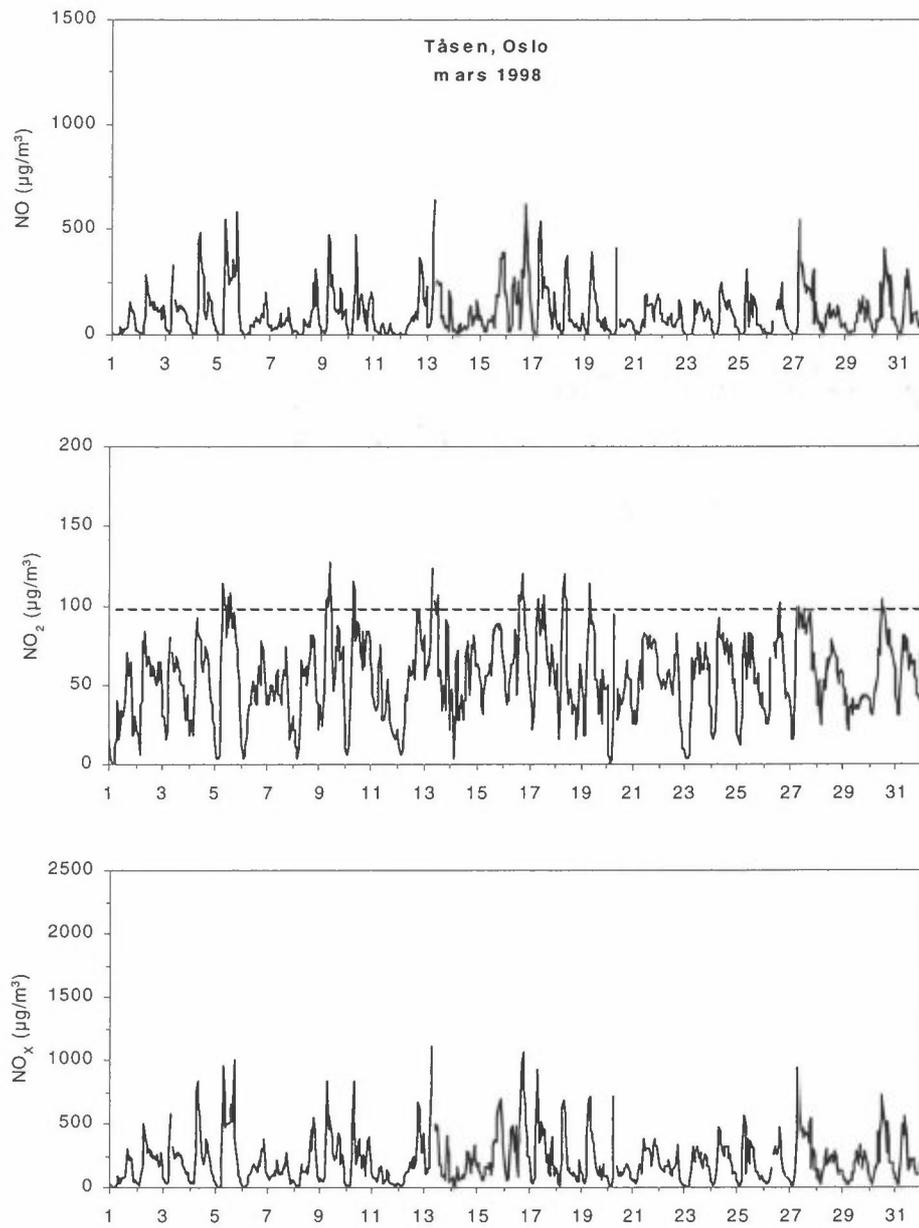


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



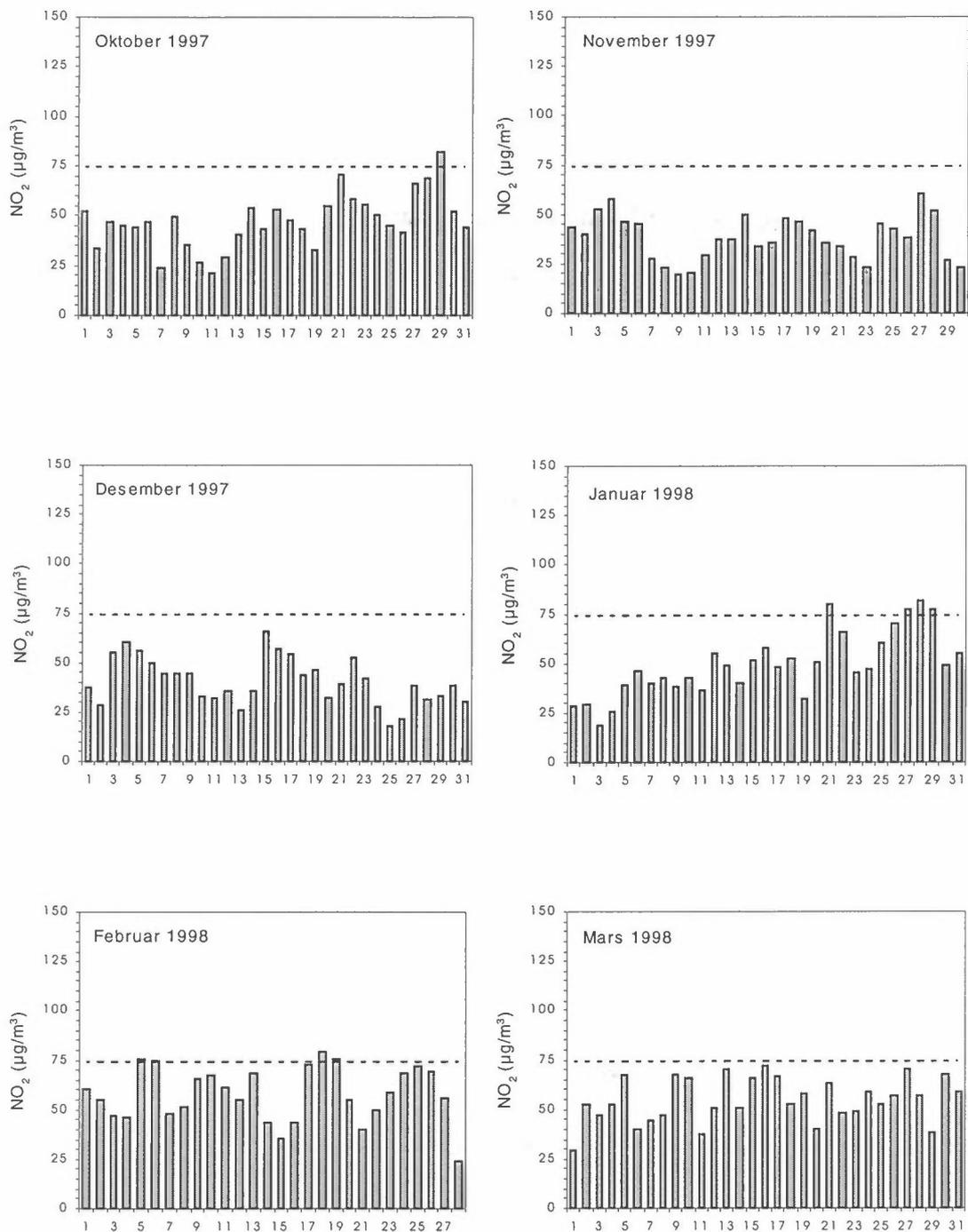
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$





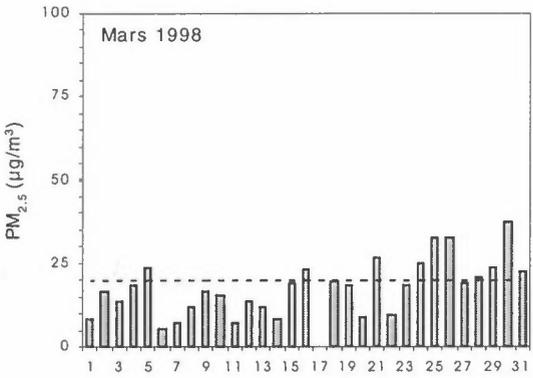
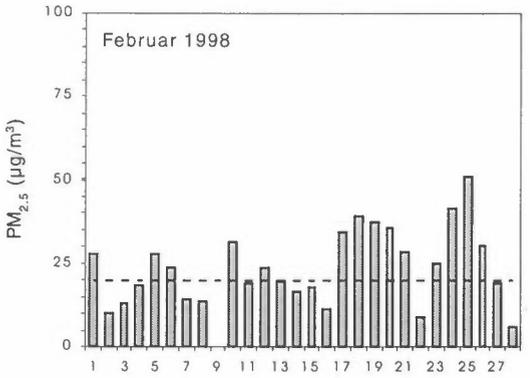
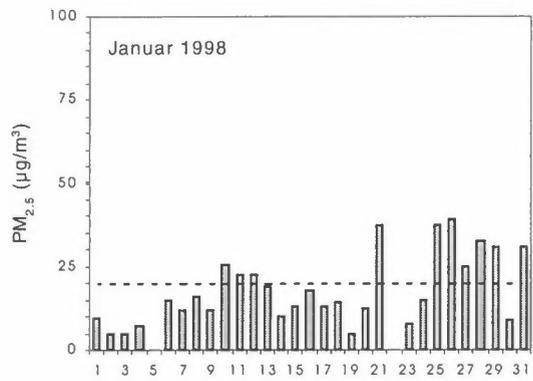
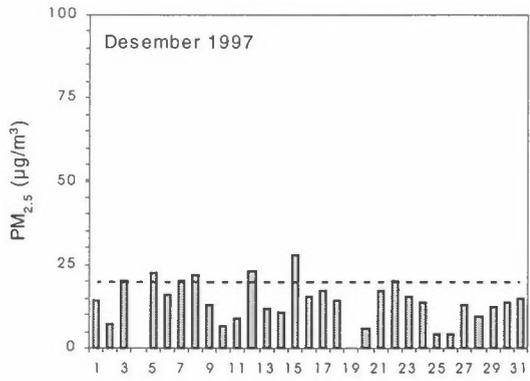
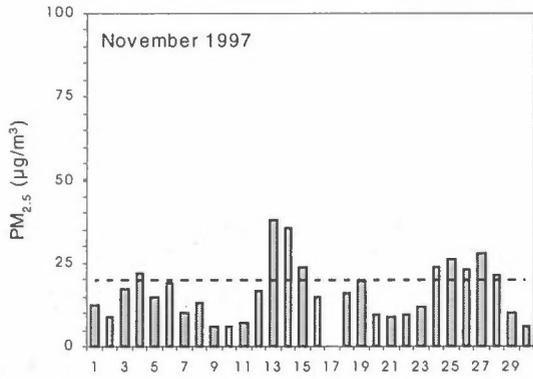
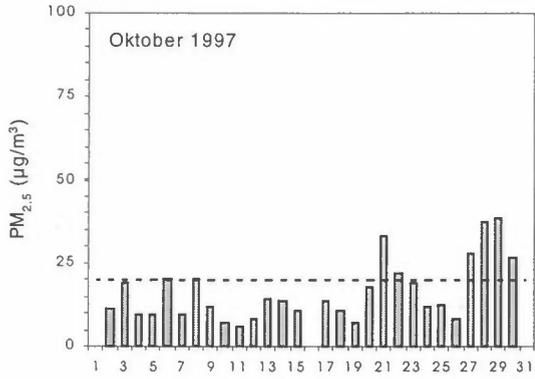
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

## Tåsen, Oslo



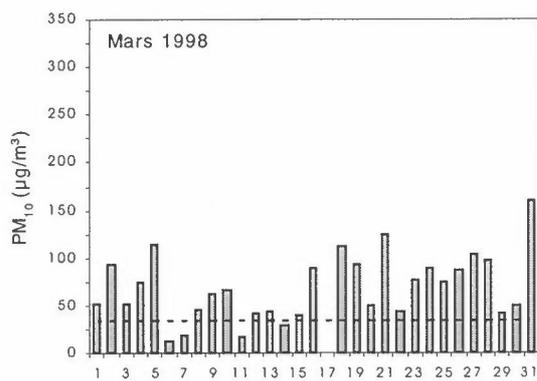
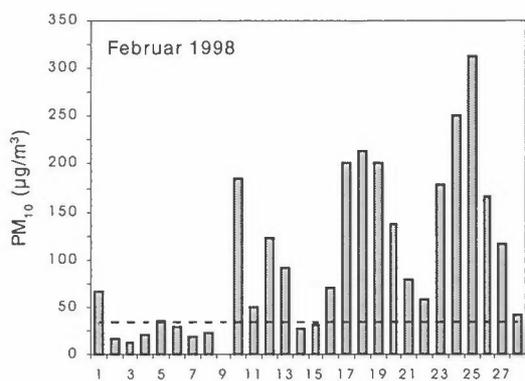
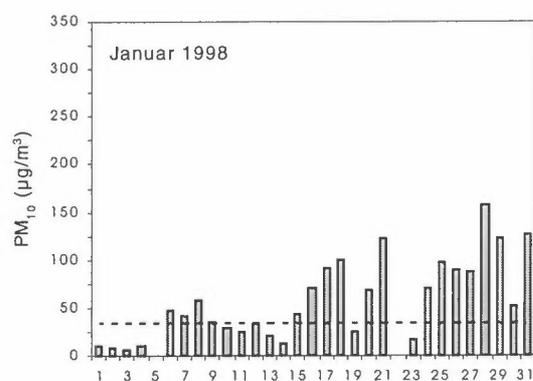
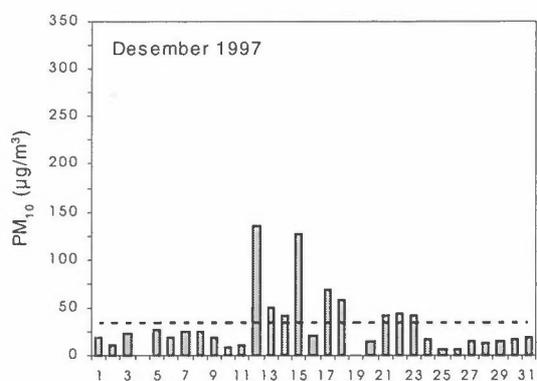
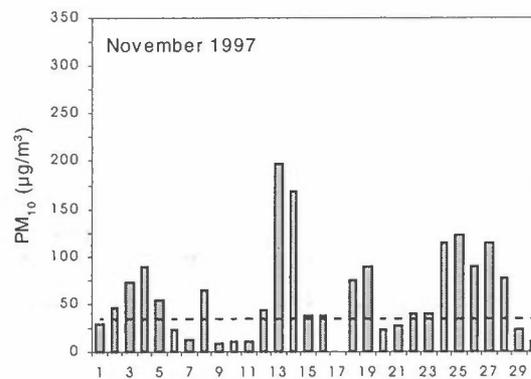
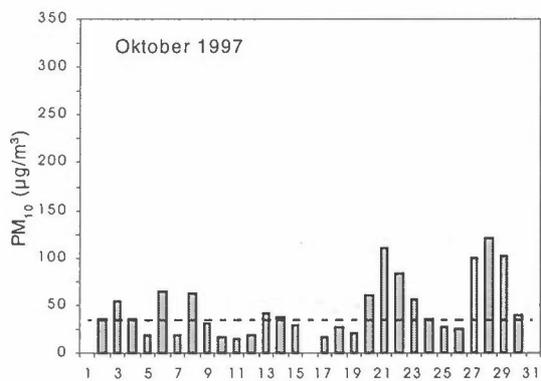
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 75 µg/m<sup>3</sup>

Tåsen, Oslo

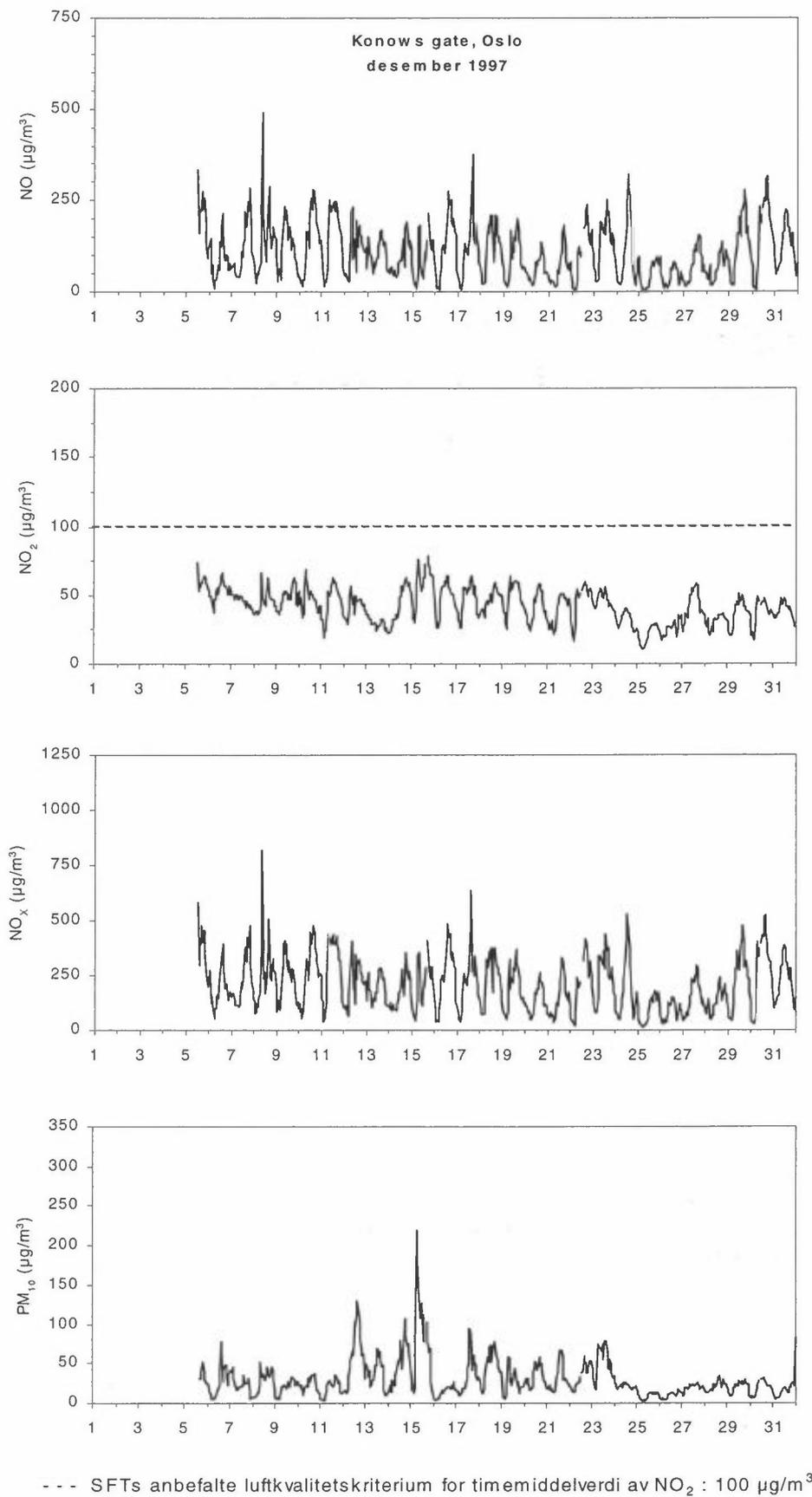


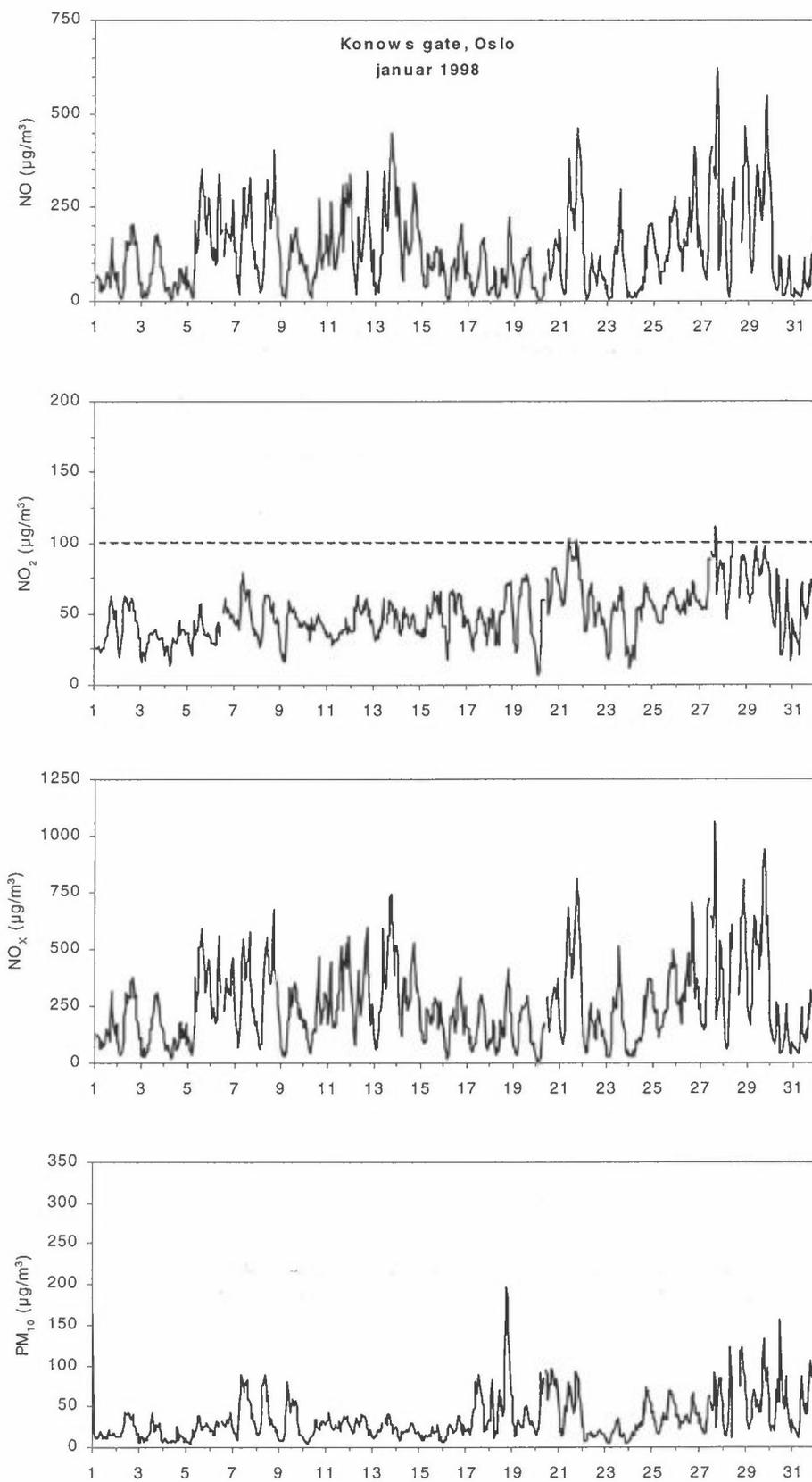
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $PM_{2.5}$  :  $20 \mu g/m^3$

## Tåsen, Oslo

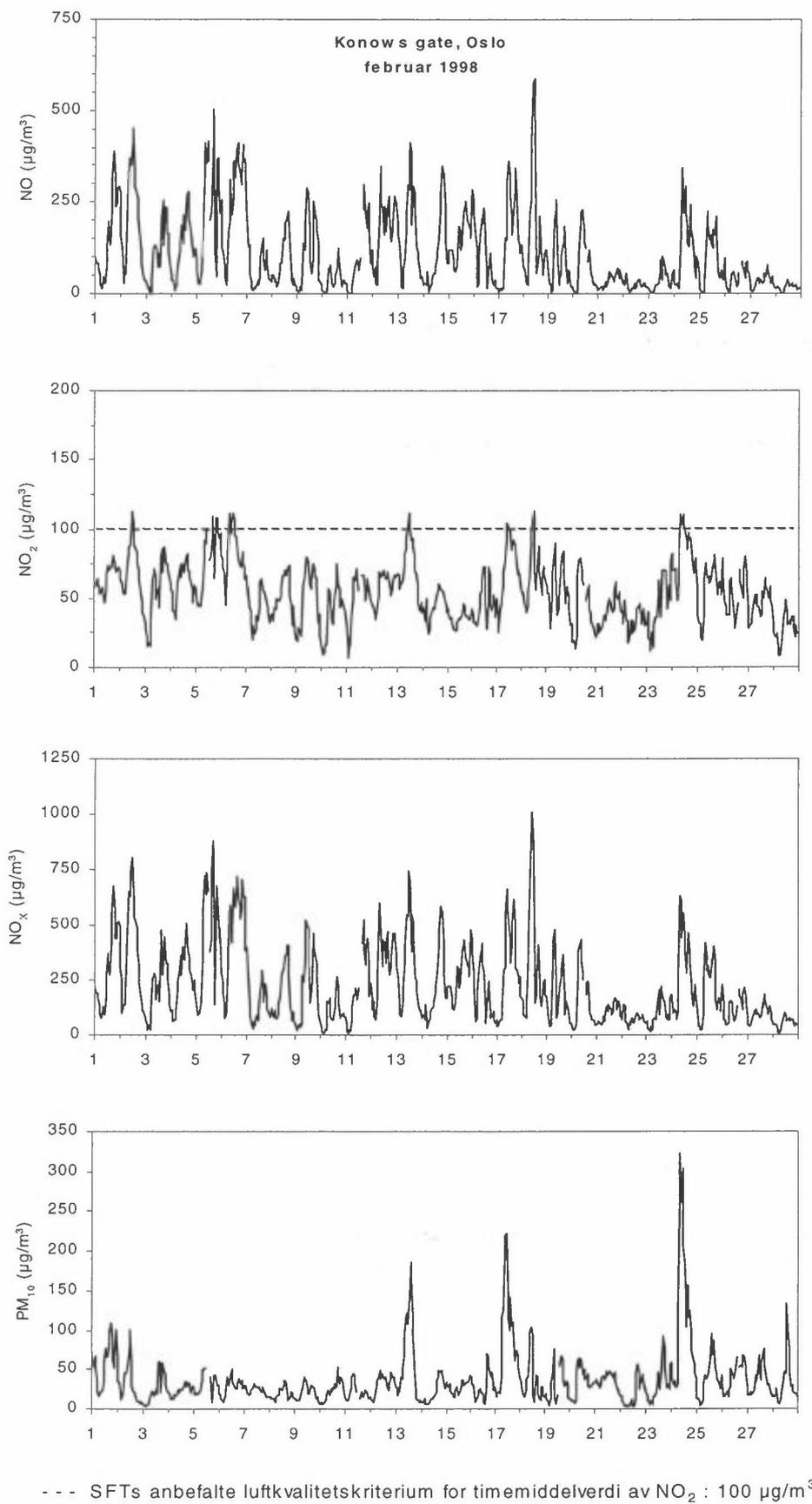


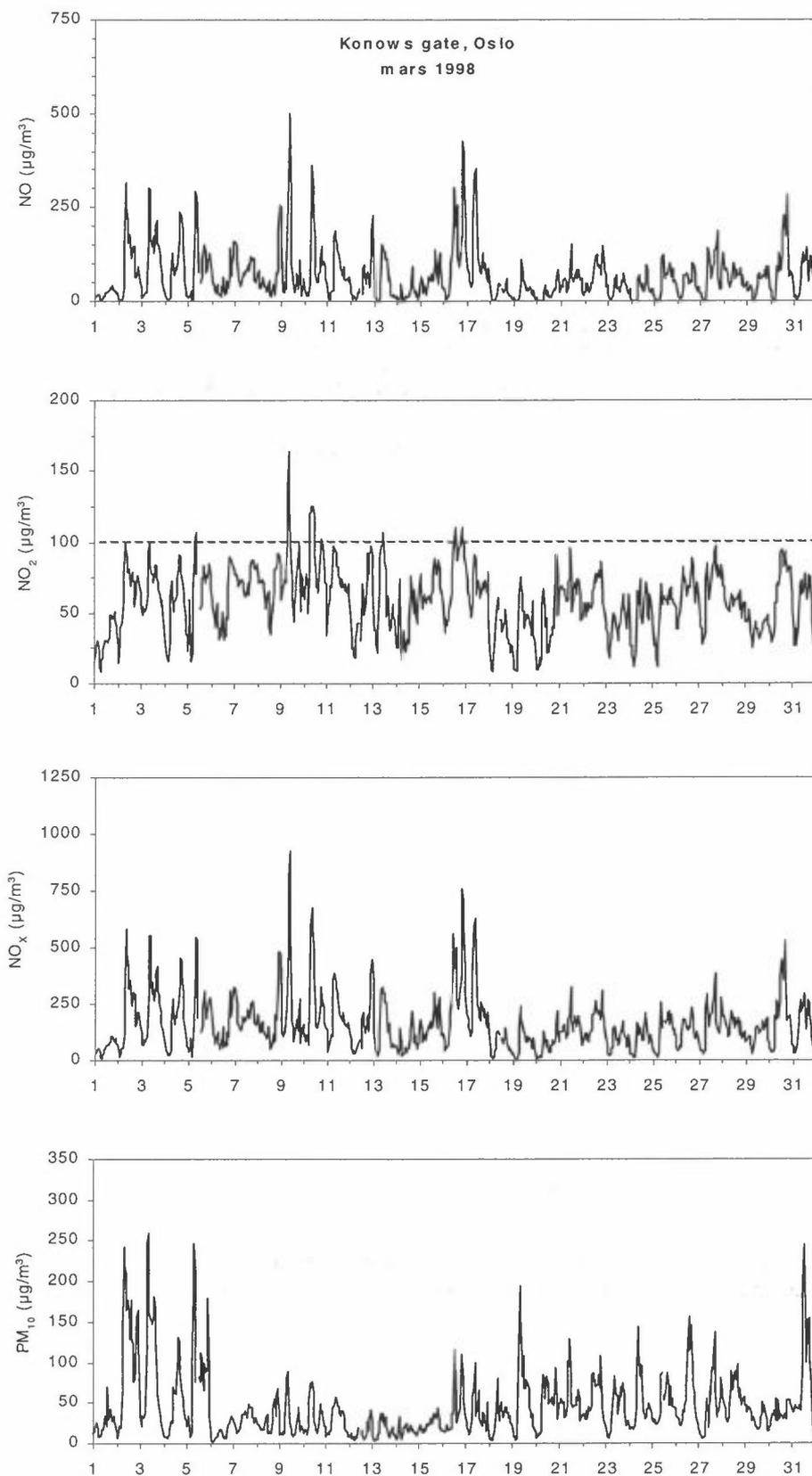
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $PM_{10}$  :  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$





--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

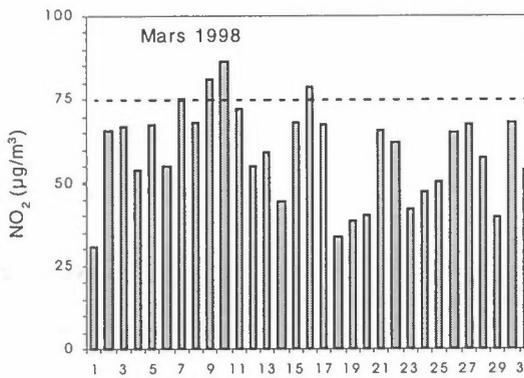
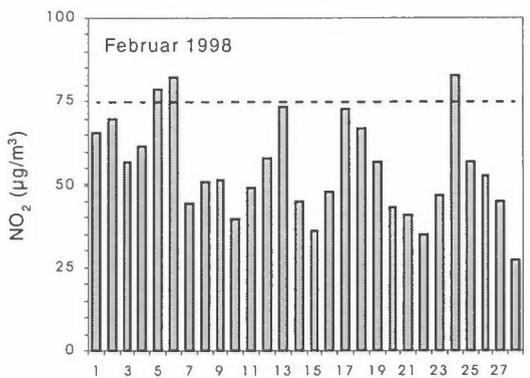
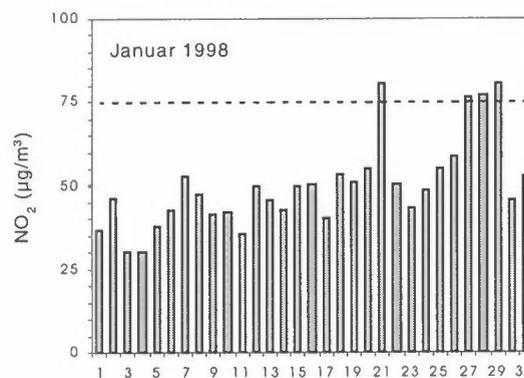
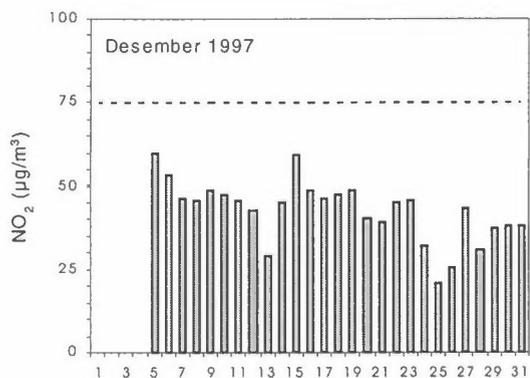
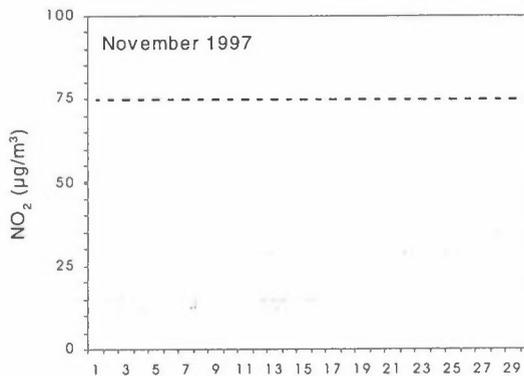
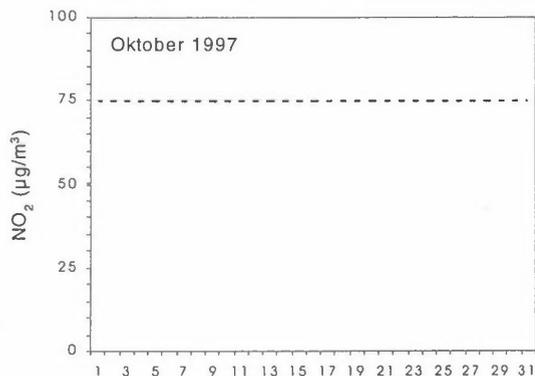




--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

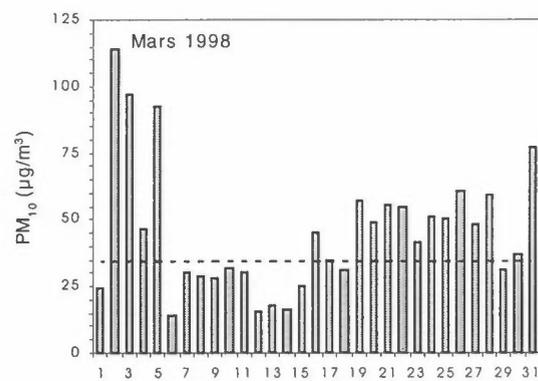
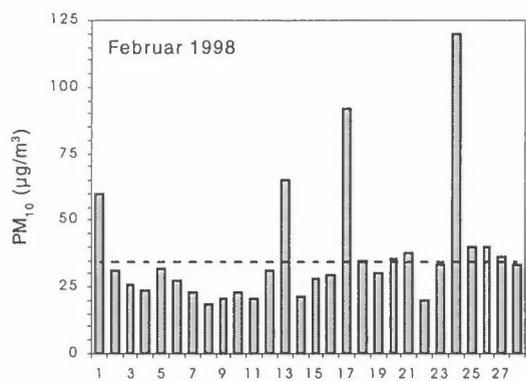
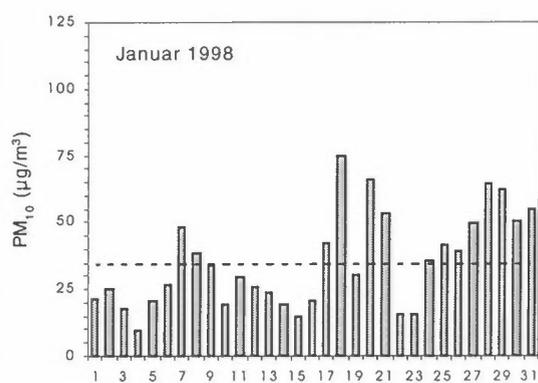
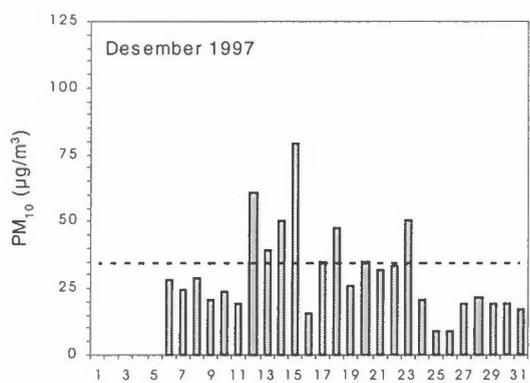
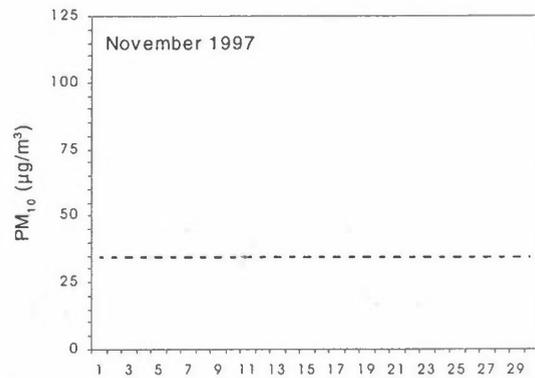
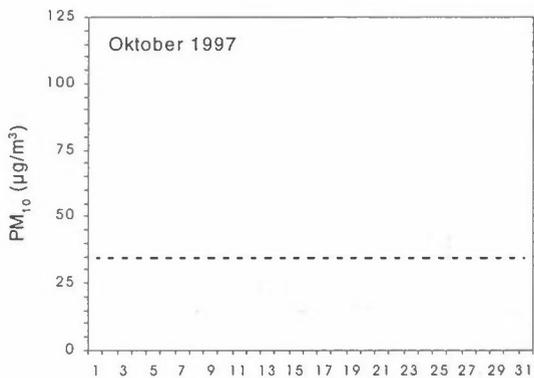


Konows gate, Oslo

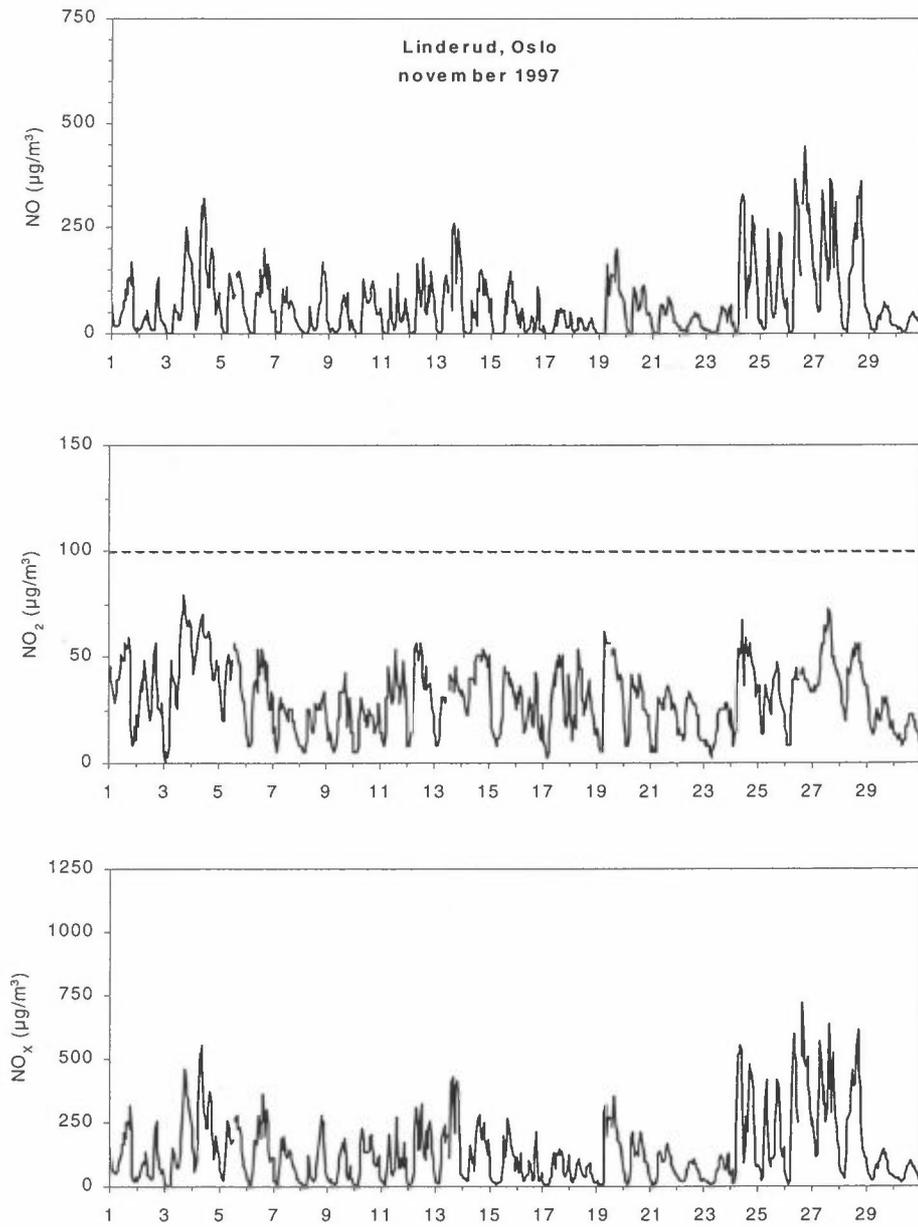


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 75 µg/m<sup>3</sup>

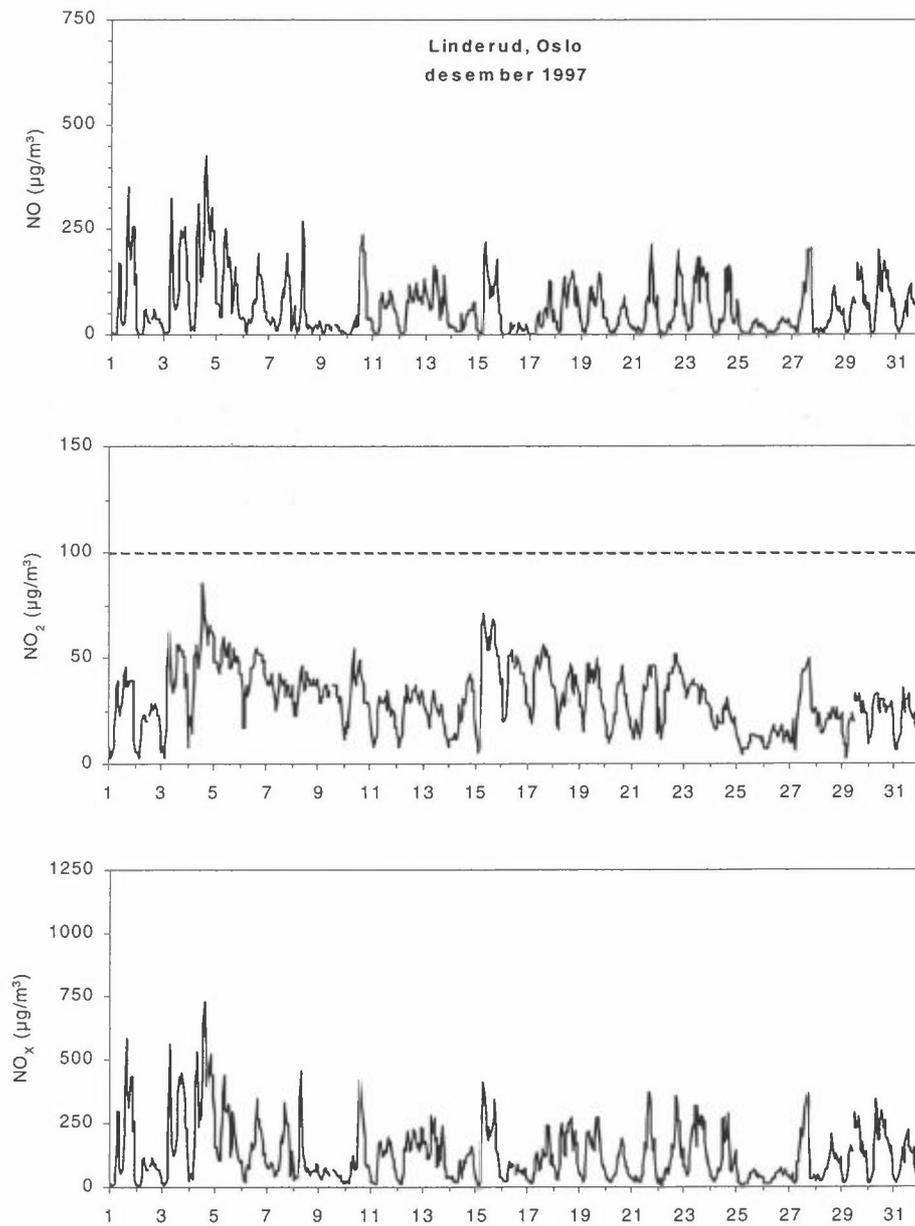
Konows gate, Oslo



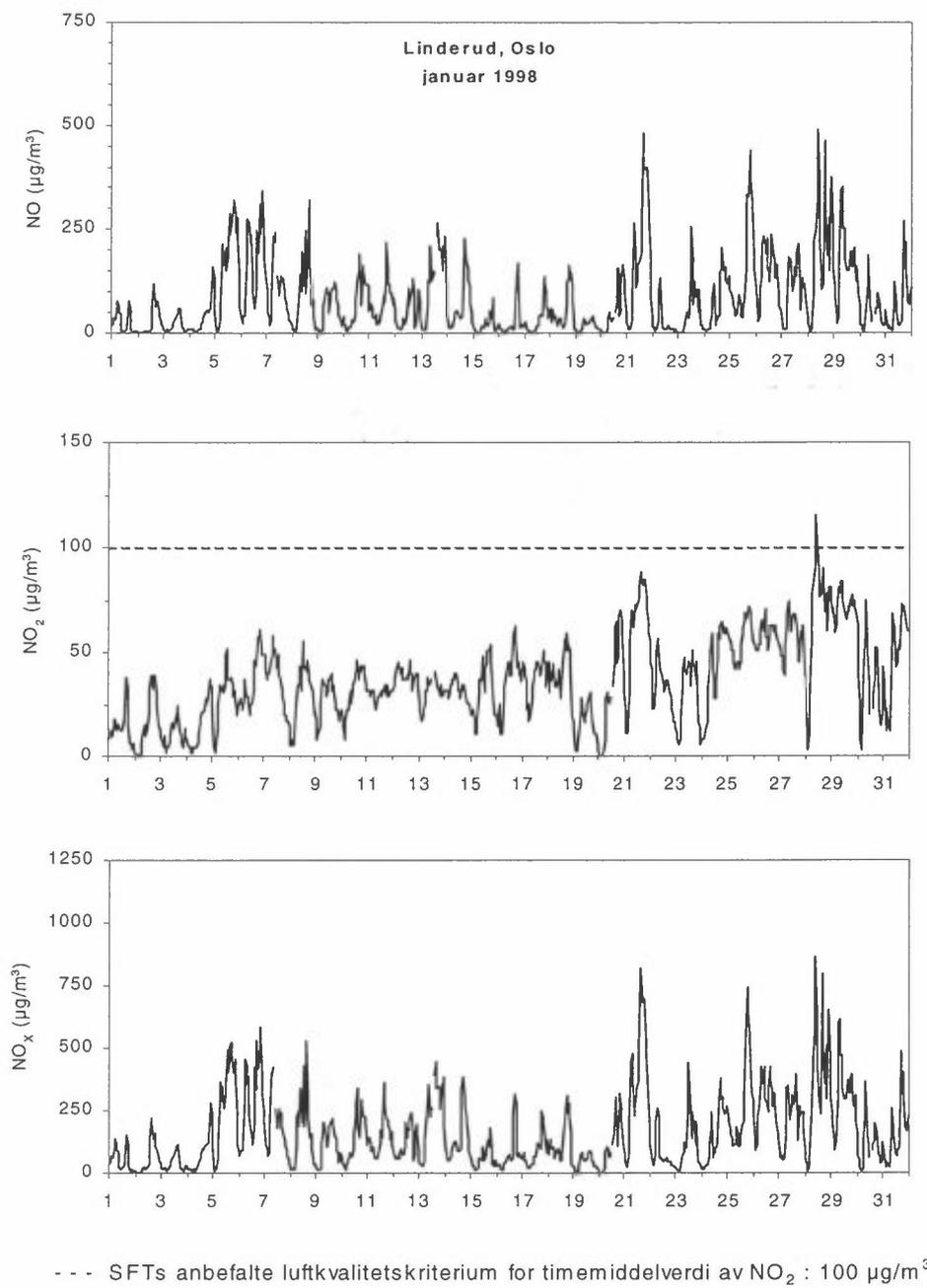
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $PM_{10}$  :  $35 \mu g/m^3$

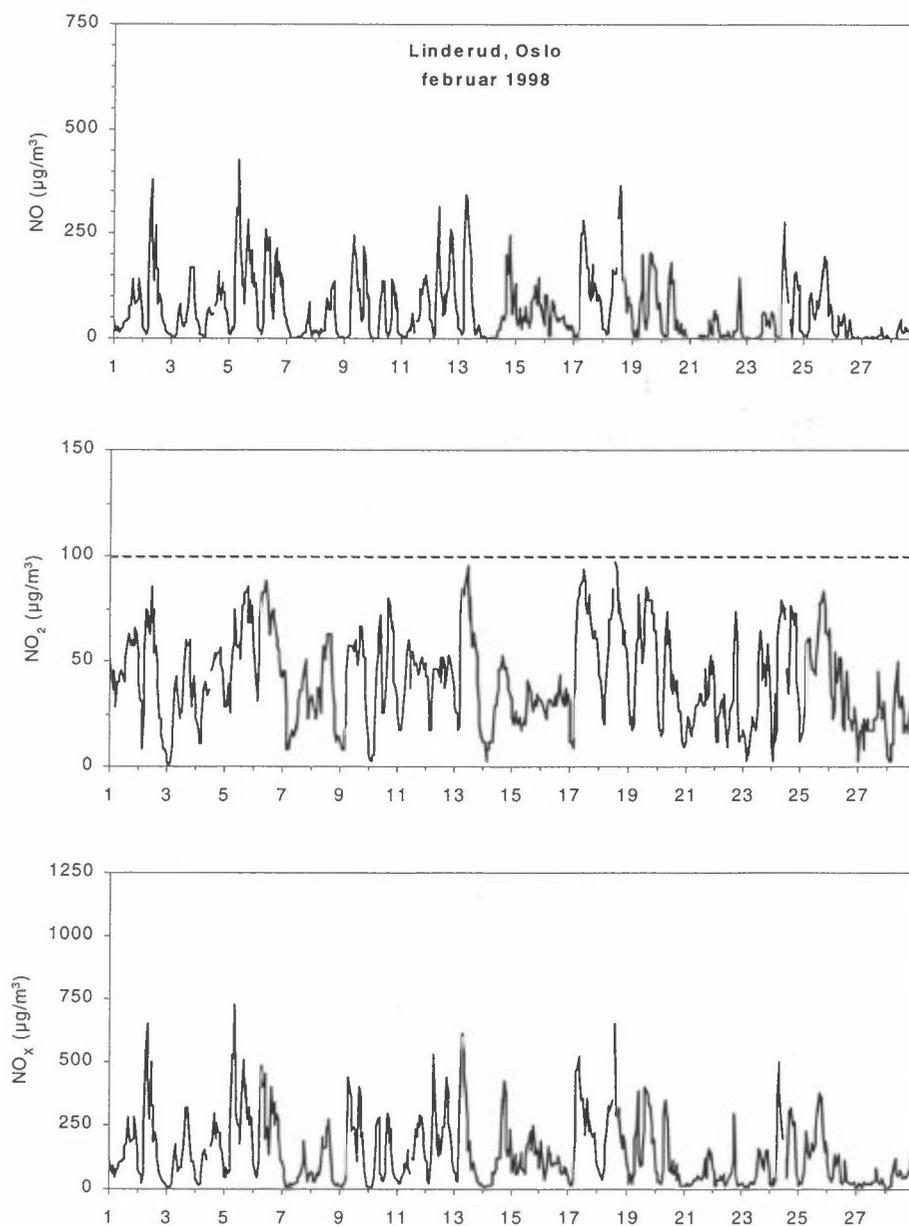


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

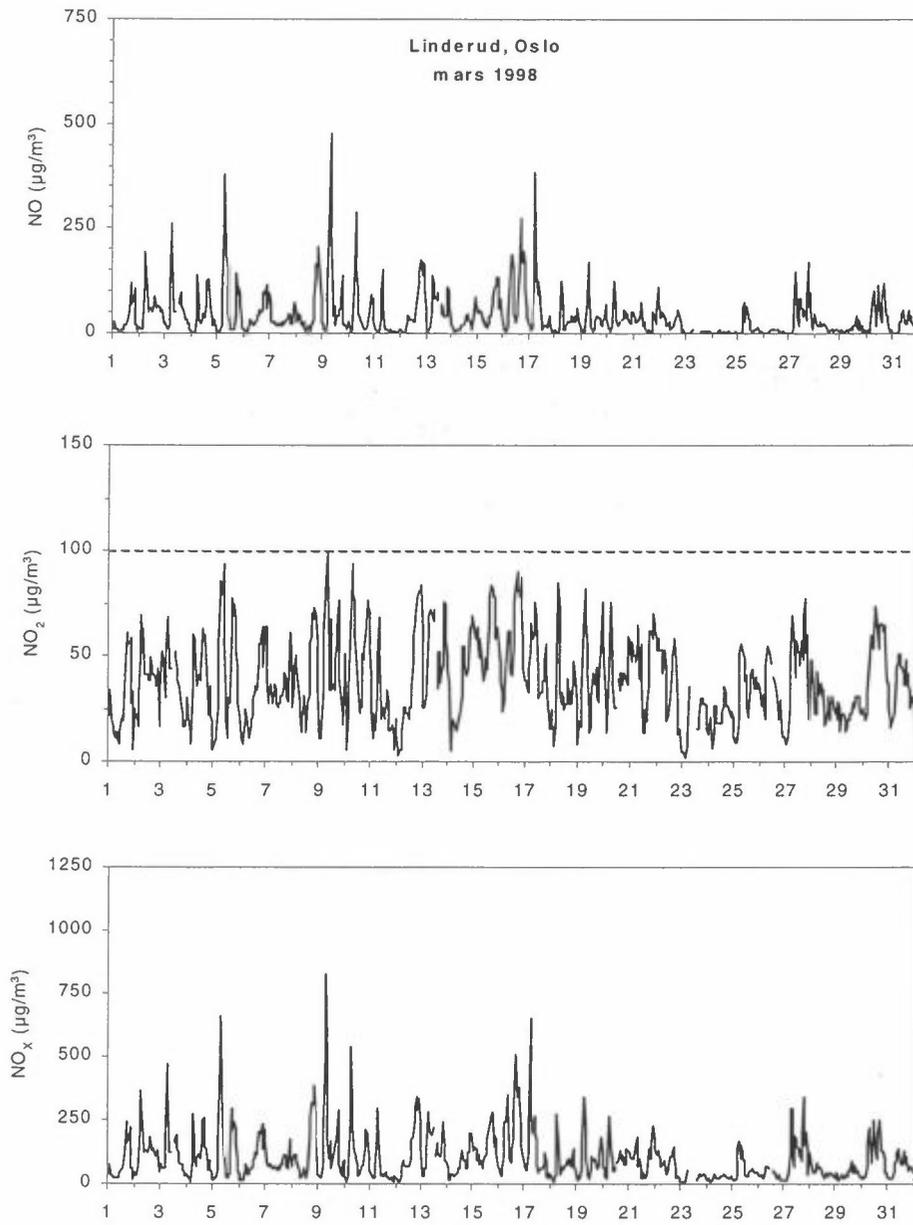


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



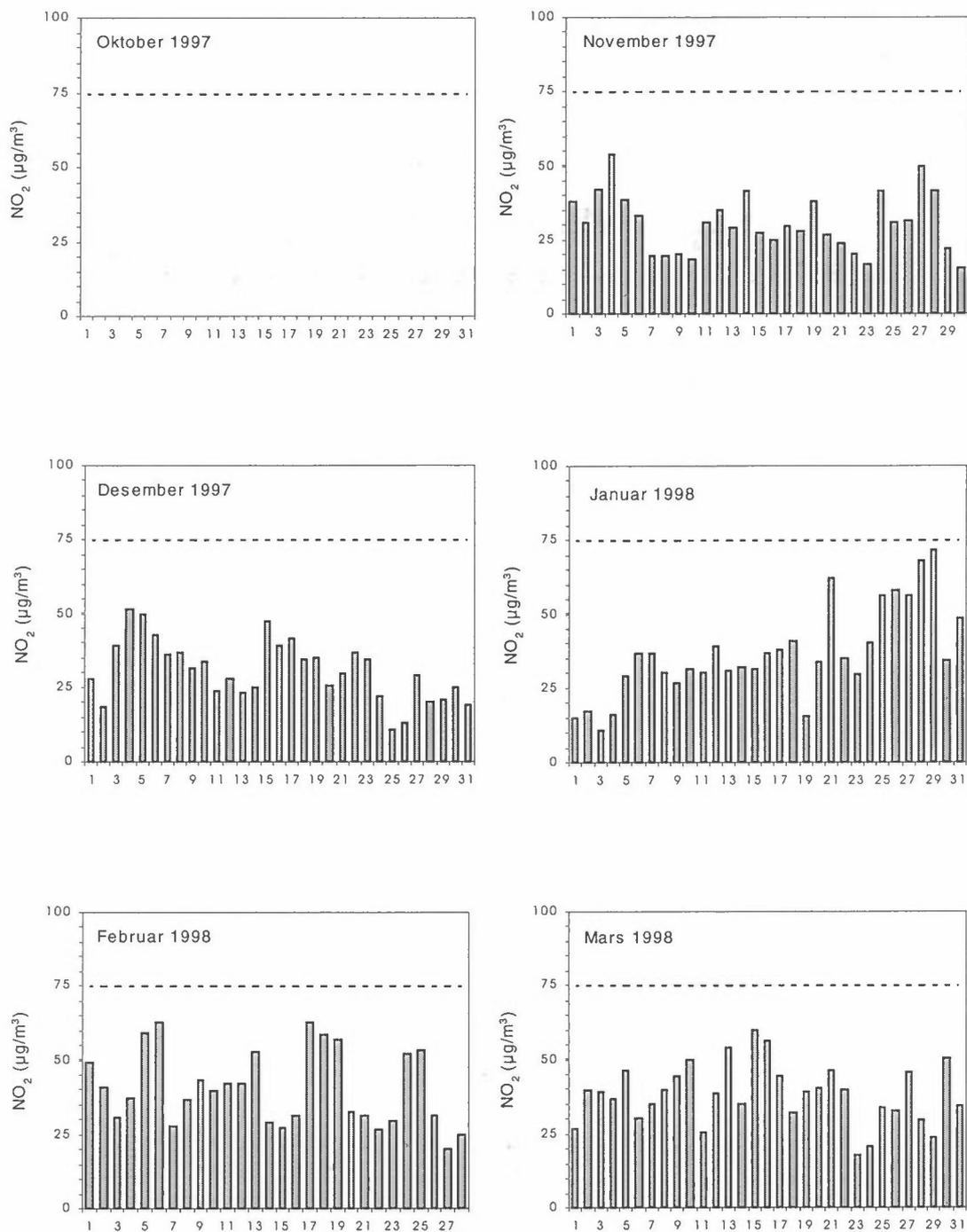


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

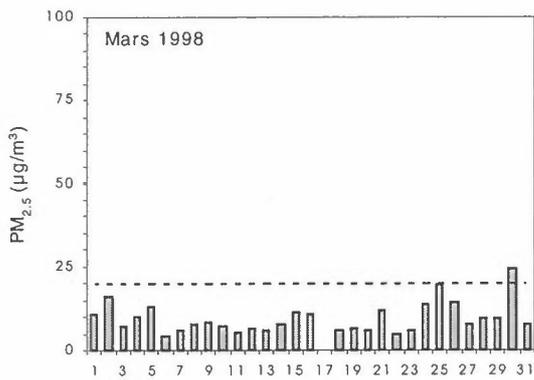
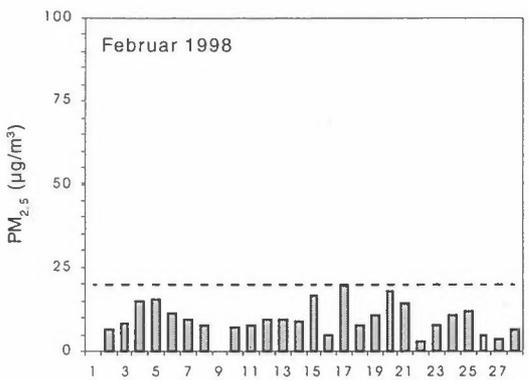
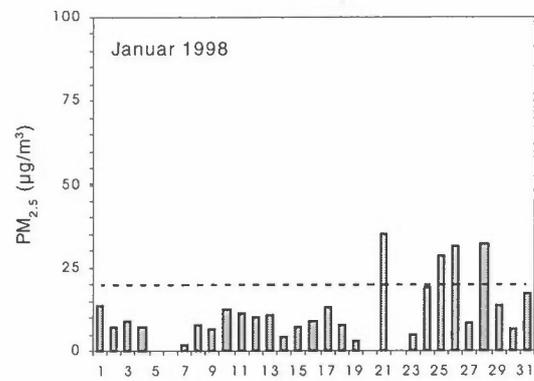
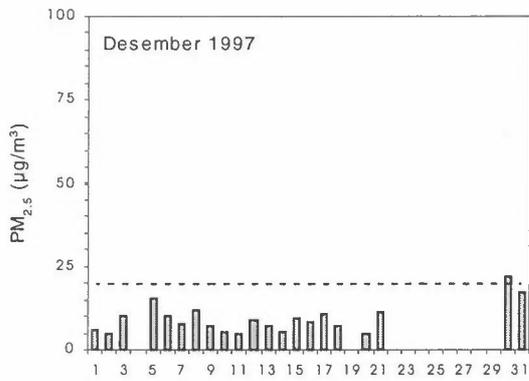
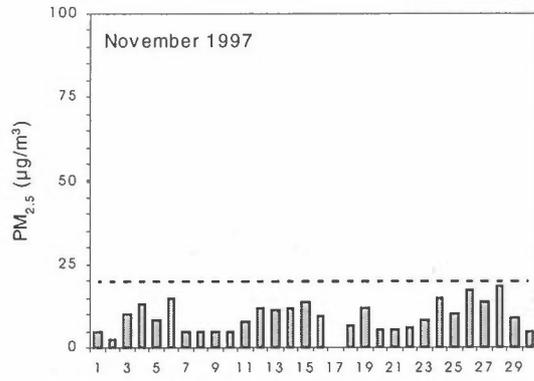
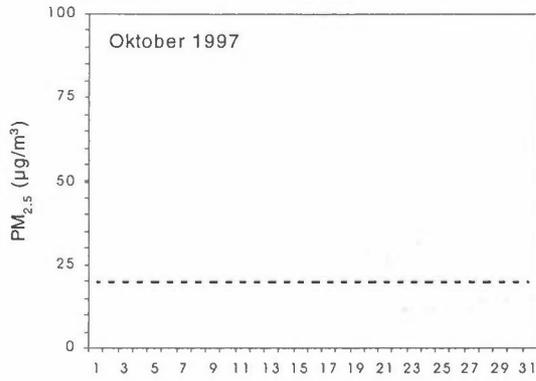
## Linderud, Oslo



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 75 µg/m<sup>3</sup>

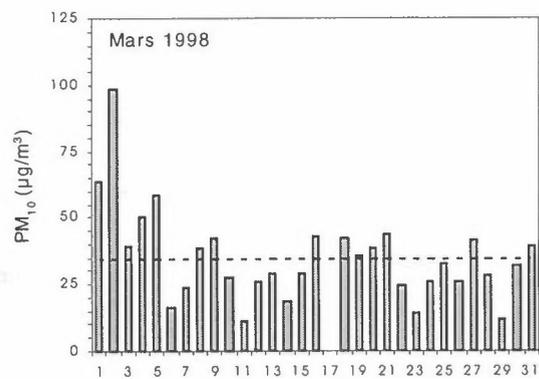
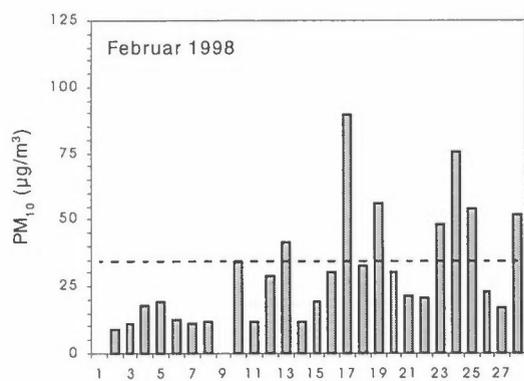
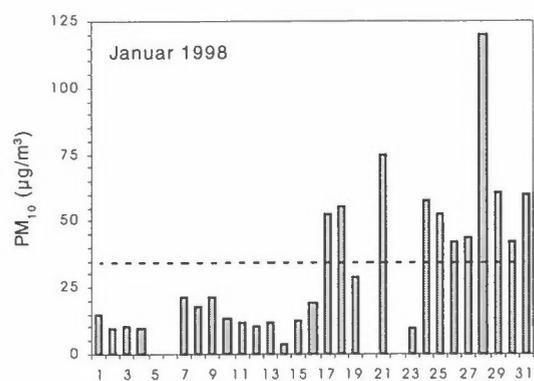
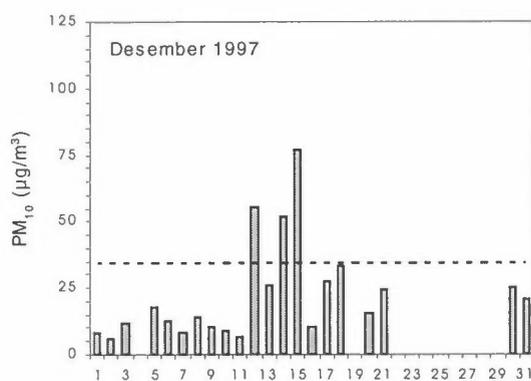
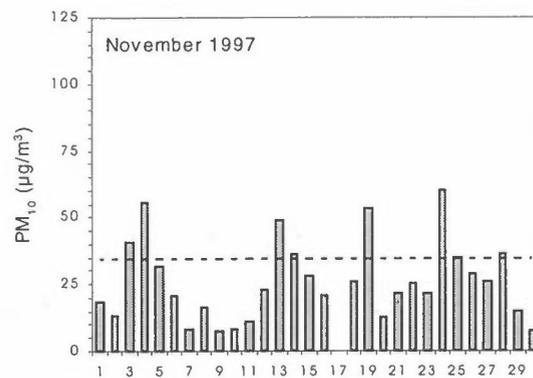
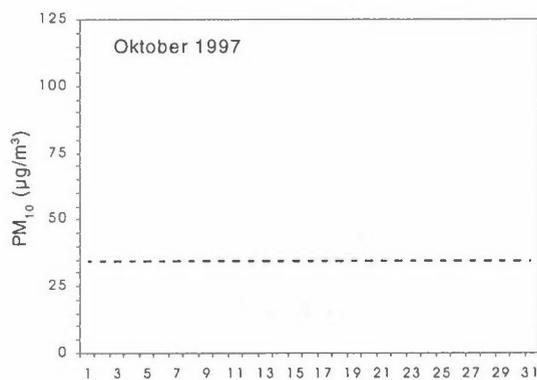


Linderud Oslo



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $PM_{2.5}$  :  $20 \mu g/m^3$

## Linderud, Oslo



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $PM_{10}$  :  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$

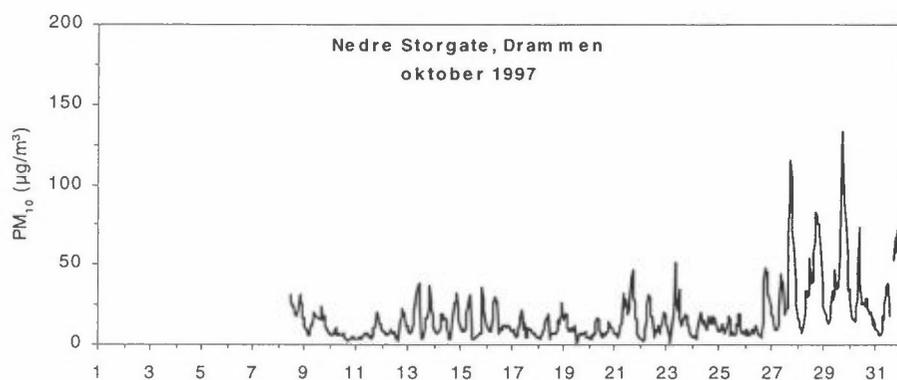
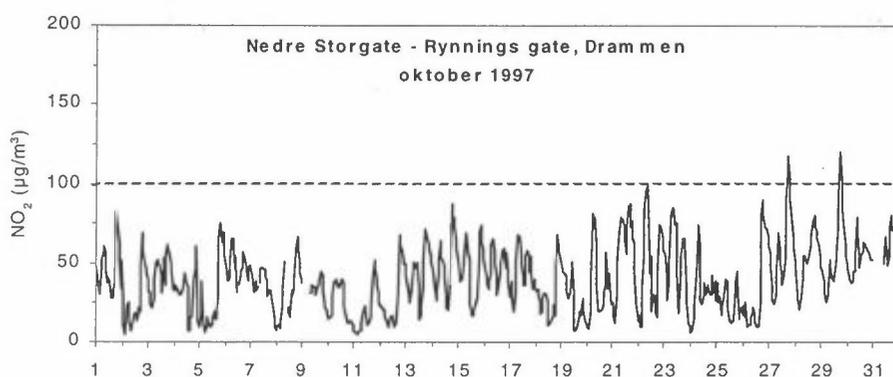
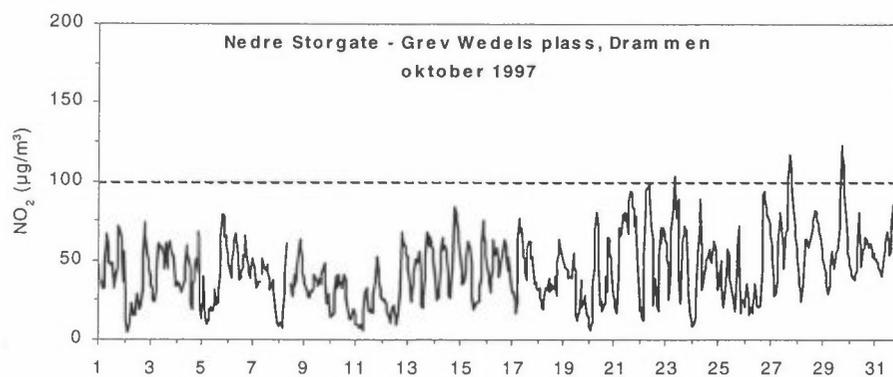


## Drammen

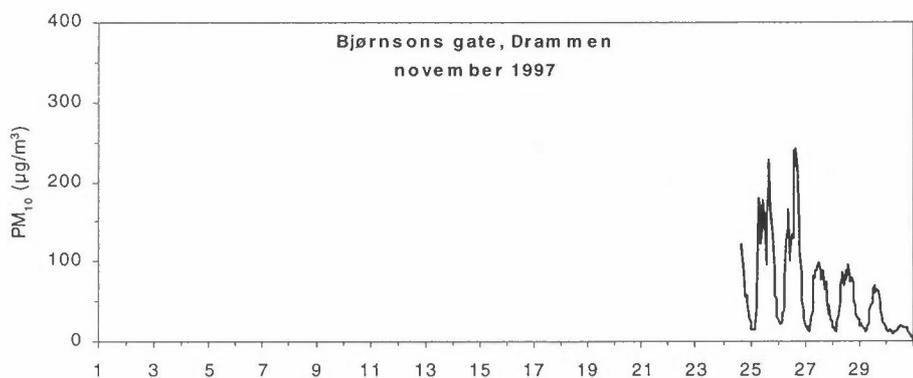
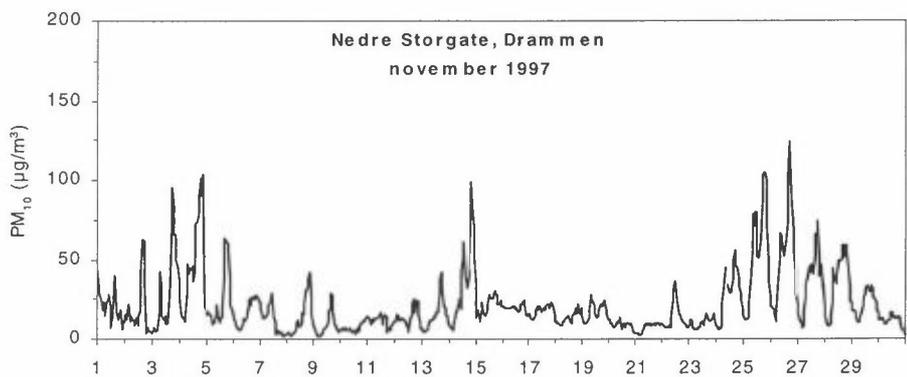
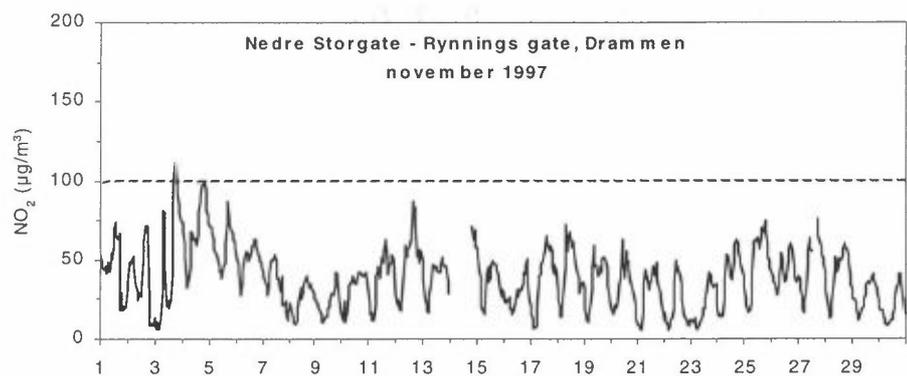
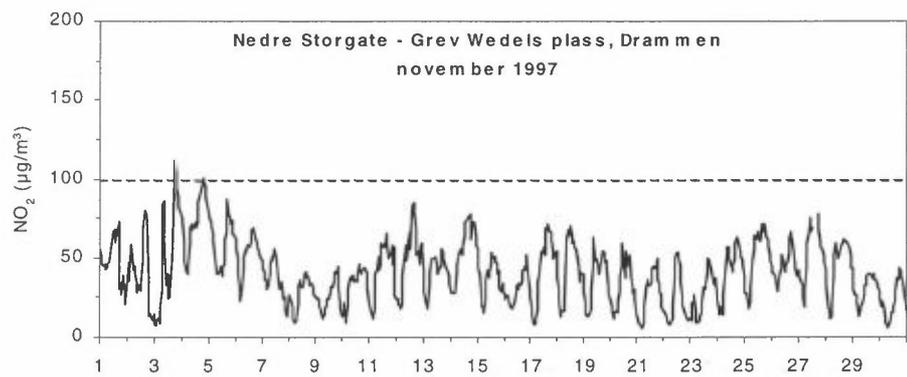
### Presenterte dataserier (se også Tabell 1)

Parameter	Midlingstid	Periode	Nedre Storgate 3	Nedre Storgate 3- Grev Wedels plass 3	Nedre Storgate 3- Rynnings- gate 3	Bjørnsons gate
NO <sub>2</sub>	Time	1997/98		x	x	
PM <sub>10</sub>	Time	1997/98	x			x
NO <sub>2</sub>	Døgn	1997/98		x	x	
PM <sub>10</sub>	Døgn	1997/98	x			x

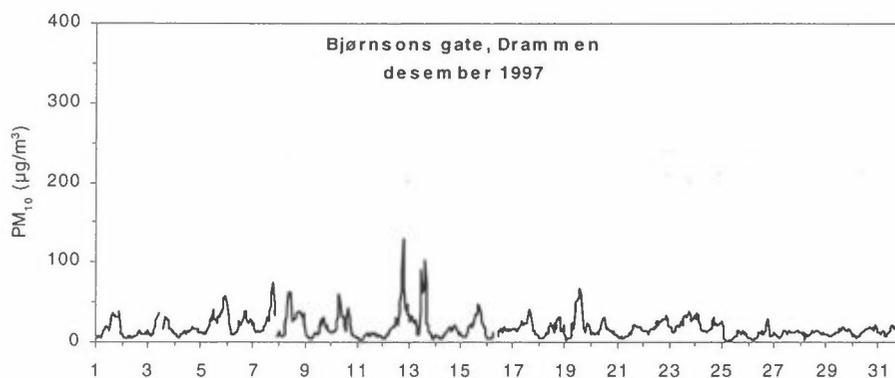
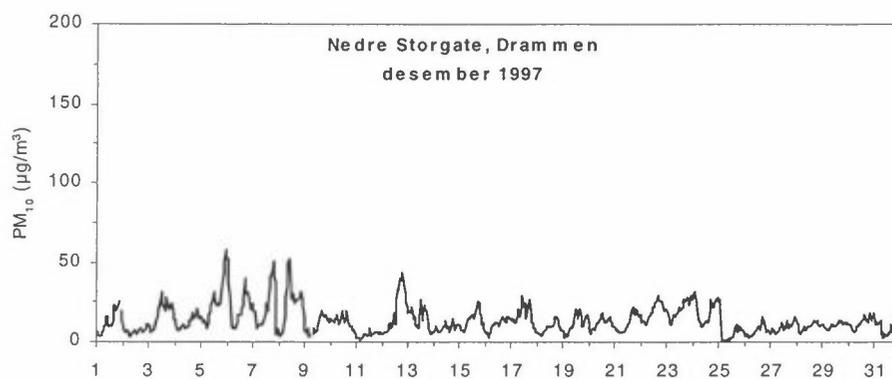
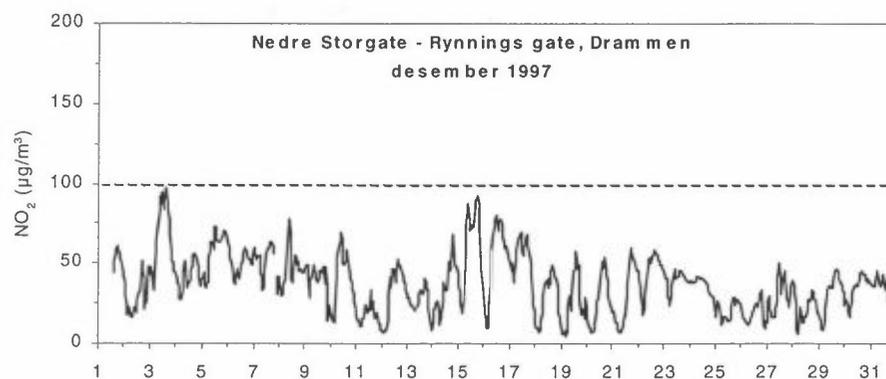
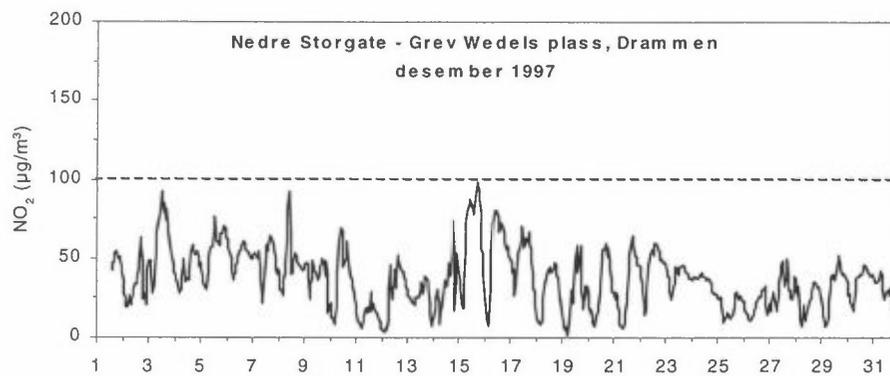




- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100 µg/m<sup>3</sup>

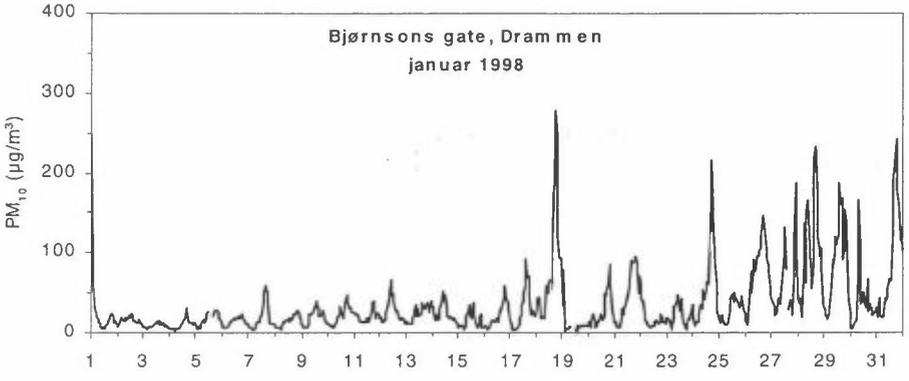
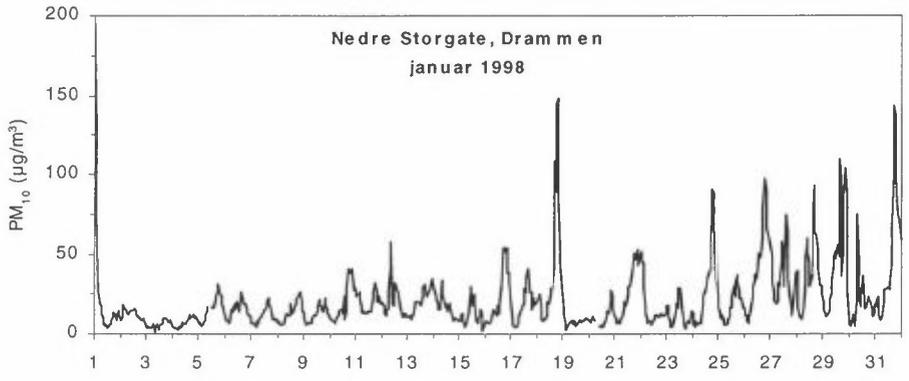
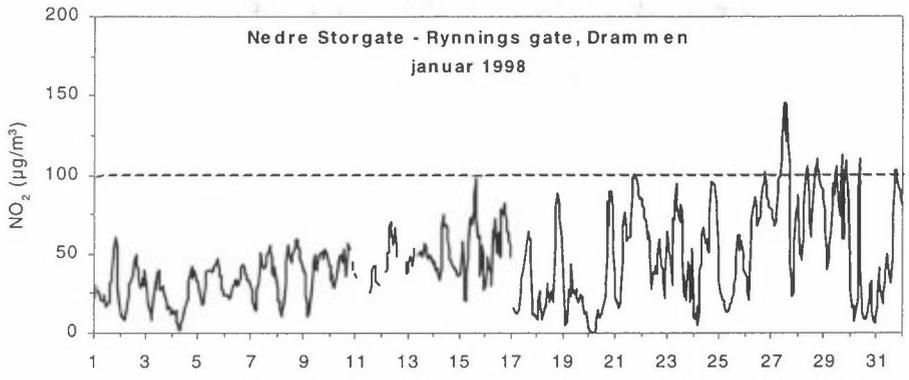
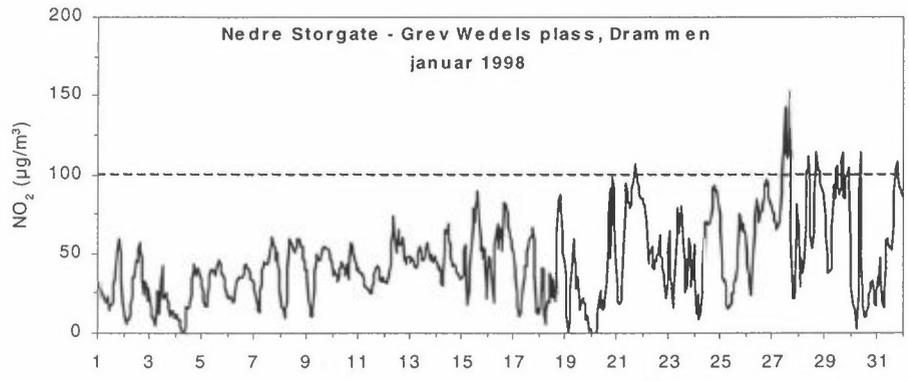


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100 µg/m<sup>3</sup>

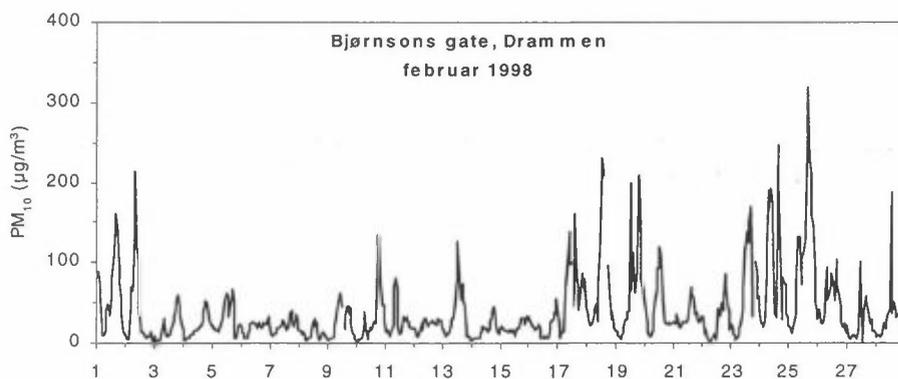
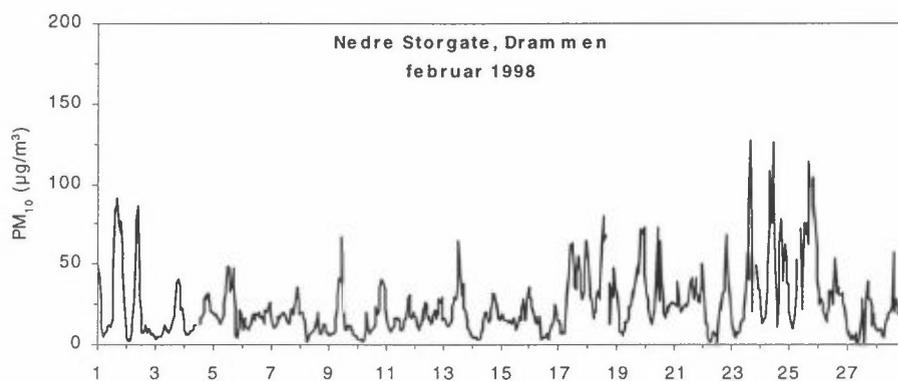
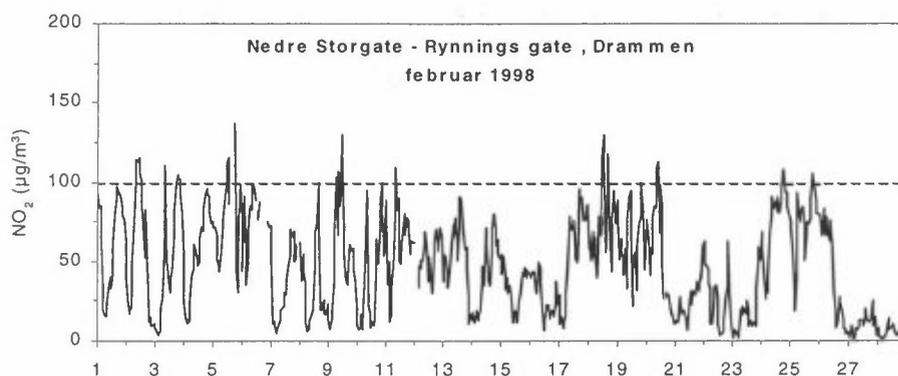
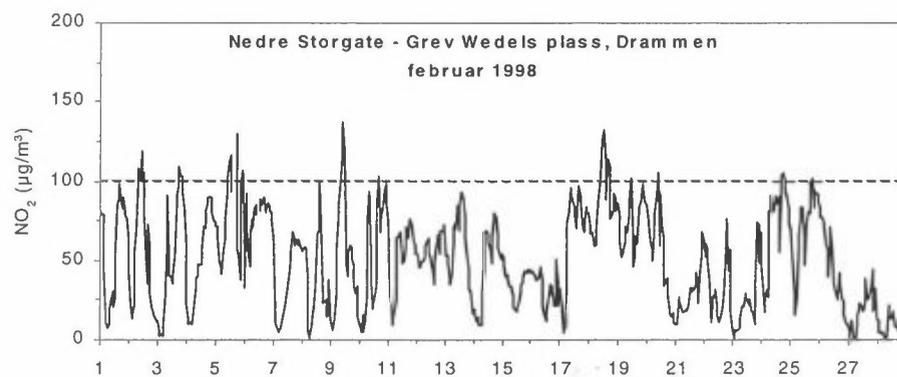


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100 µg/m<sup>3</sup>

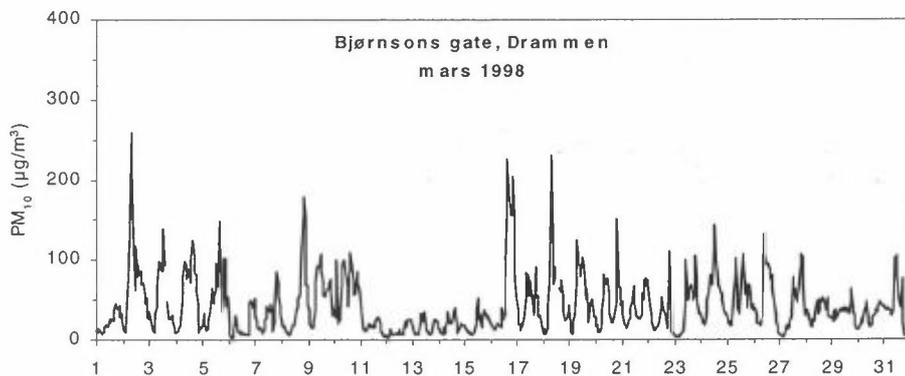
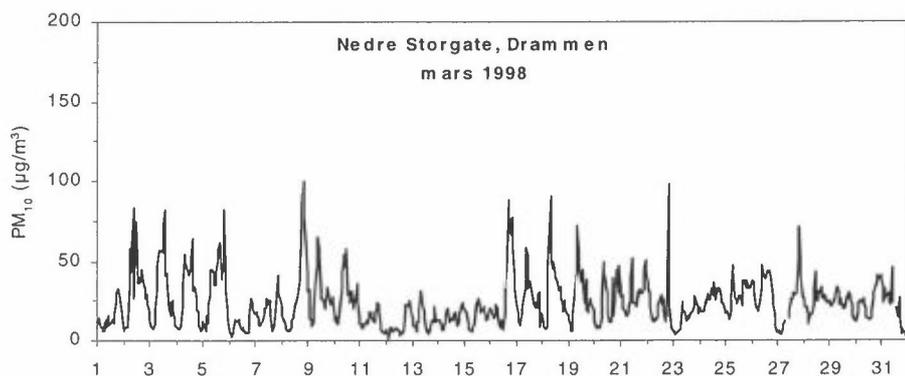
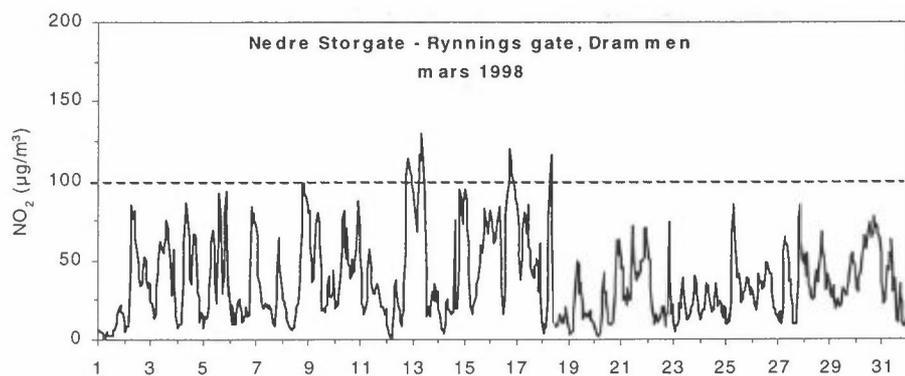
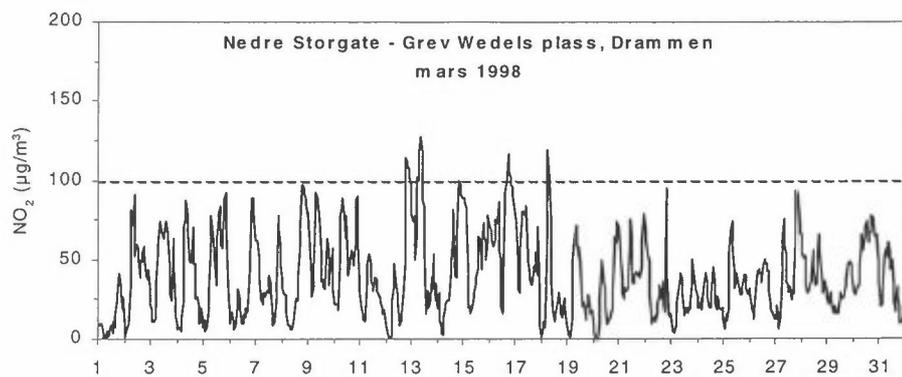




- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100 µg/m<sup>3</sup>

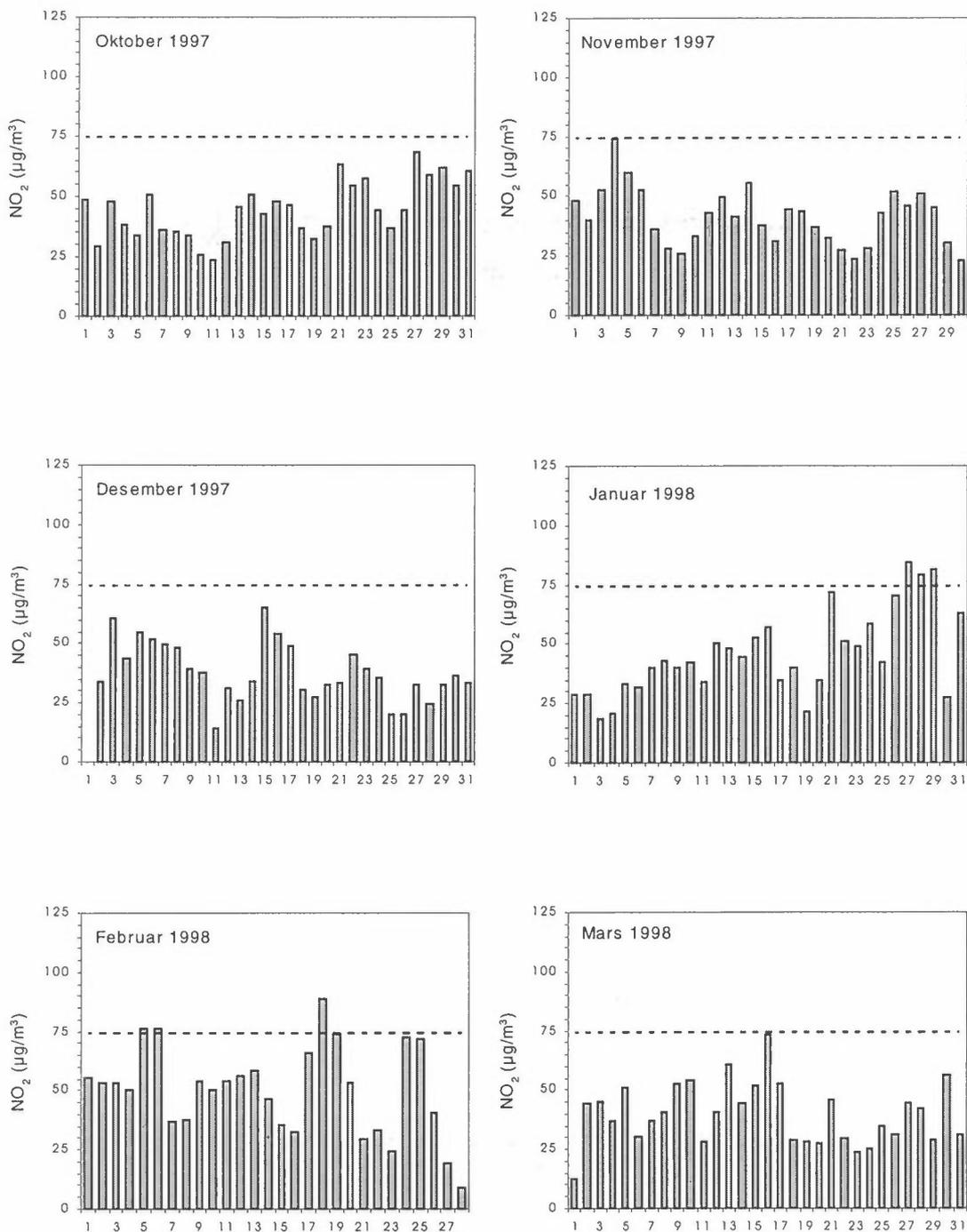


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100 µg/m<sup>3</sup>



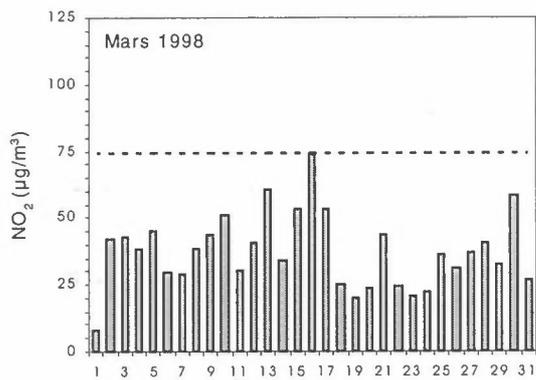
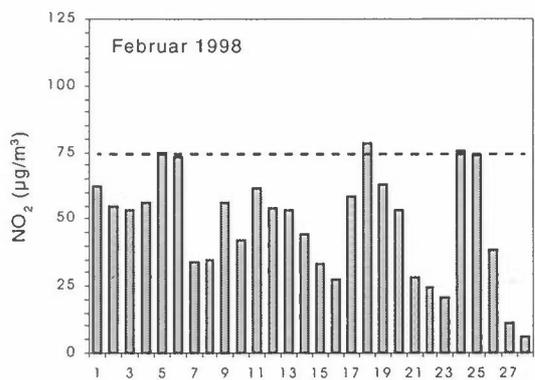
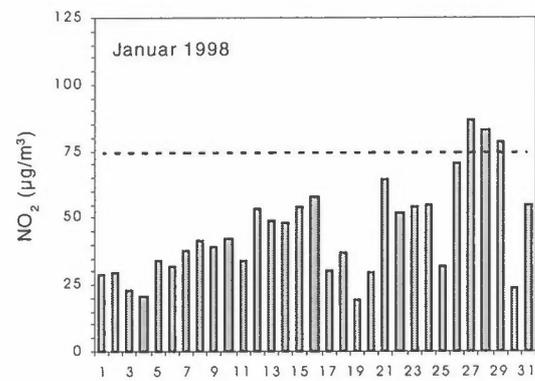
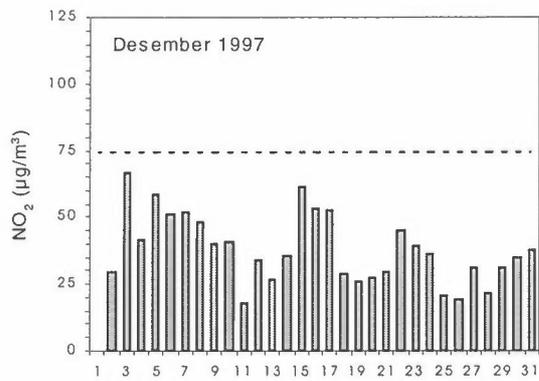
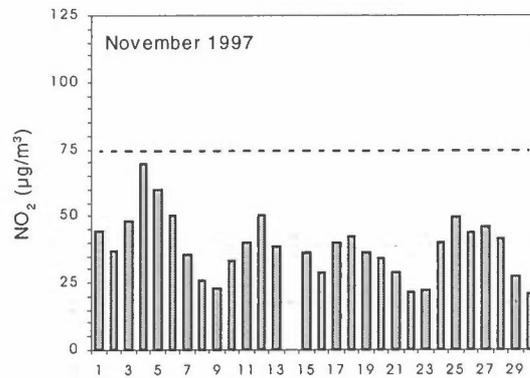
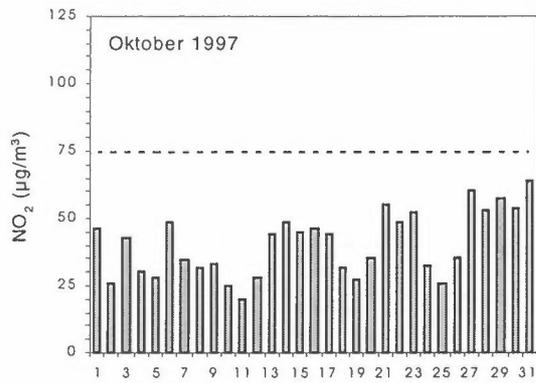
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100 µg/m<sup>3</sup>

## Nedre Storgate - Grev Wedels plass, Drammen



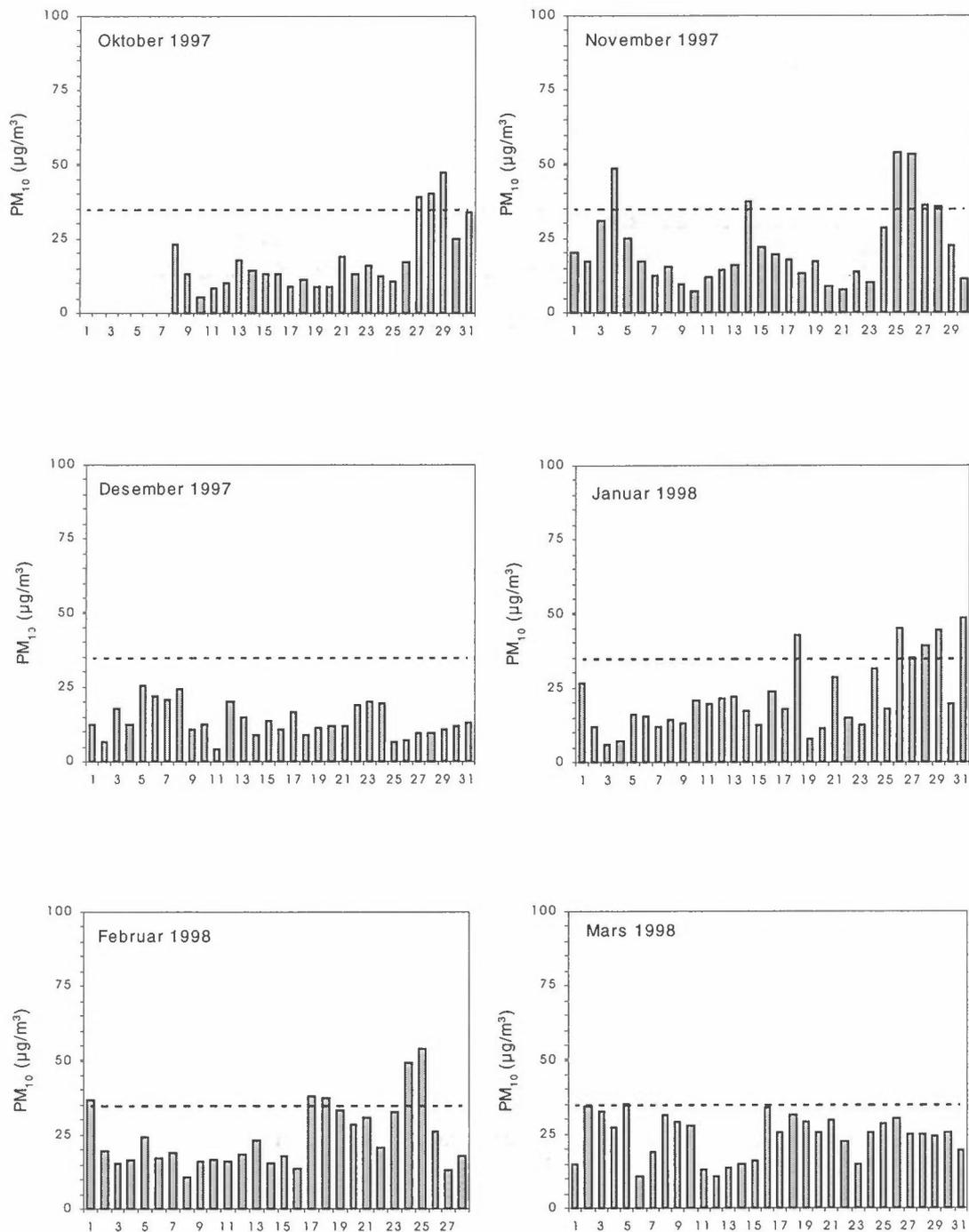
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 75 µg/m<sup>3</sup>

## Nedre Storgate - Rynnings gate, Drammen



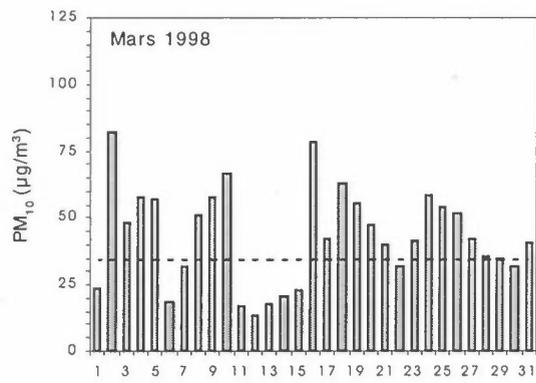
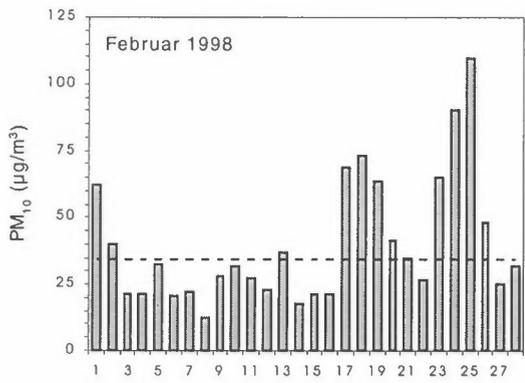
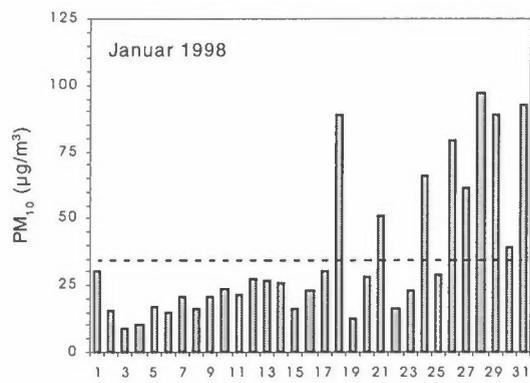
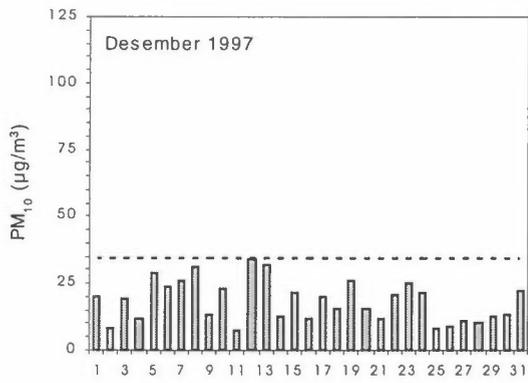
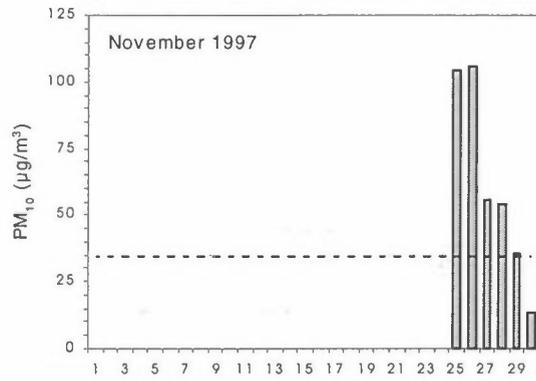
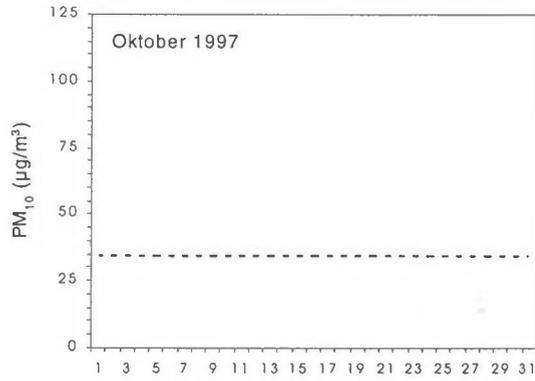
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $\text{NO}_2$  :  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$

## Nedre Storgate, Drammen



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM<sub>10</sub> : 35 µg/m<sup>3</sup>

Bjørnsons gate, Drammen



- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $PM_{10}$  :  $35 \mu g/m^3$

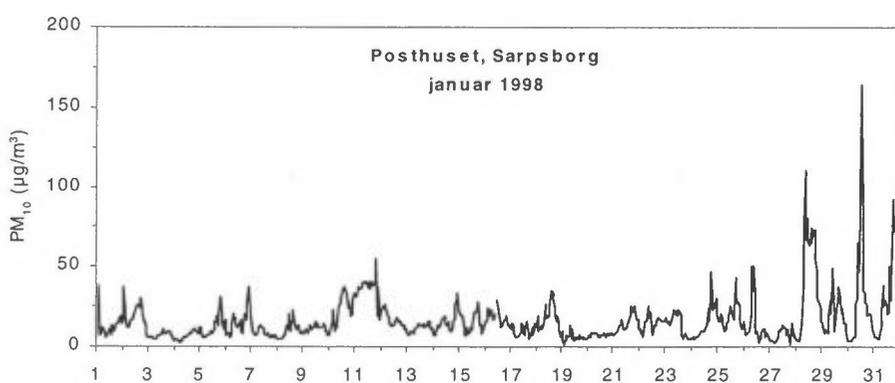
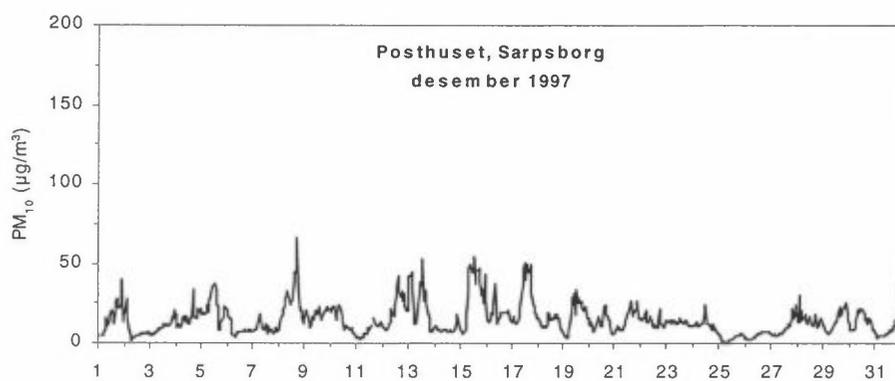
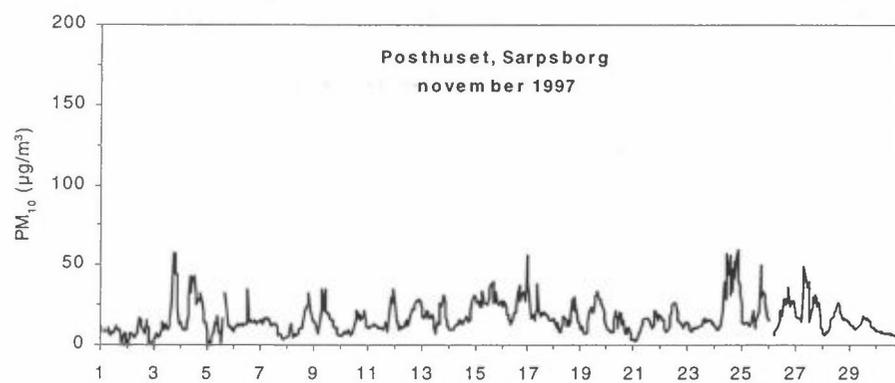
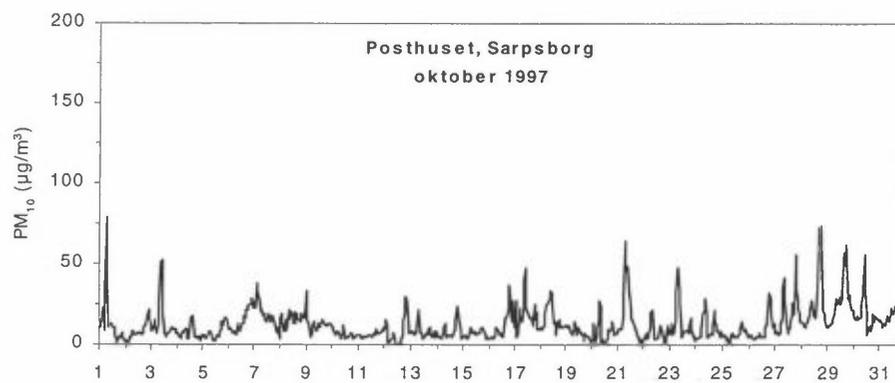
## Sarpsborg

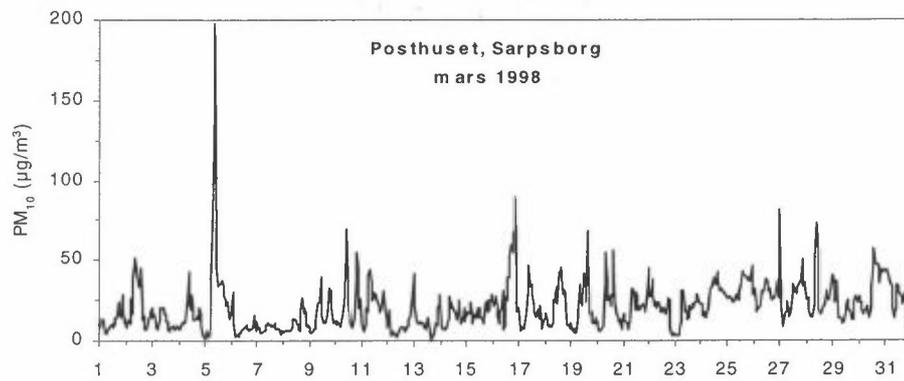
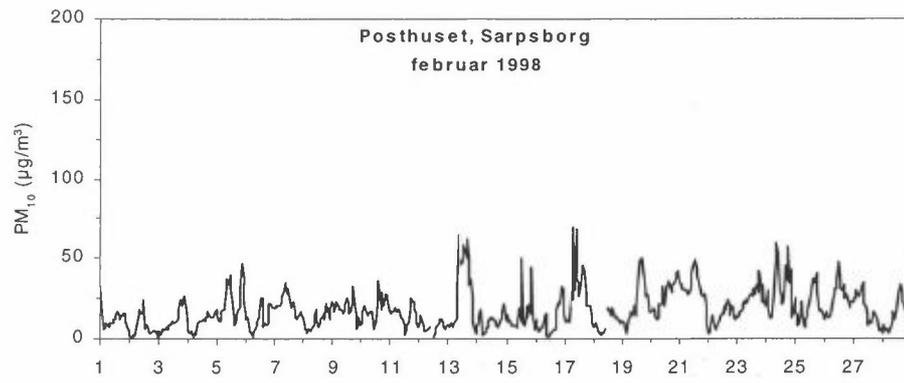
### Presenterte dataserier (se også Tabell 1)

Parameter	Midlingstid	Periode	Posthuset
PM <sub>10</sub>	Time	1997/98	x
PM <sub>10</sub>	Døgn	1997/98	x

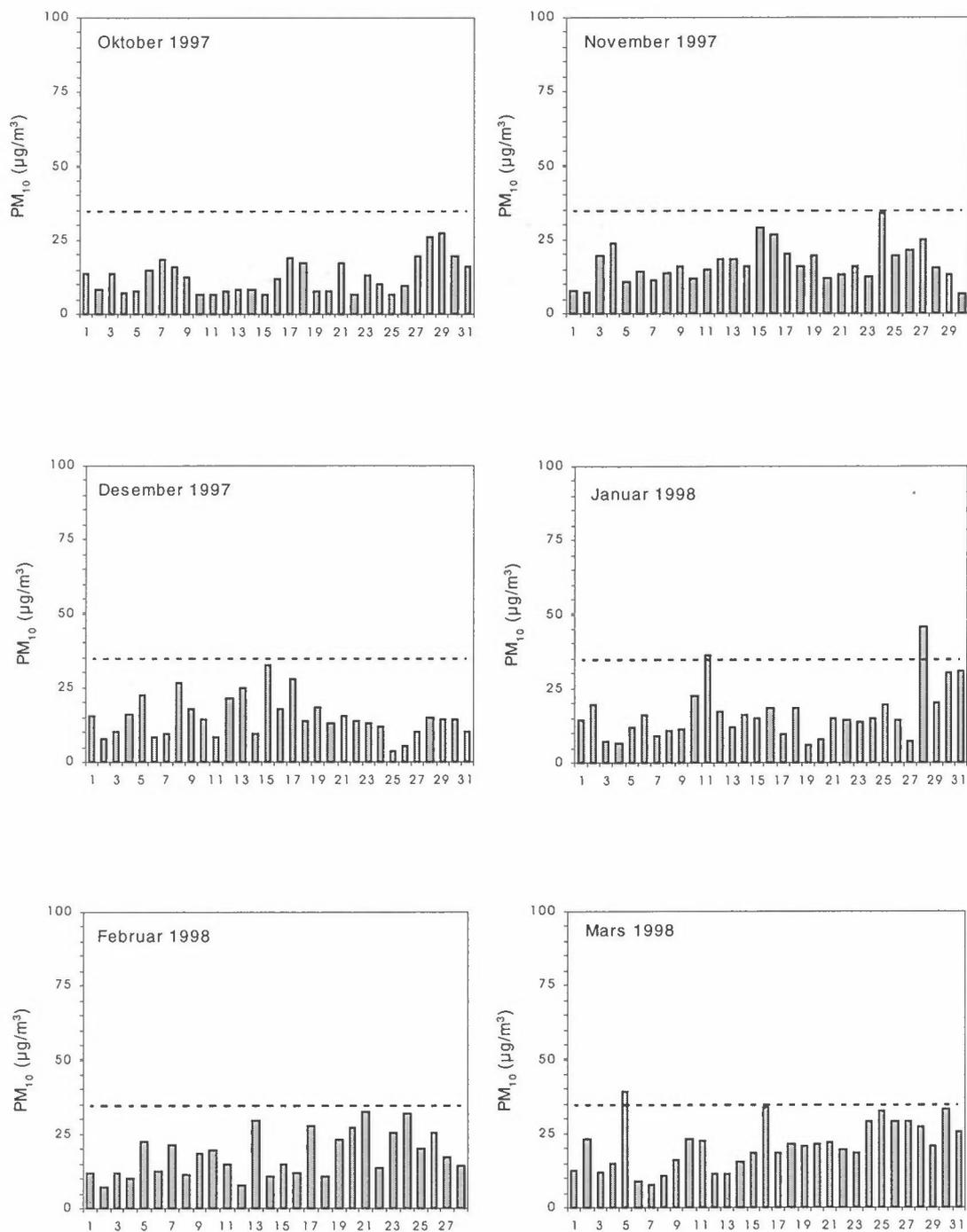








## Posthuset, Sarpsborg



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM<sub>10</sub> : 35 µg/m<sup>3</sup>

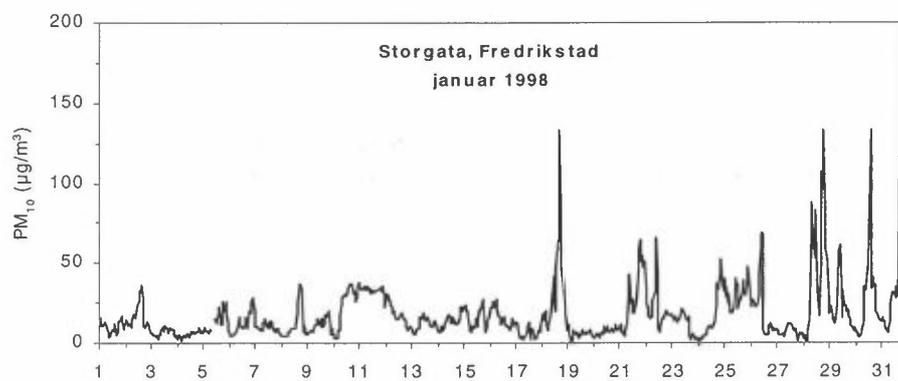
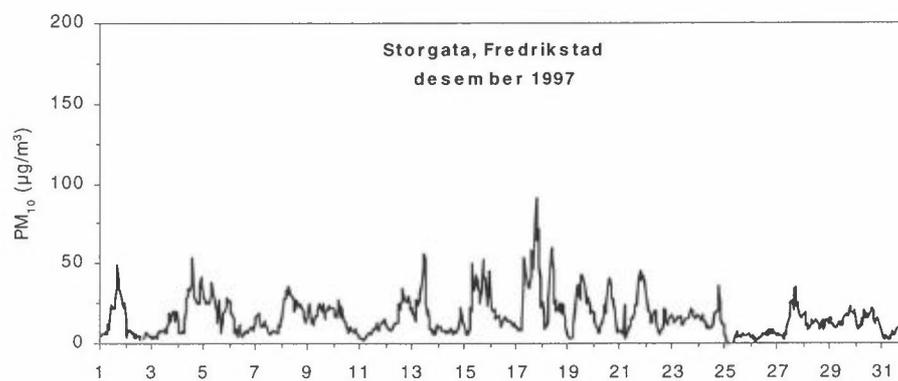
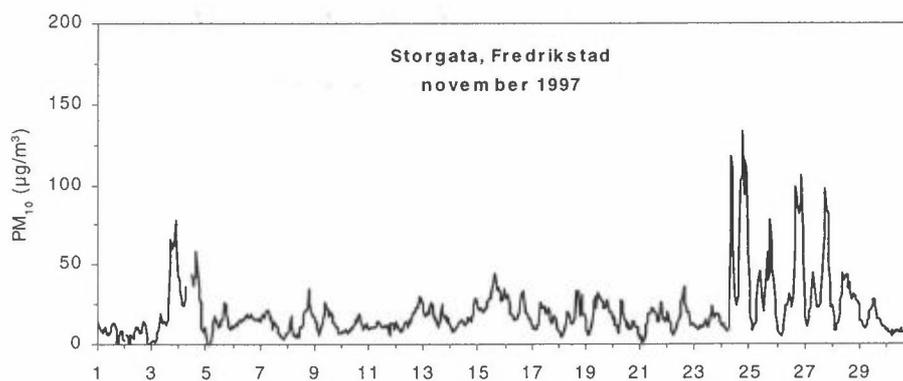
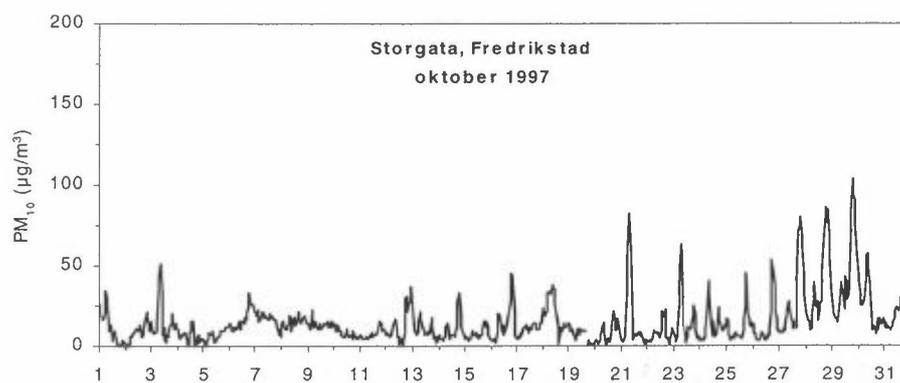


## Fredrikstad

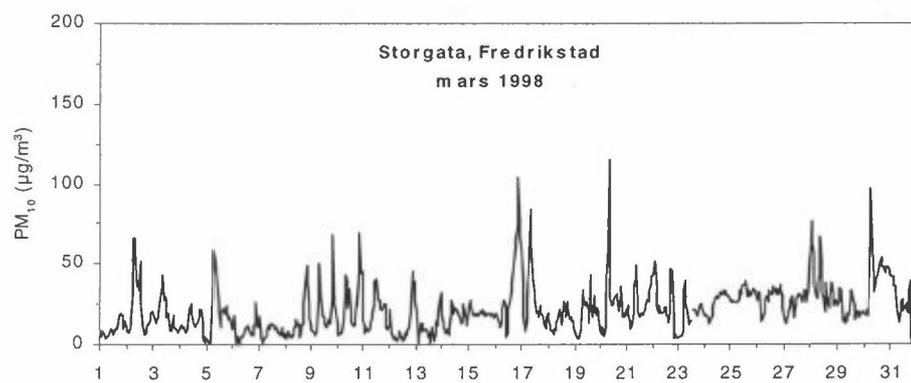
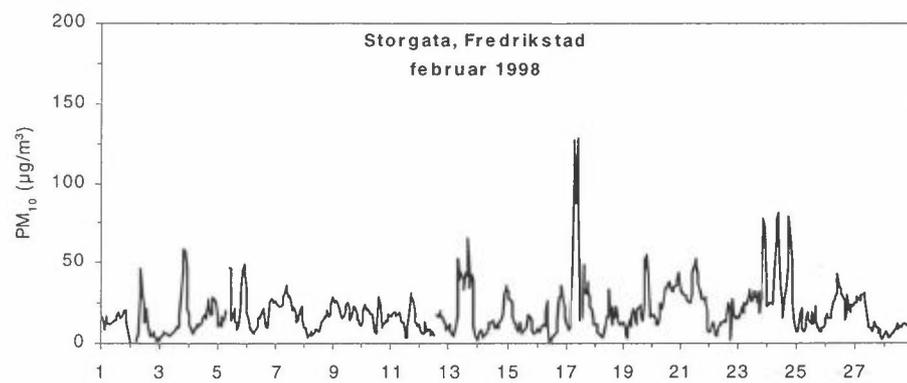
### Presenterte dataserier (se også Tabell 1)

Parameter	Midlingstid	Periode	Storgata
PM <sub>10</sub>	Time	1997/98	x
PM <sub>10</sub>	Døgn	1997/98	x

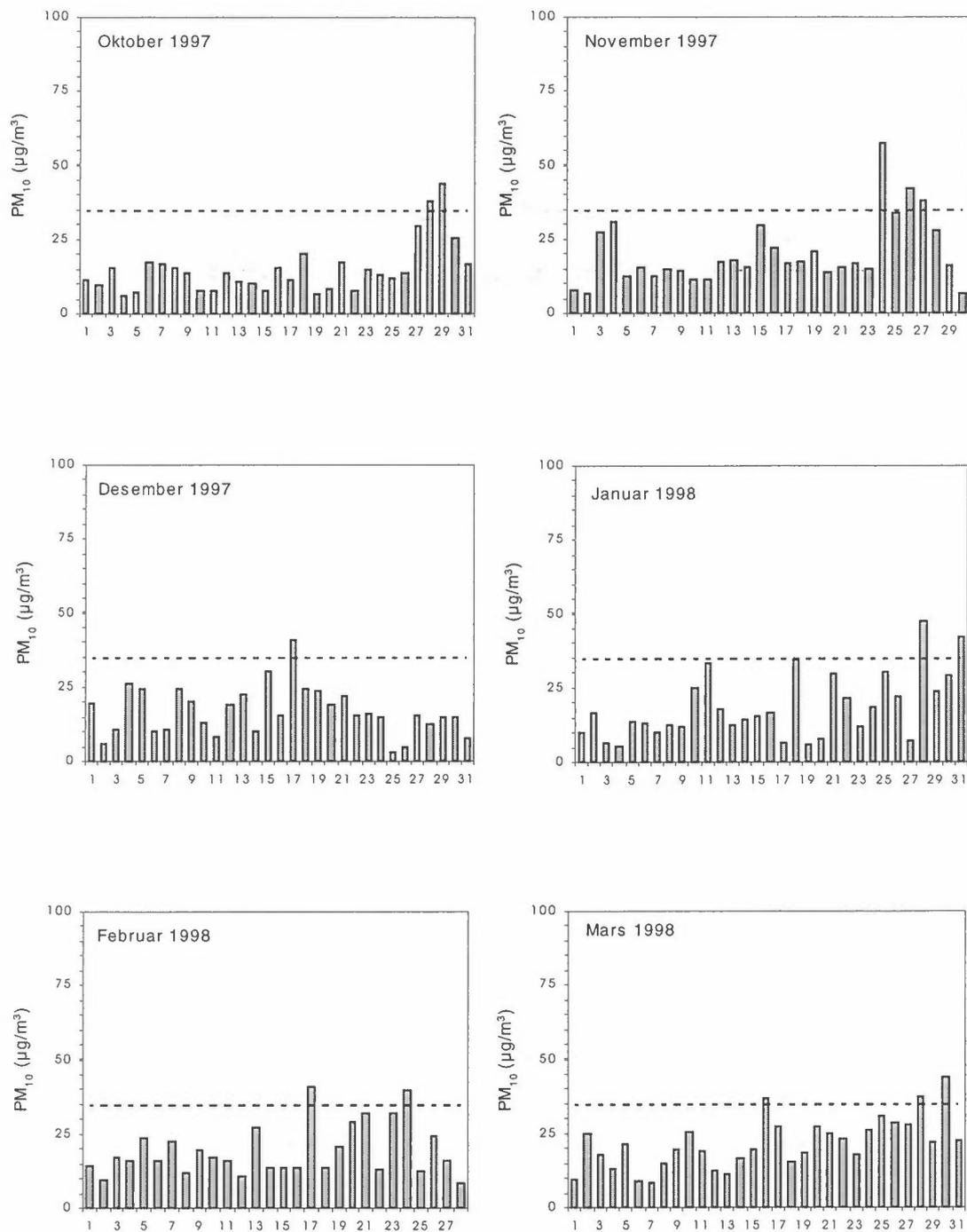








## Storgata, Fredrikstad



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM<sub>10</sub> : 35 µg/m<sup>3</sup>

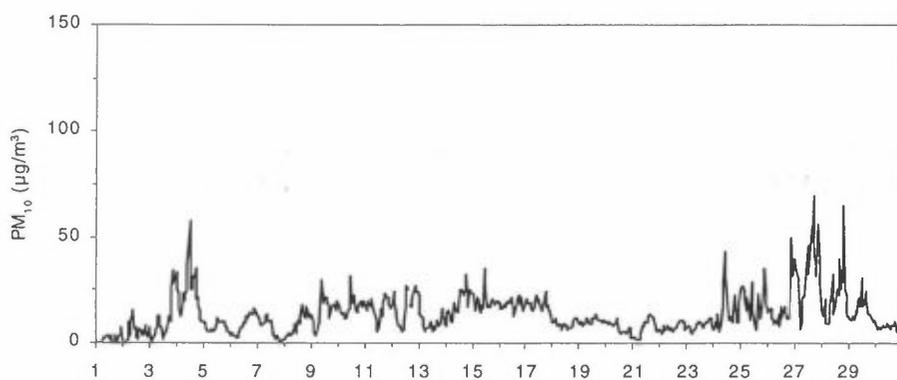
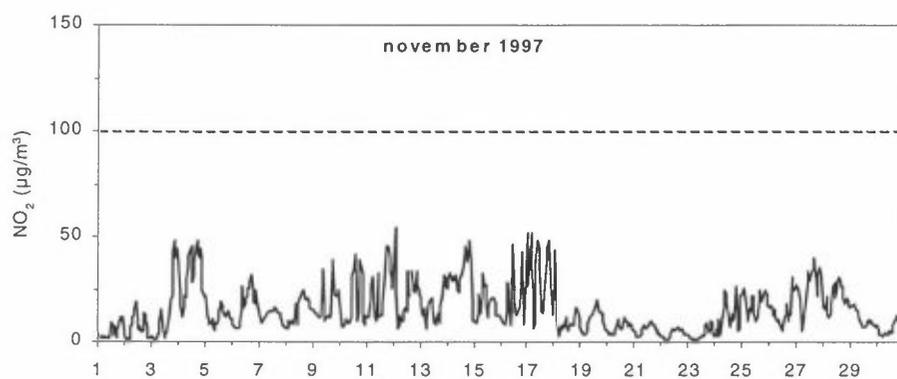
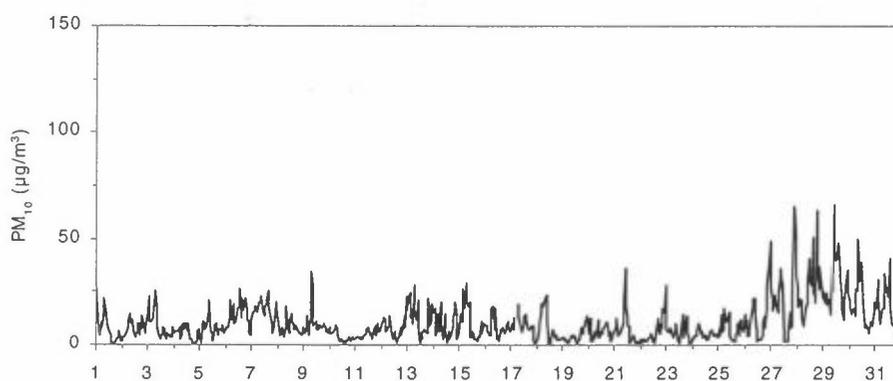
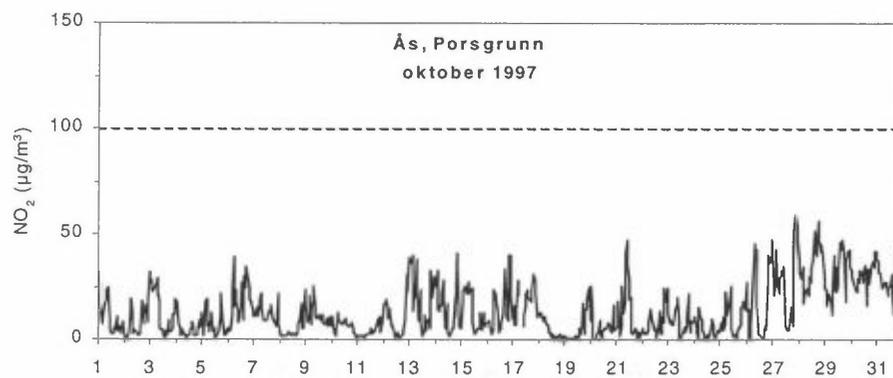


## Porsgrunn

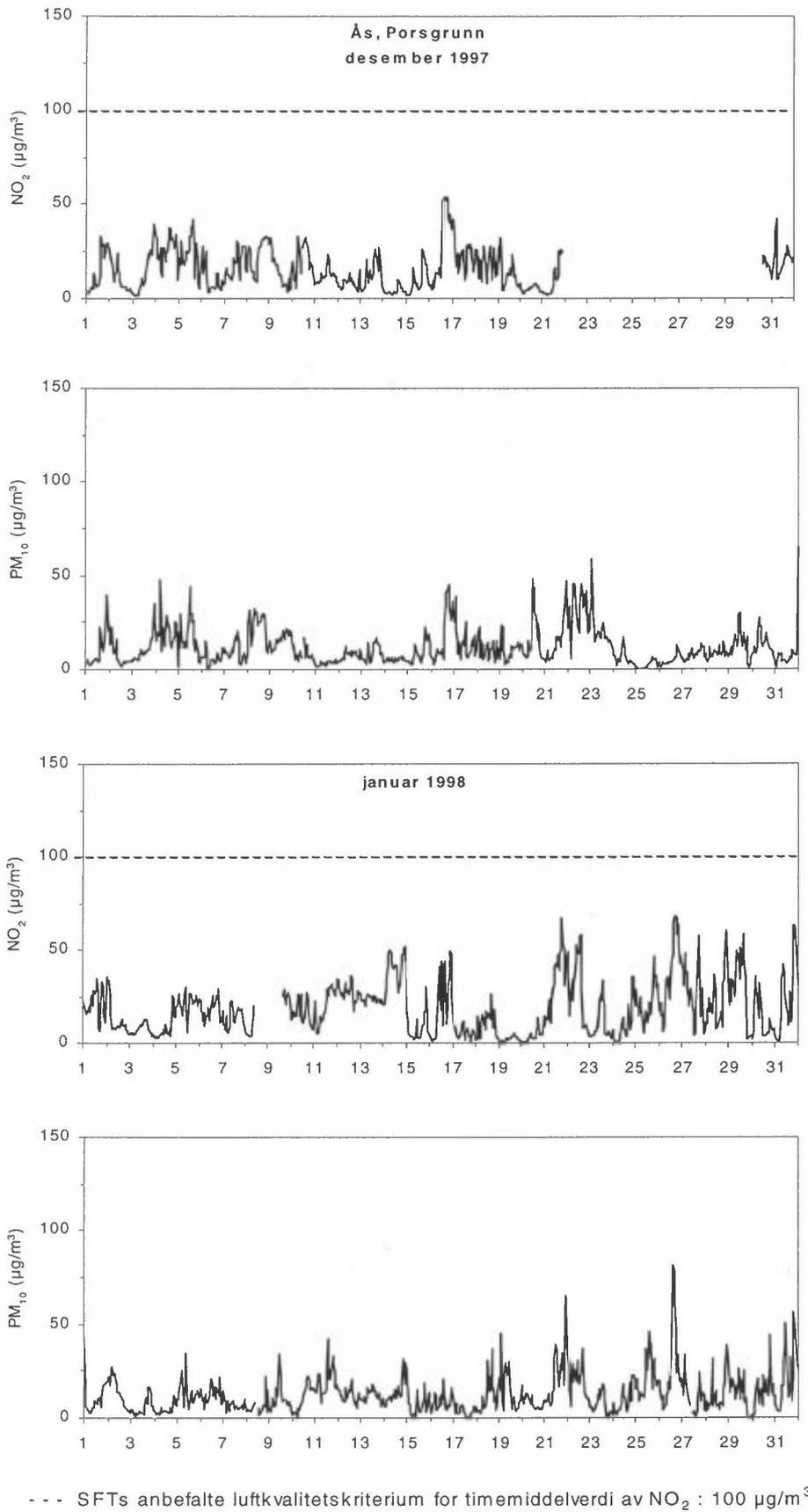
### Presenterte dataserier (se også Tabell 1)

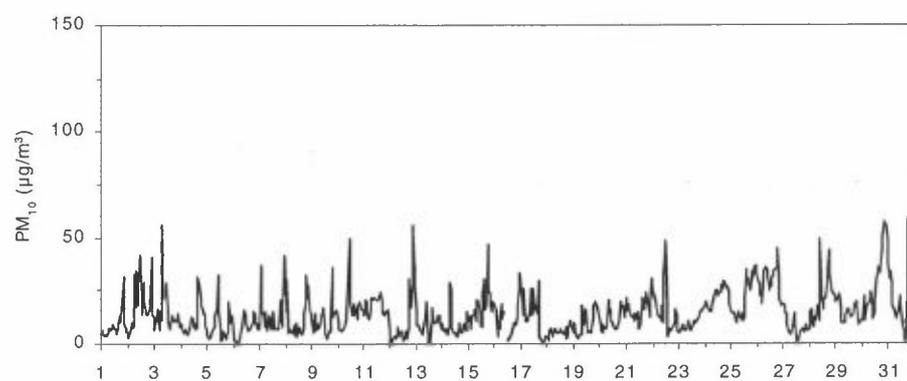
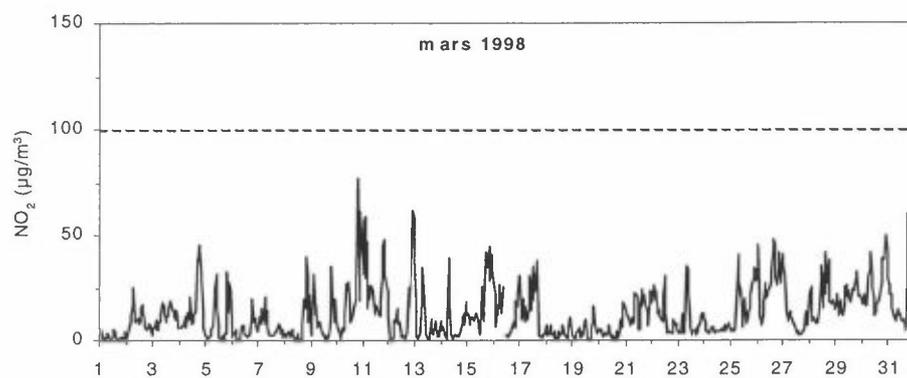
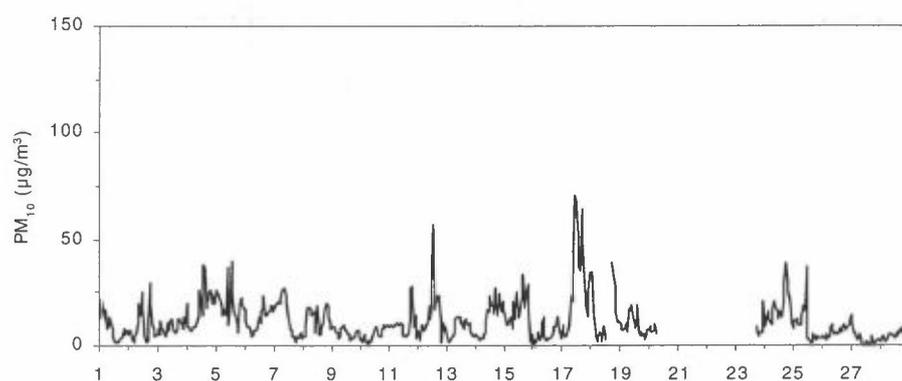
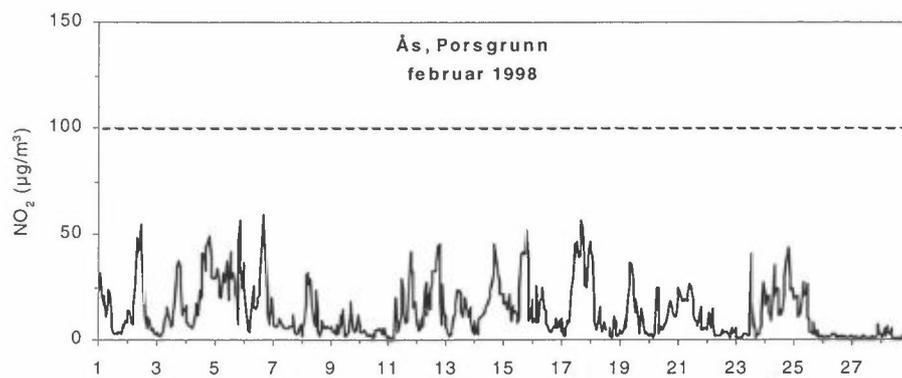
Parameter	Midlingstid	Periode	Ås	Knarrdalstrand- Frednes	Knarrdalstrand- Porsgrunn VVS
NO <sub>2</sub>	Time	1997/98	x	x	x
PM <sub>10</sub>	Time	1997/98	x		
NO <sub>2</sub>	Døgn	1997/98	x	x	x
PM <sub>10</sub>	Døgn	1997/98	x		





- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100 µg/m<sup>3</sup>

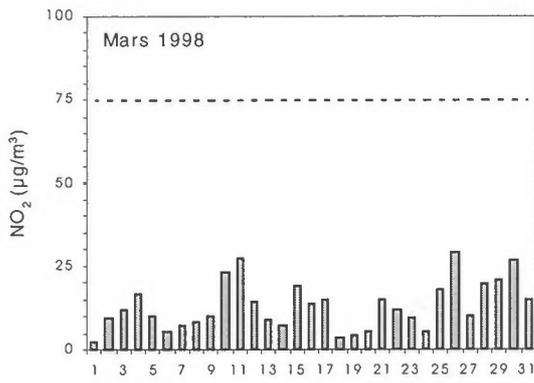
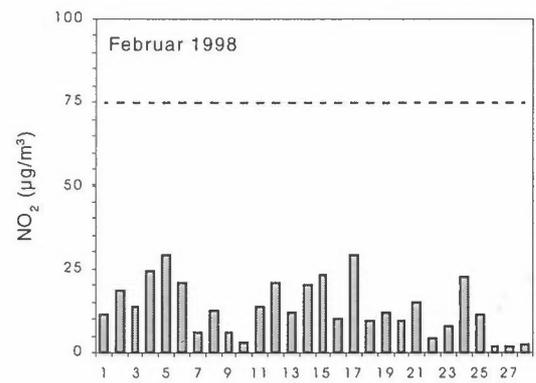
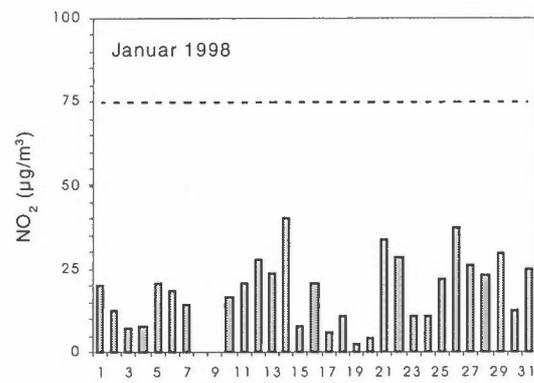
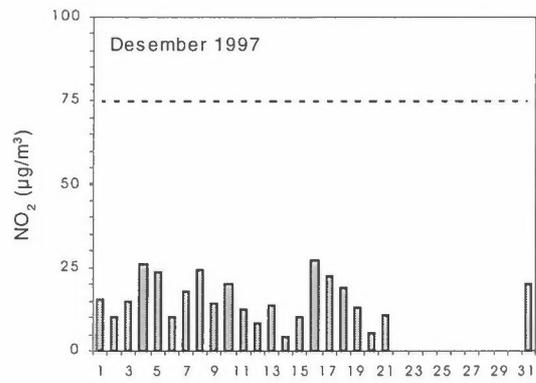
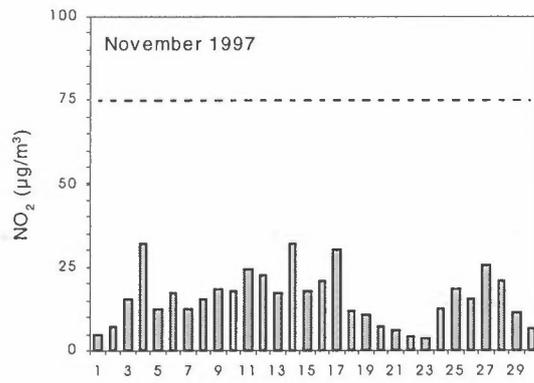
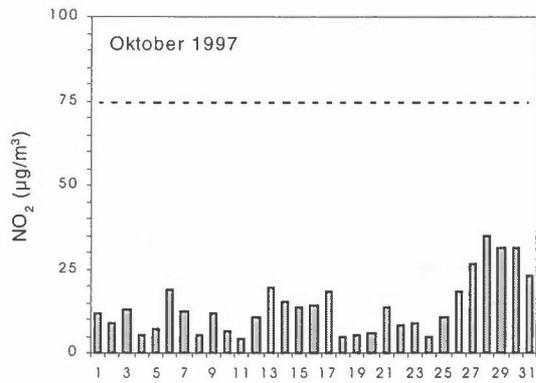




- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100 µg/m<sup>3</sup>

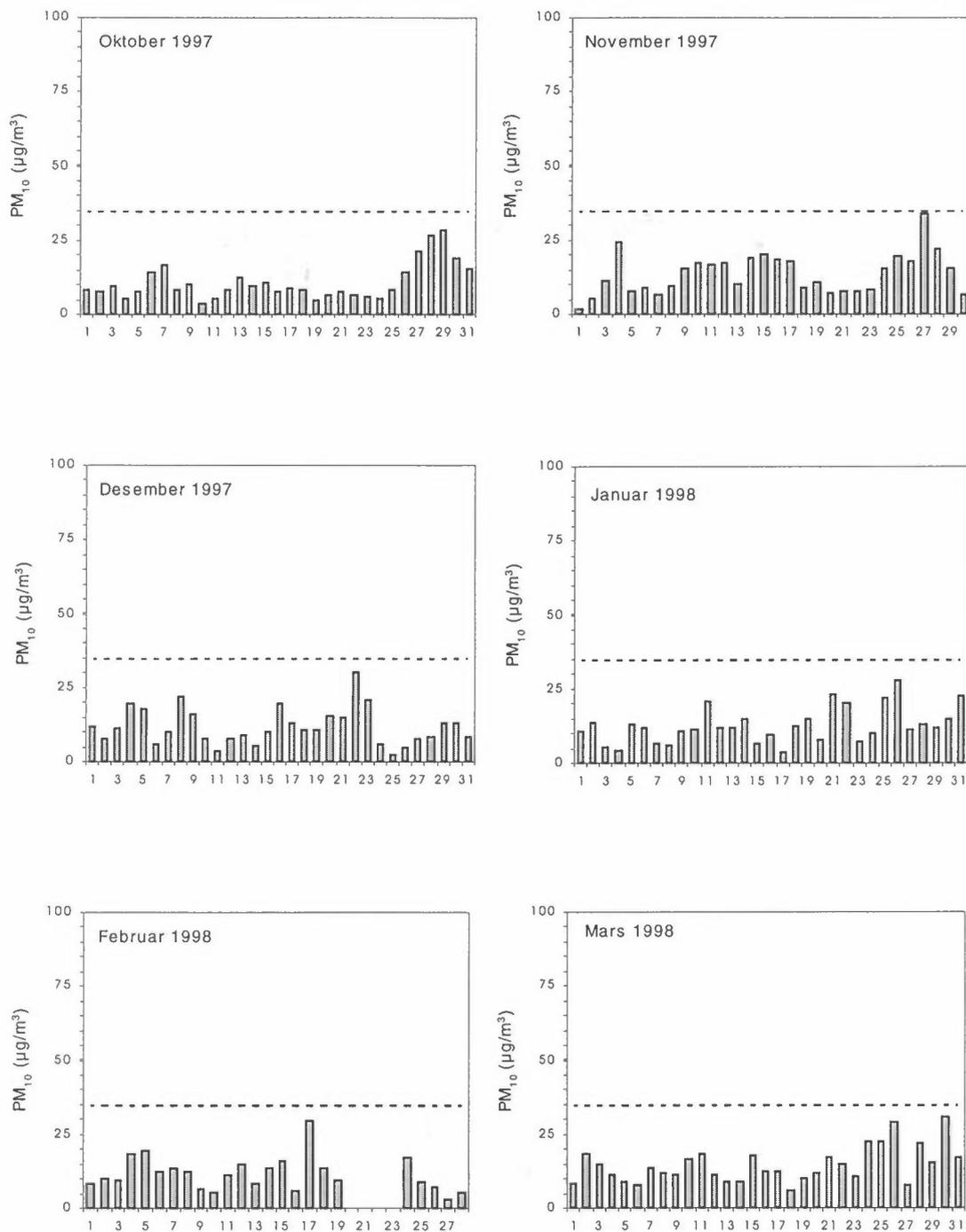


## Ås, Porsgrunn

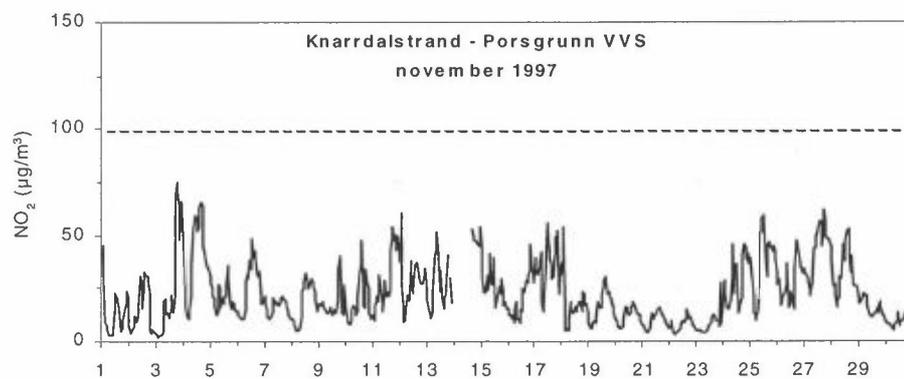
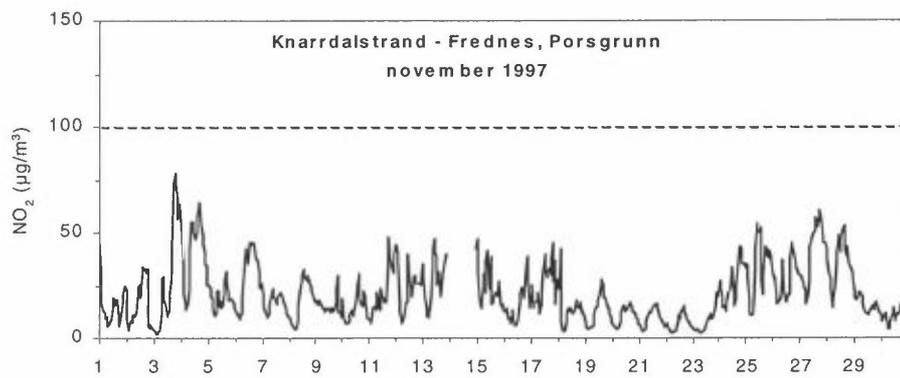
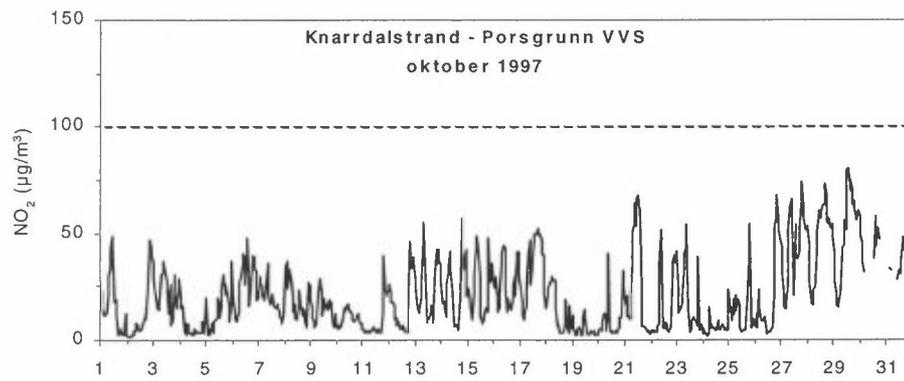
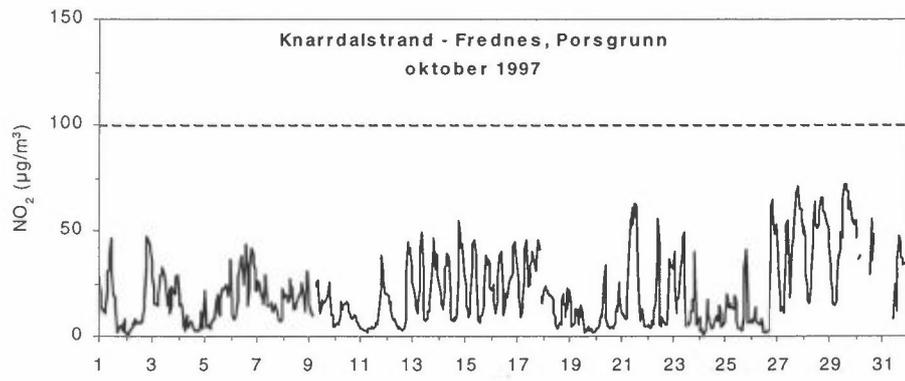


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $\text{NO}_2$  :  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$

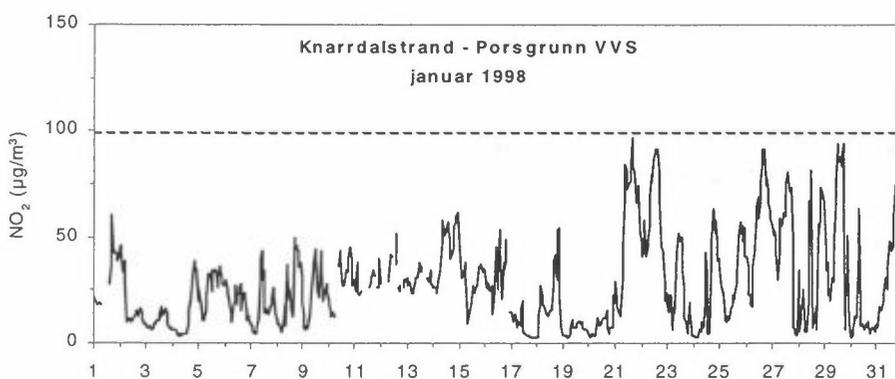
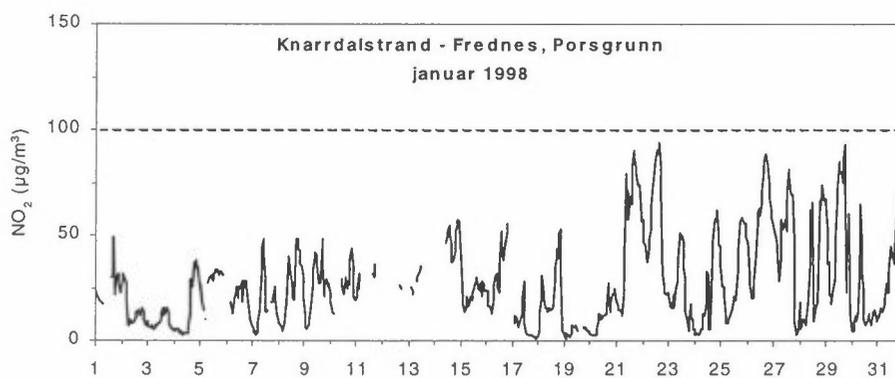
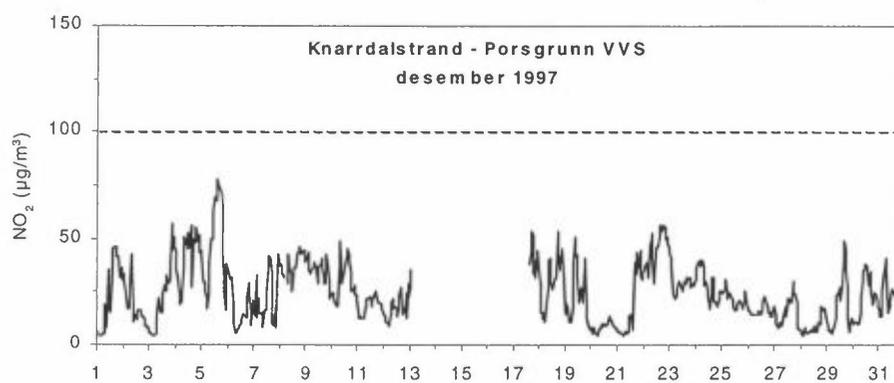
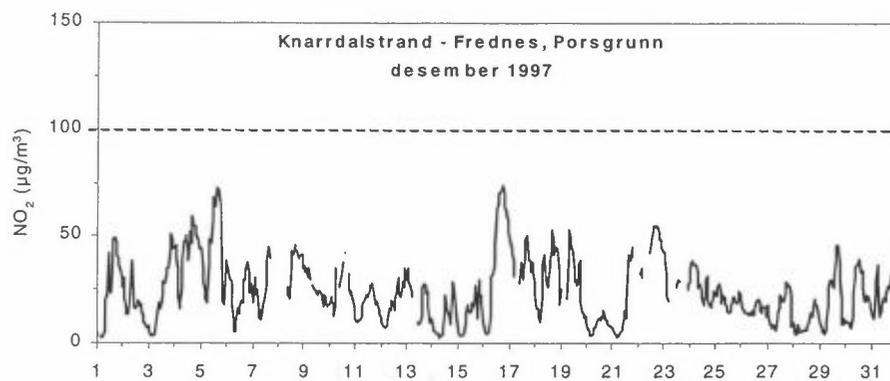
## Ås, Porsgrunn



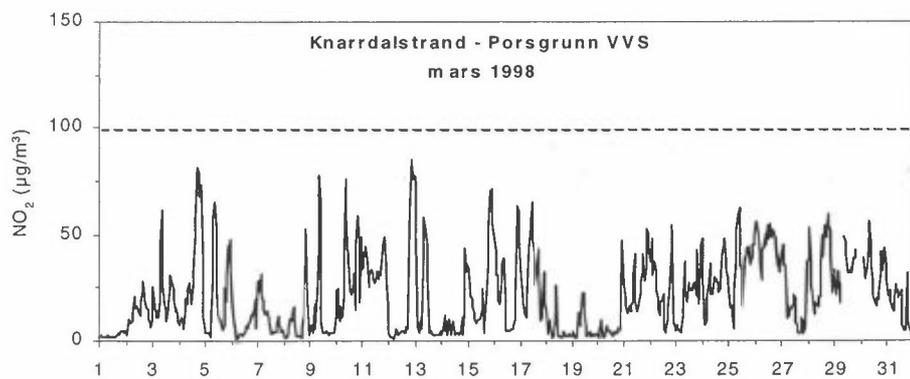
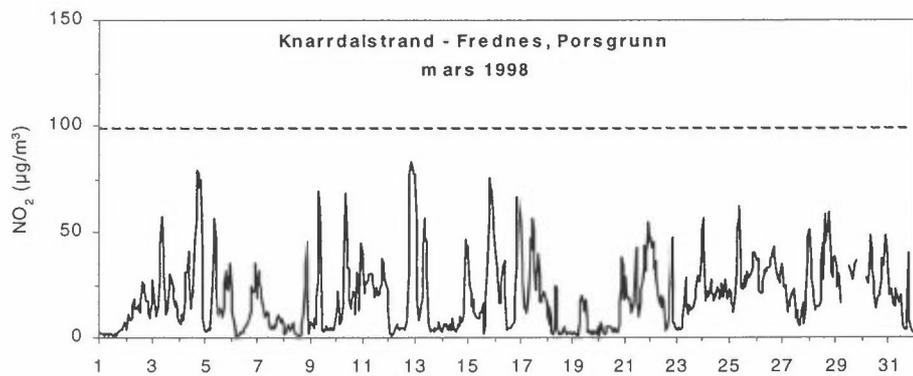
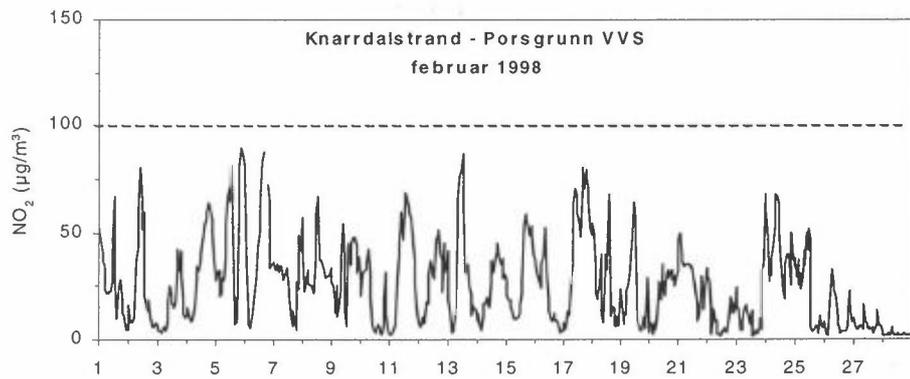
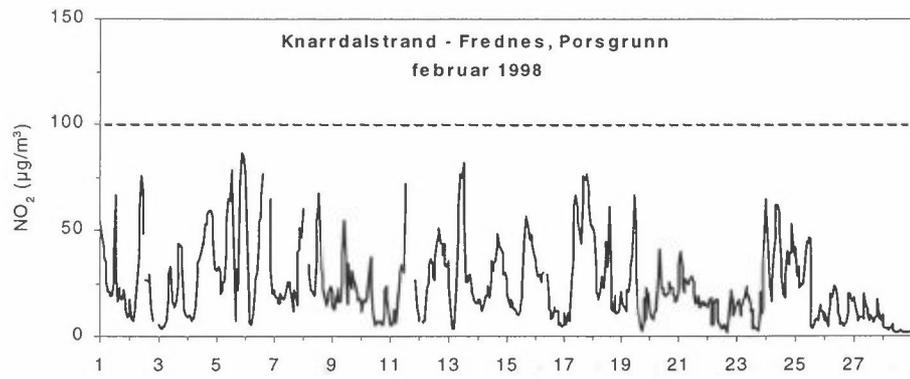
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM<sub>10</sub> : 35 µg/m<sup>3</sup>



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100 µg/m<sup>3</sup>

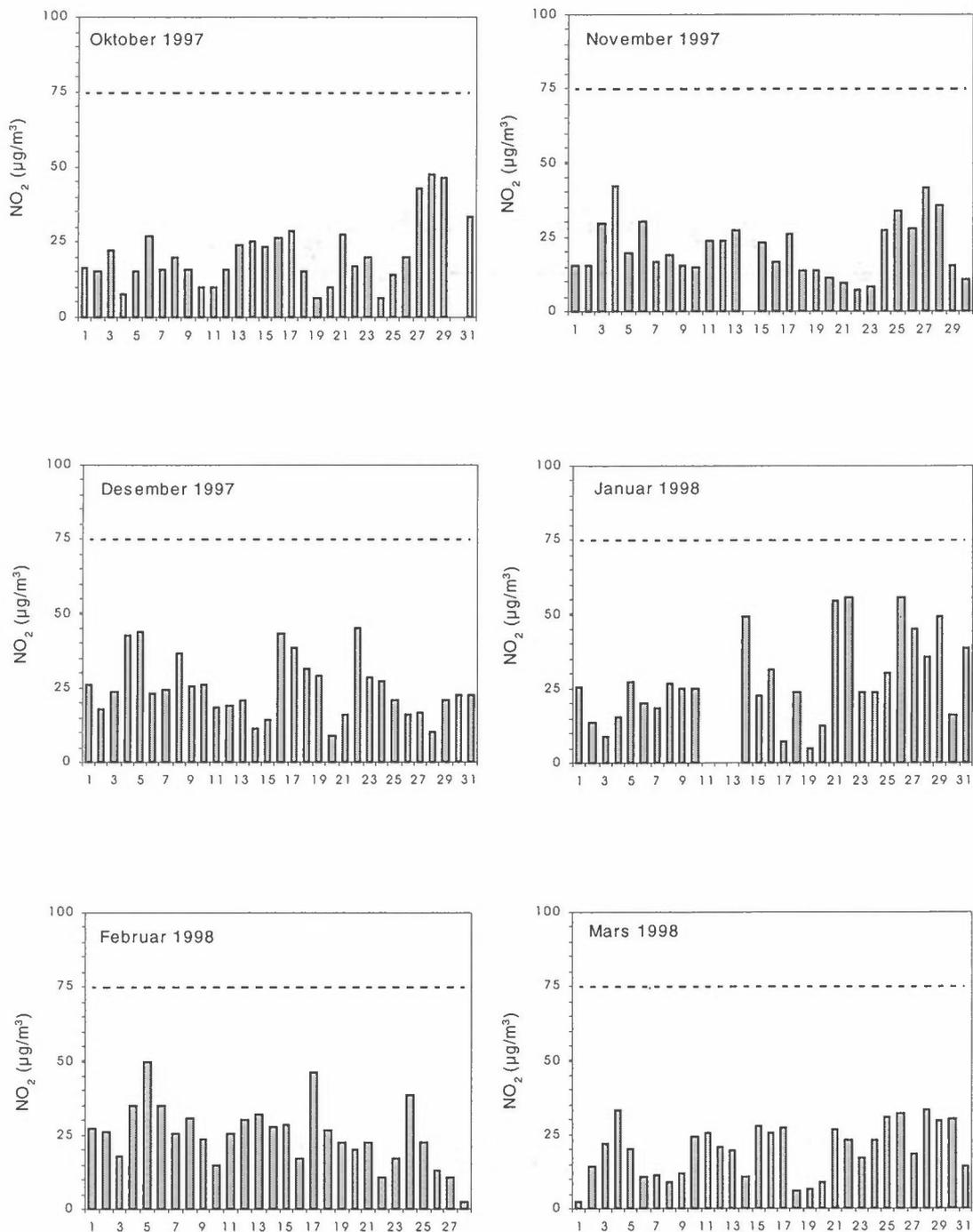


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100 µg/m<sup>3</sup>



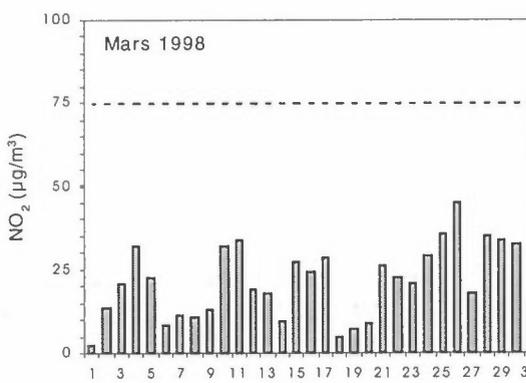
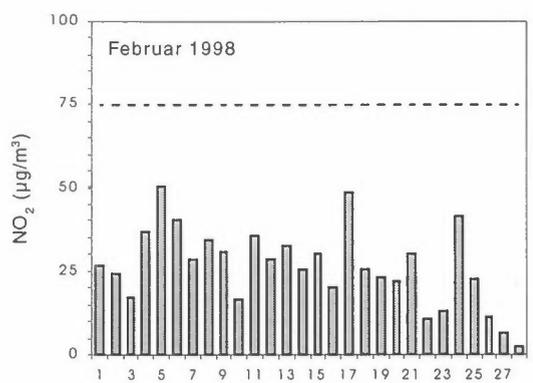
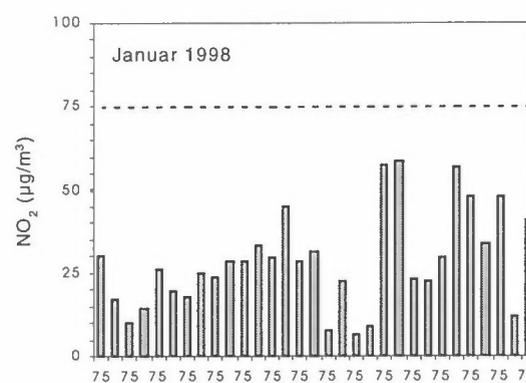
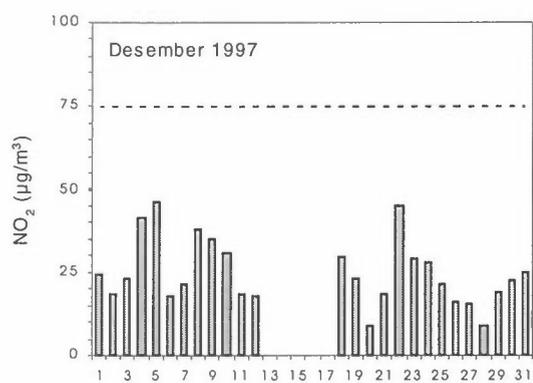
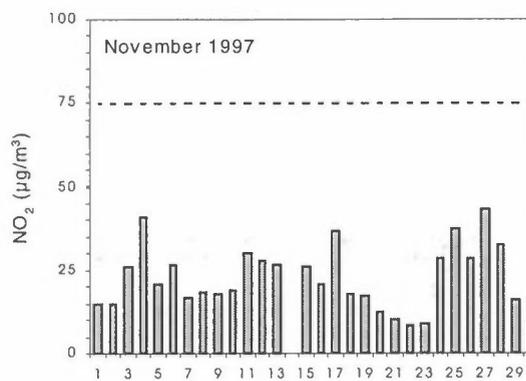
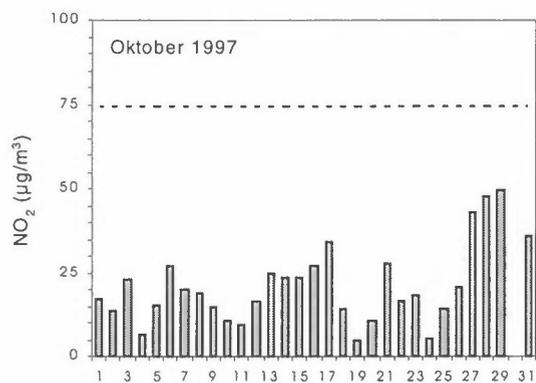
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100 µg/m<sup>3</sup>

## Knarrdalstrand - Frednes, Porsgrunn



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 75 µg/m<sup>3</sup>

## Knarrdalstrand - Porsgrunn VVS



- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $\text{NO}_2$  :  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$

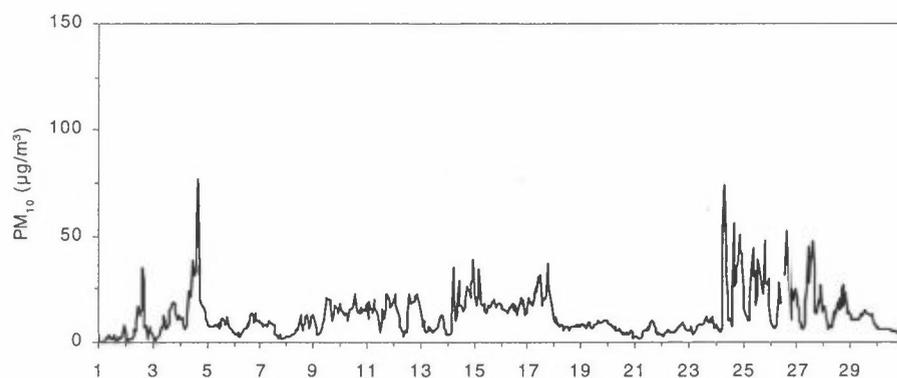
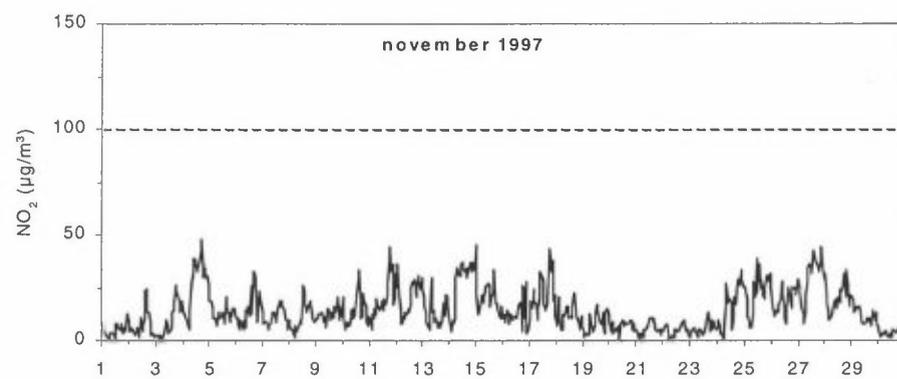
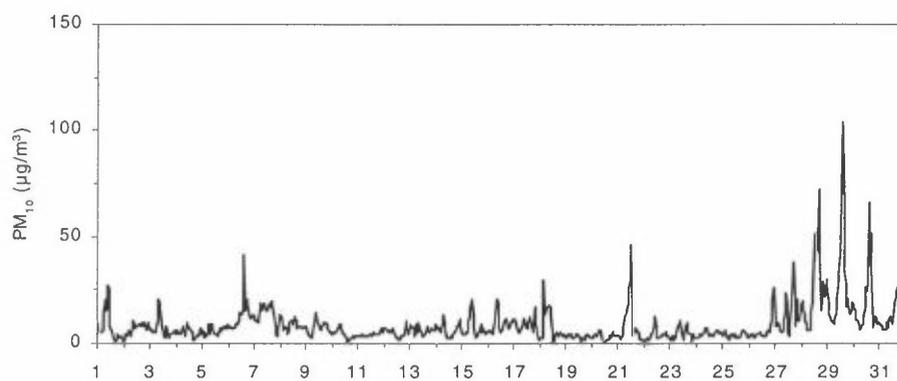
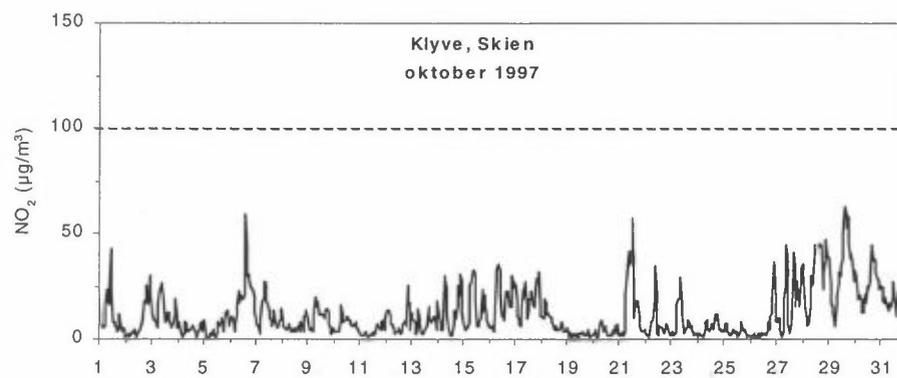
## Skien

### Presenterte dataserier (se også Tabell 1)

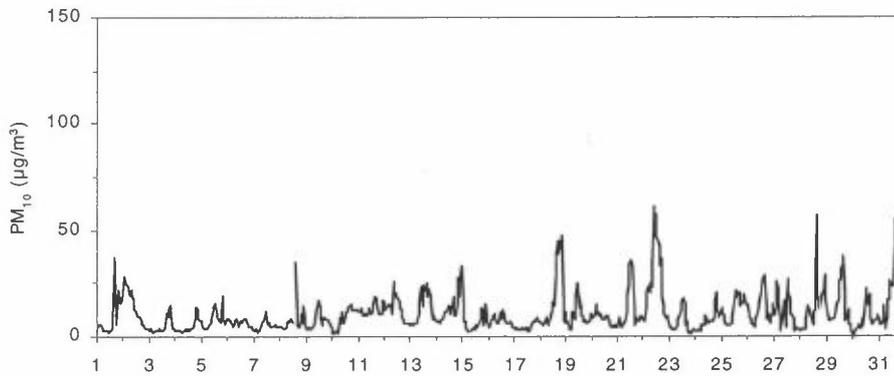
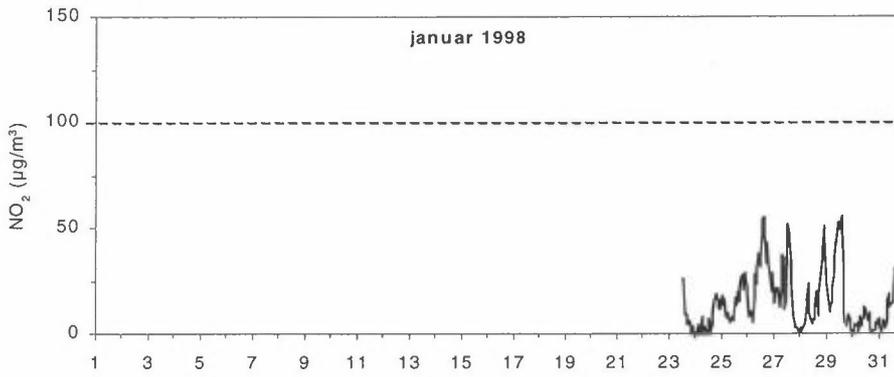
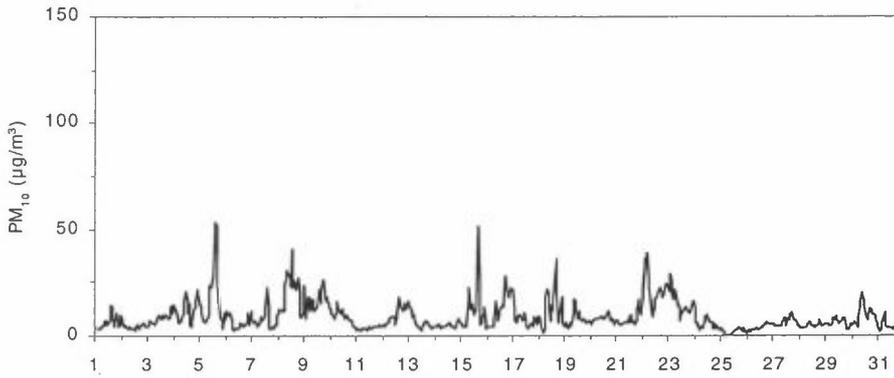
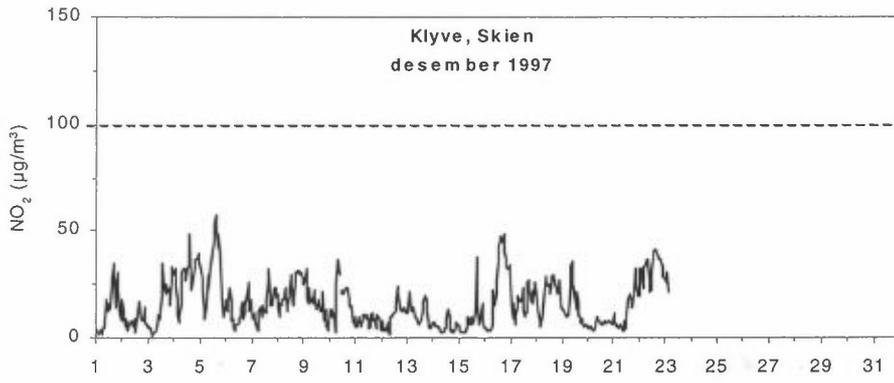
Parameter	Midlingstid	Periode	Klyve	Torggata 22
NO <sub>2</sub>	Time	1997/98	x	x
PM <sub>10</sub>	Time	1997/98	x	
NO <sub>2</sub>	Døgn	1997/98	x	x
PM <sub>10</sub>	Døgn	1997/98	x	



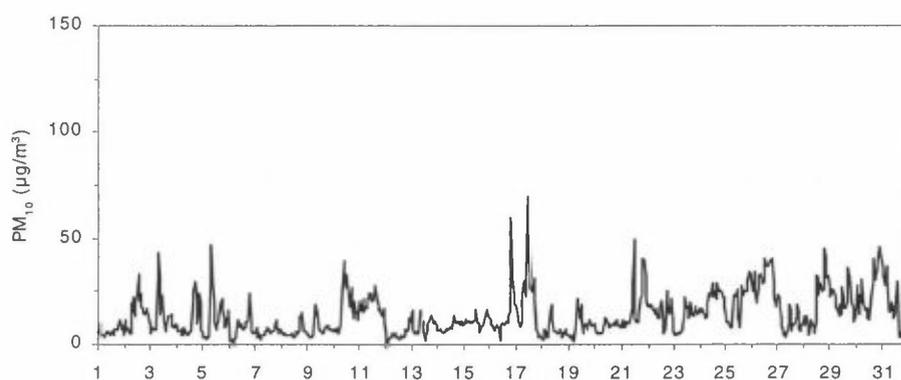
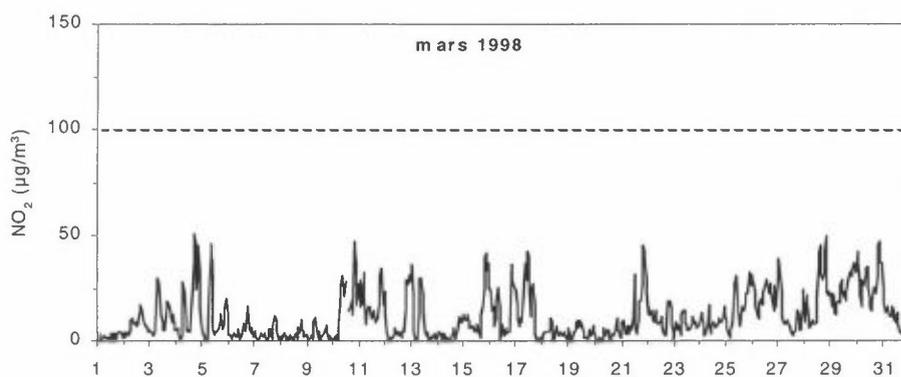
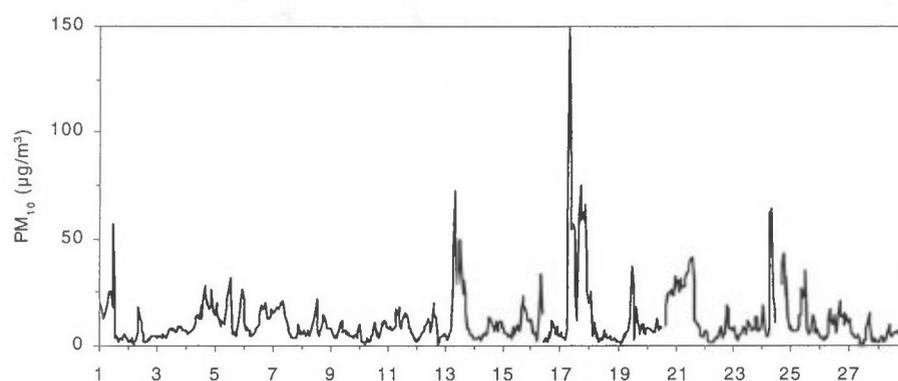
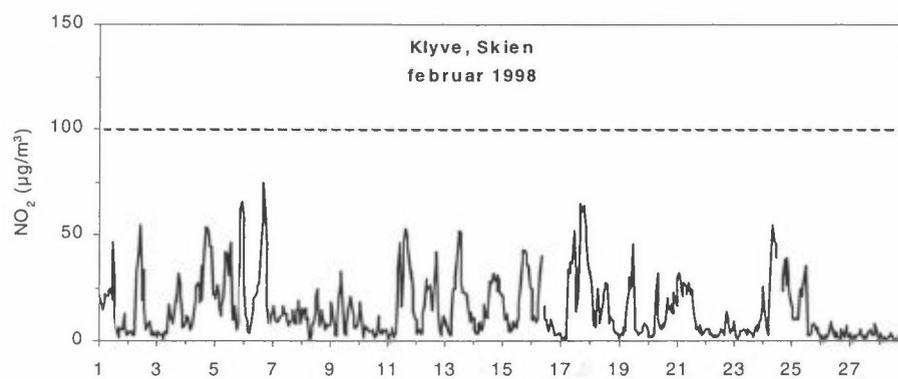




- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100 µg/m<sup>3</sup>

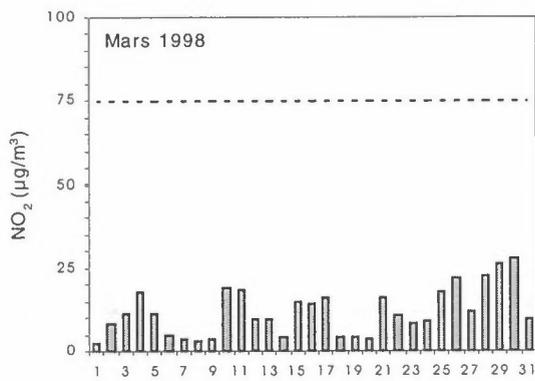
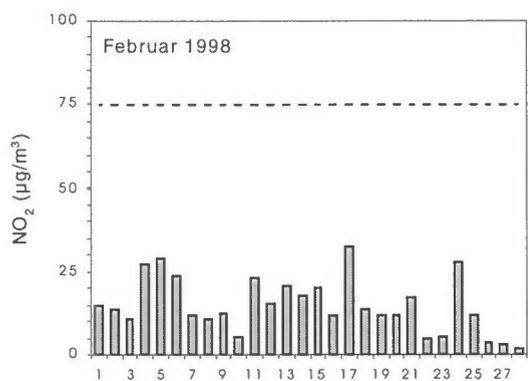
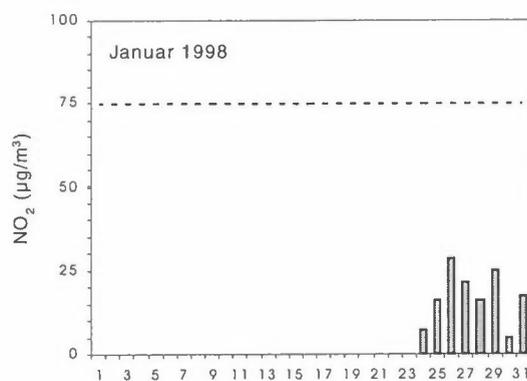
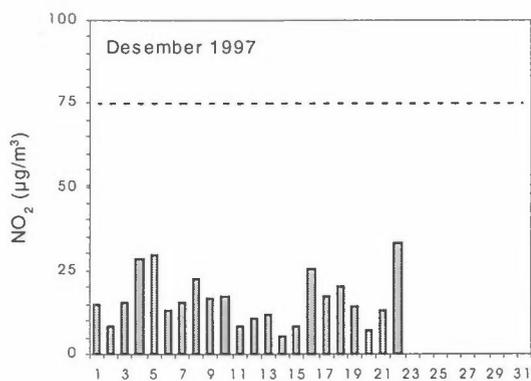
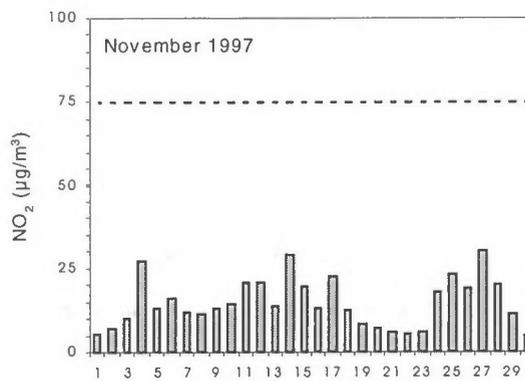
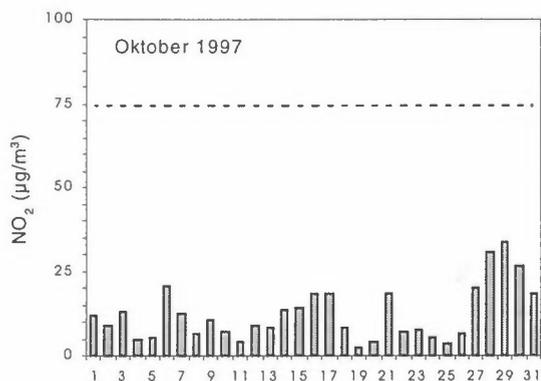


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100 µg/m<sup>3</sup>



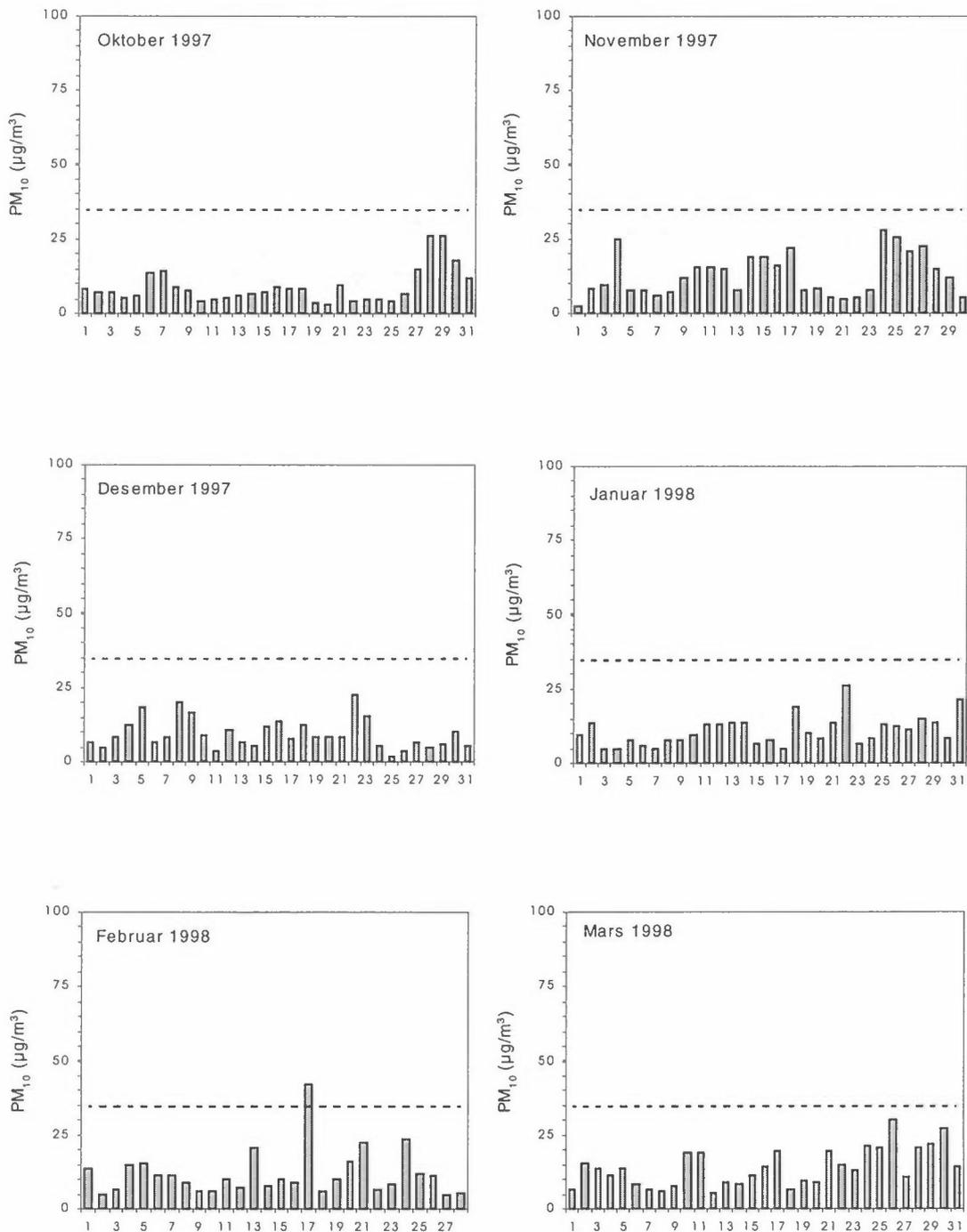
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100 µg/m<sup>3</sup>

## Klyve, Skien

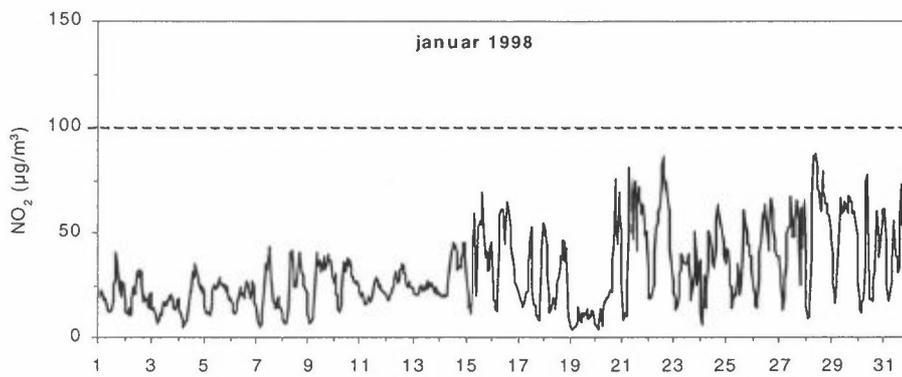
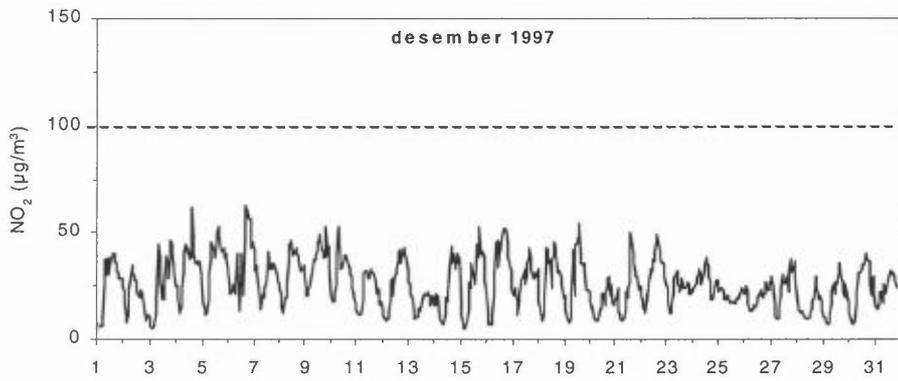
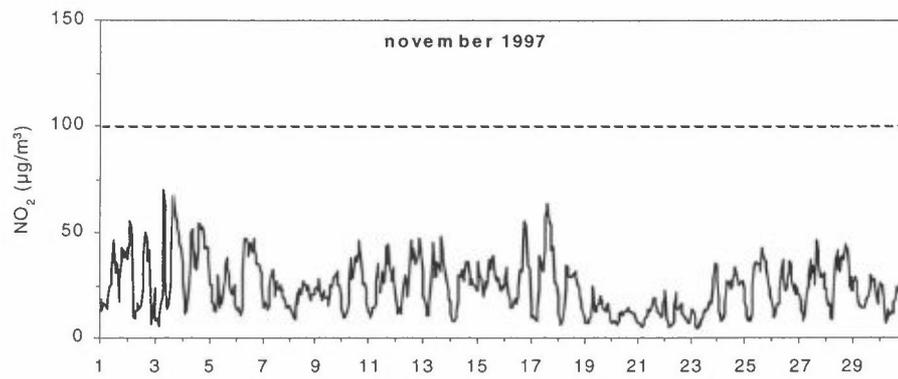
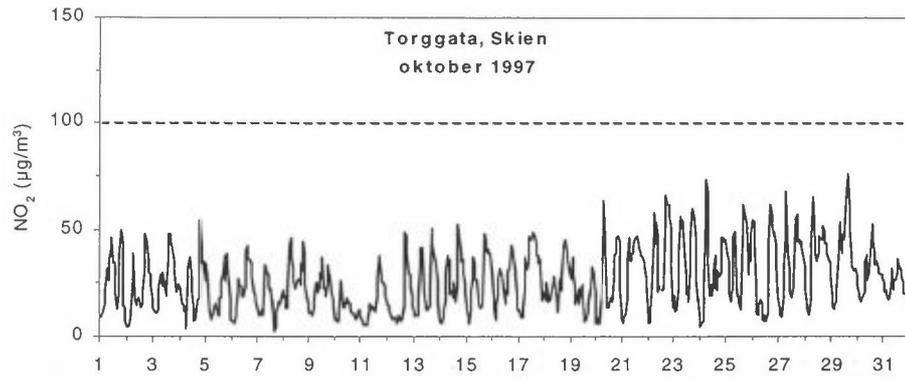


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 75 µg/m<sup>3</sup>

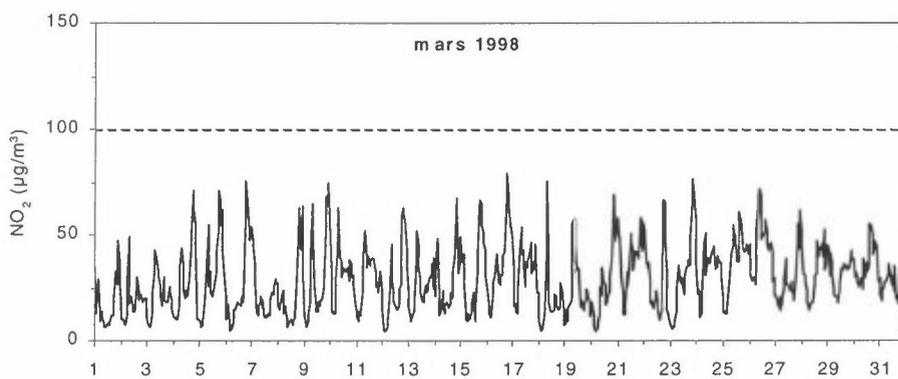
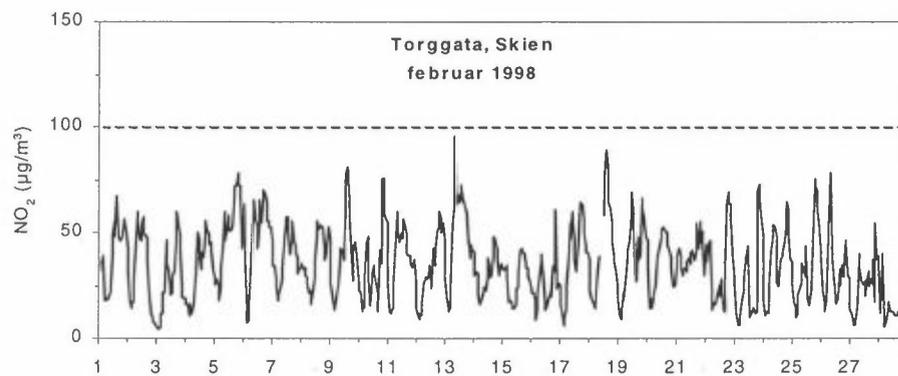
## Klyve, Skien



- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM<sub>10</sub> : 35 µg/m<sup>3</sup>



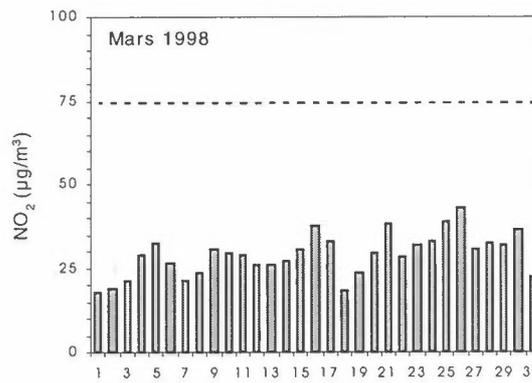
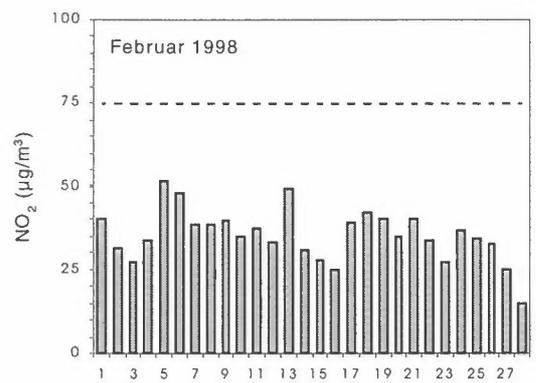
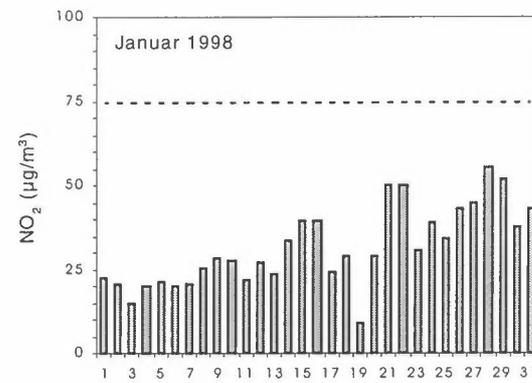
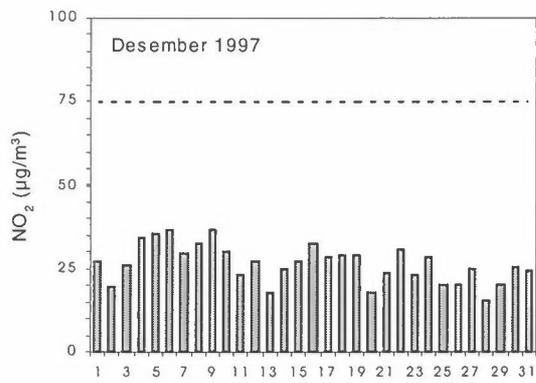
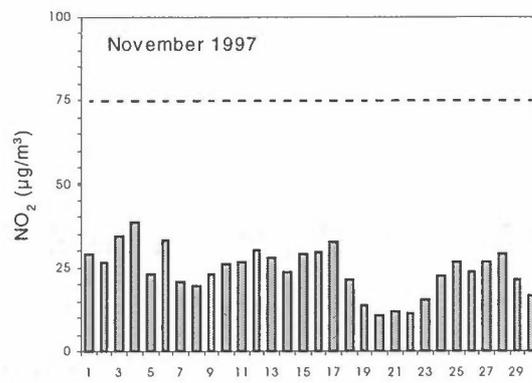
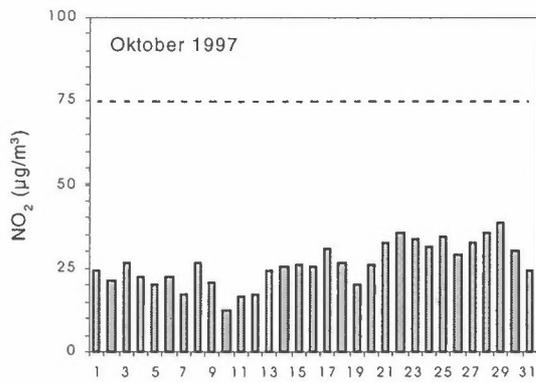
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100 µg/m<sup>3</sup>



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100 µg/m<sup>3</sup>



## Torggata, Skien



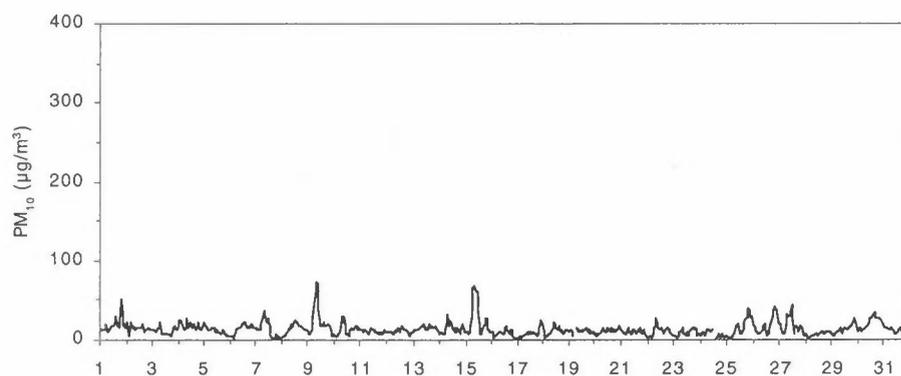
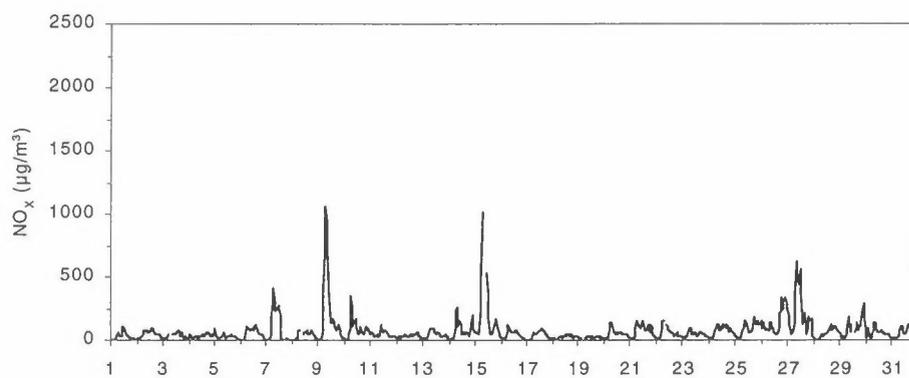
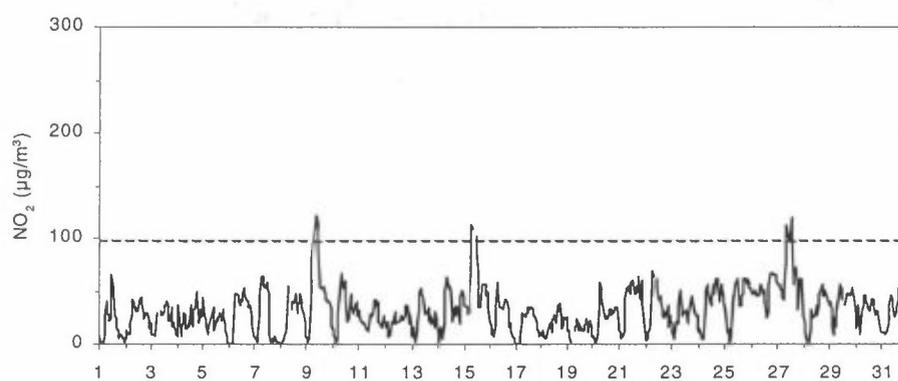
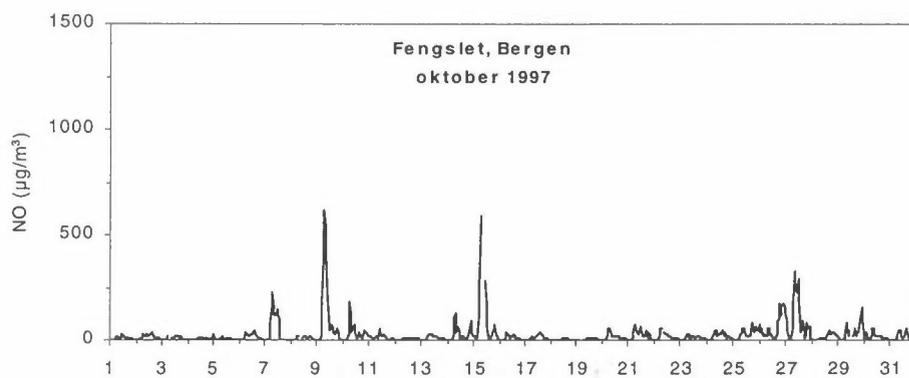
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $\text{NO}_2$  :  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$

## Bergen

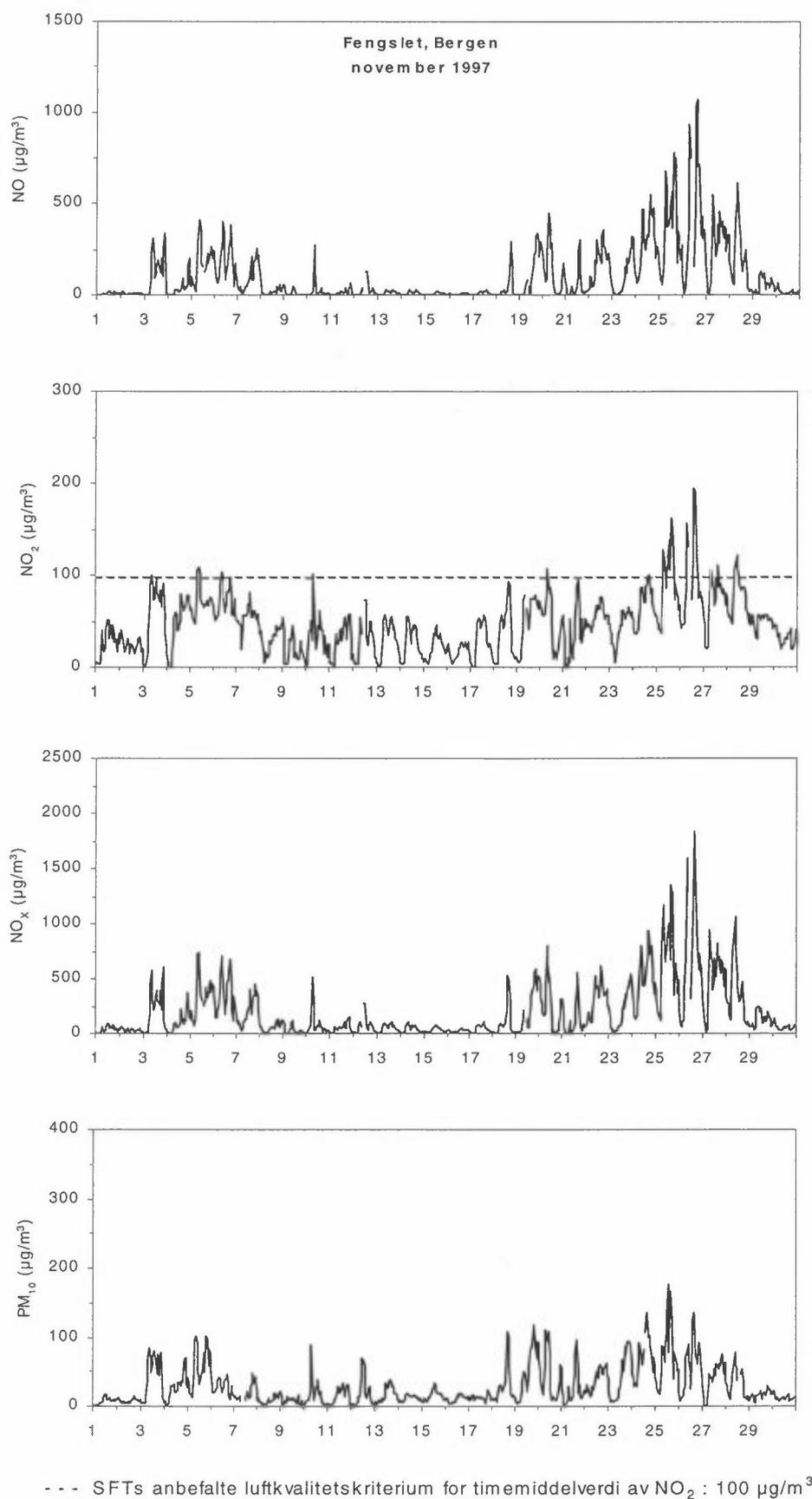
### Presenterte dataserier (se også Tabell 1)

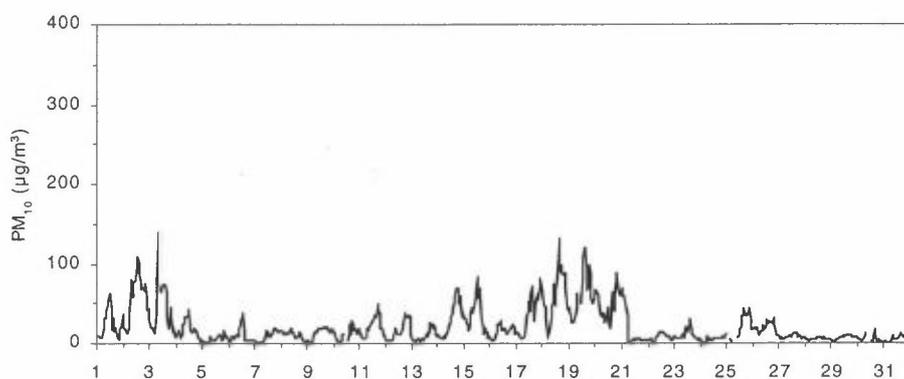
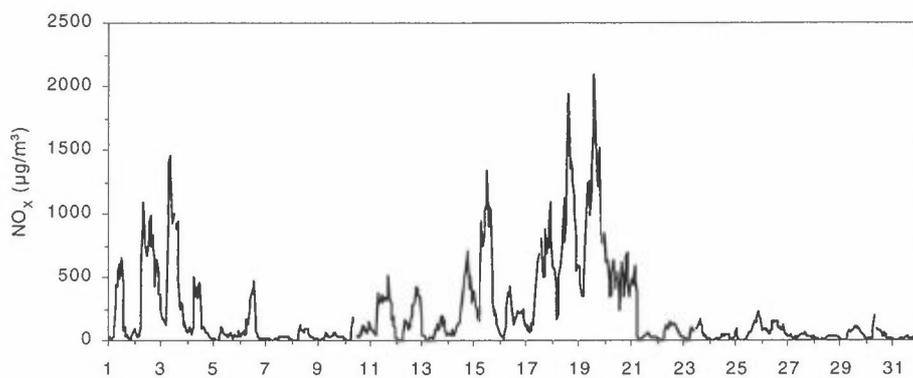
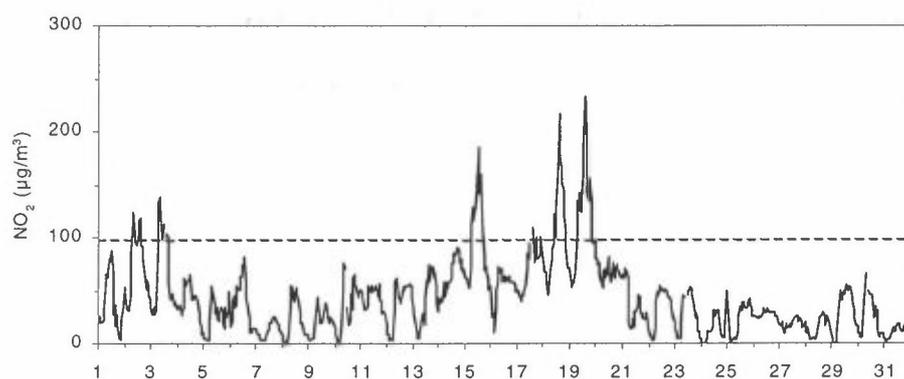
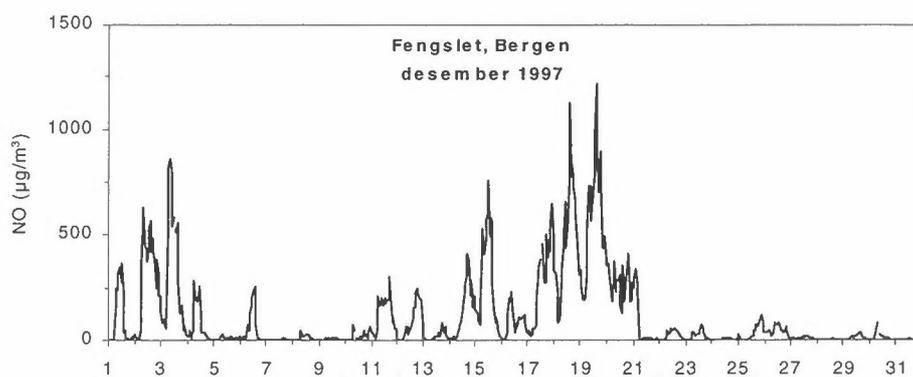
Parameter	Midlingstid	Periode	Fengslet	Michael Krohns gate	Dokkeveien	Olaf Ryes vei
NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>	Time	1997/98	x	x	x	x
PM <sub>10</sub>	Time	1997/98	x	x		
NO <sub>2</sub>	Døgn	1997/98	x	x	x	x
PM <sub>10</sub>	Døgn	1997/98	x	x		



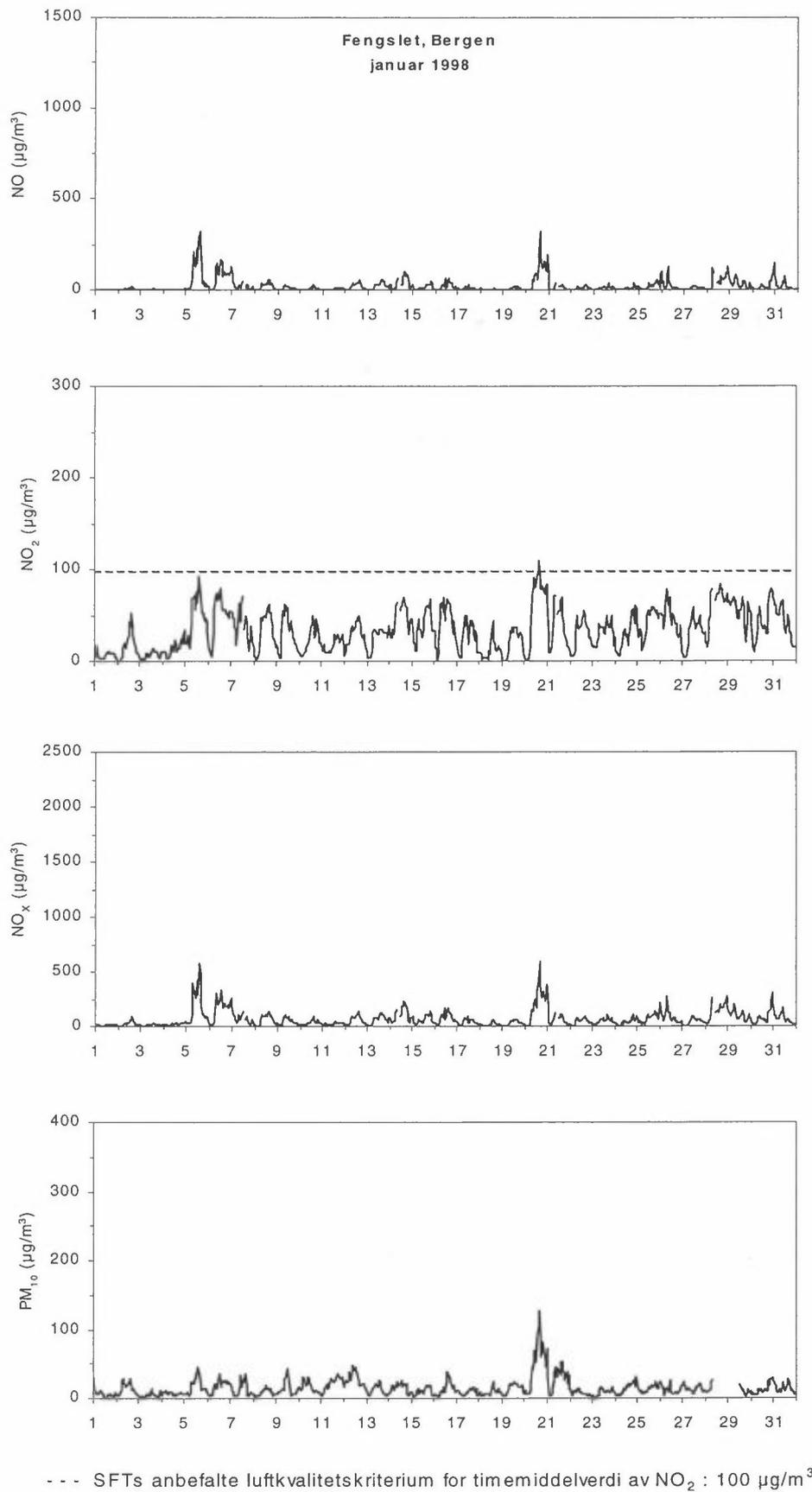


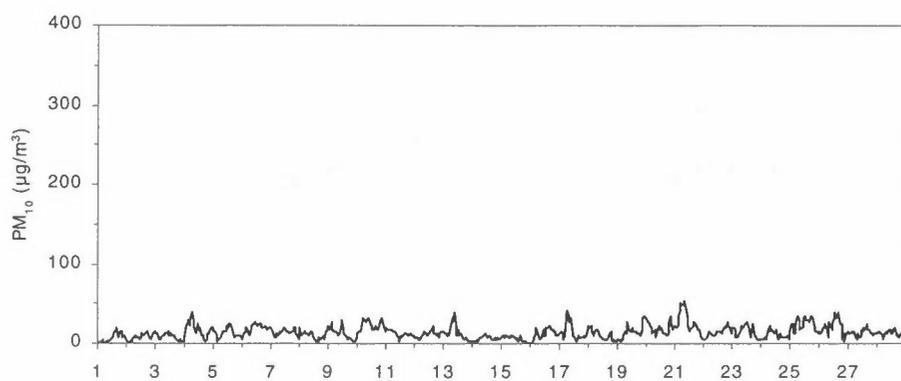
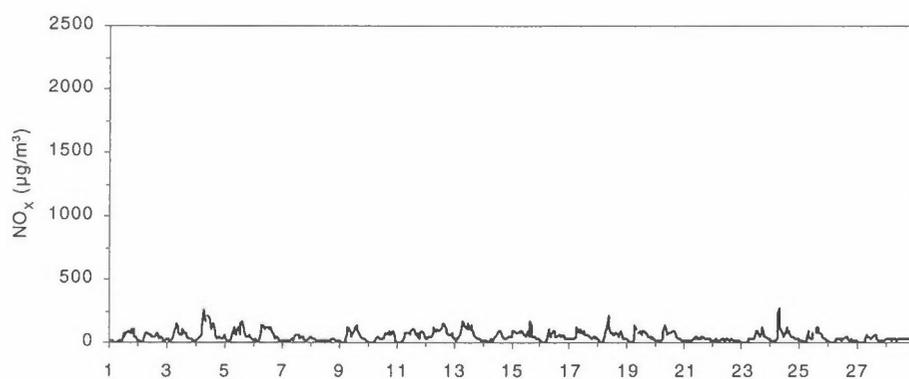
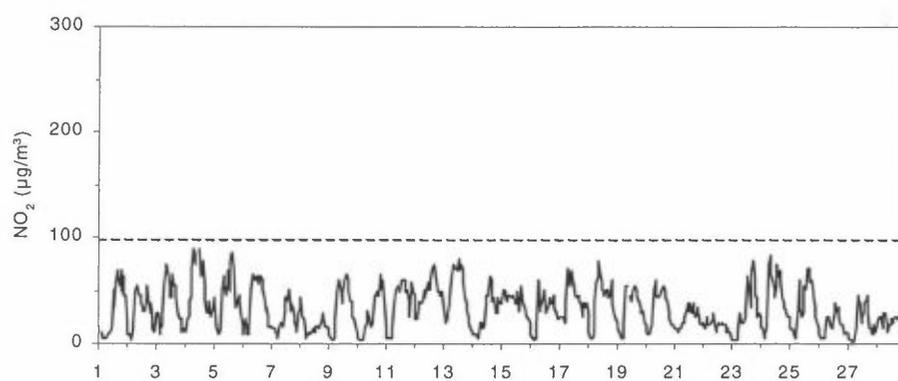
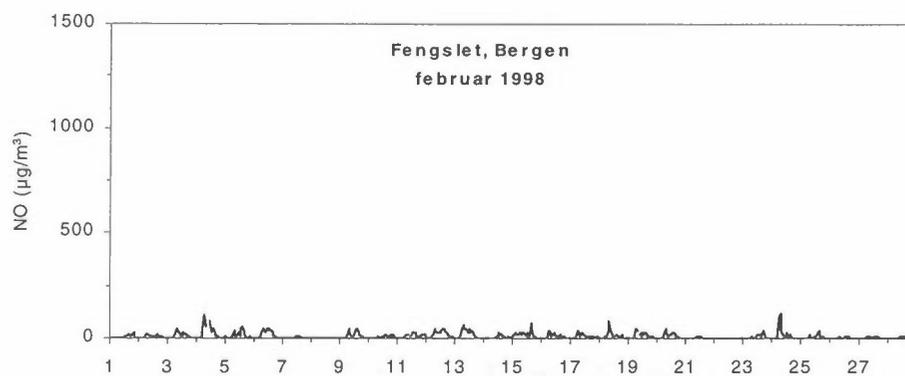
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$





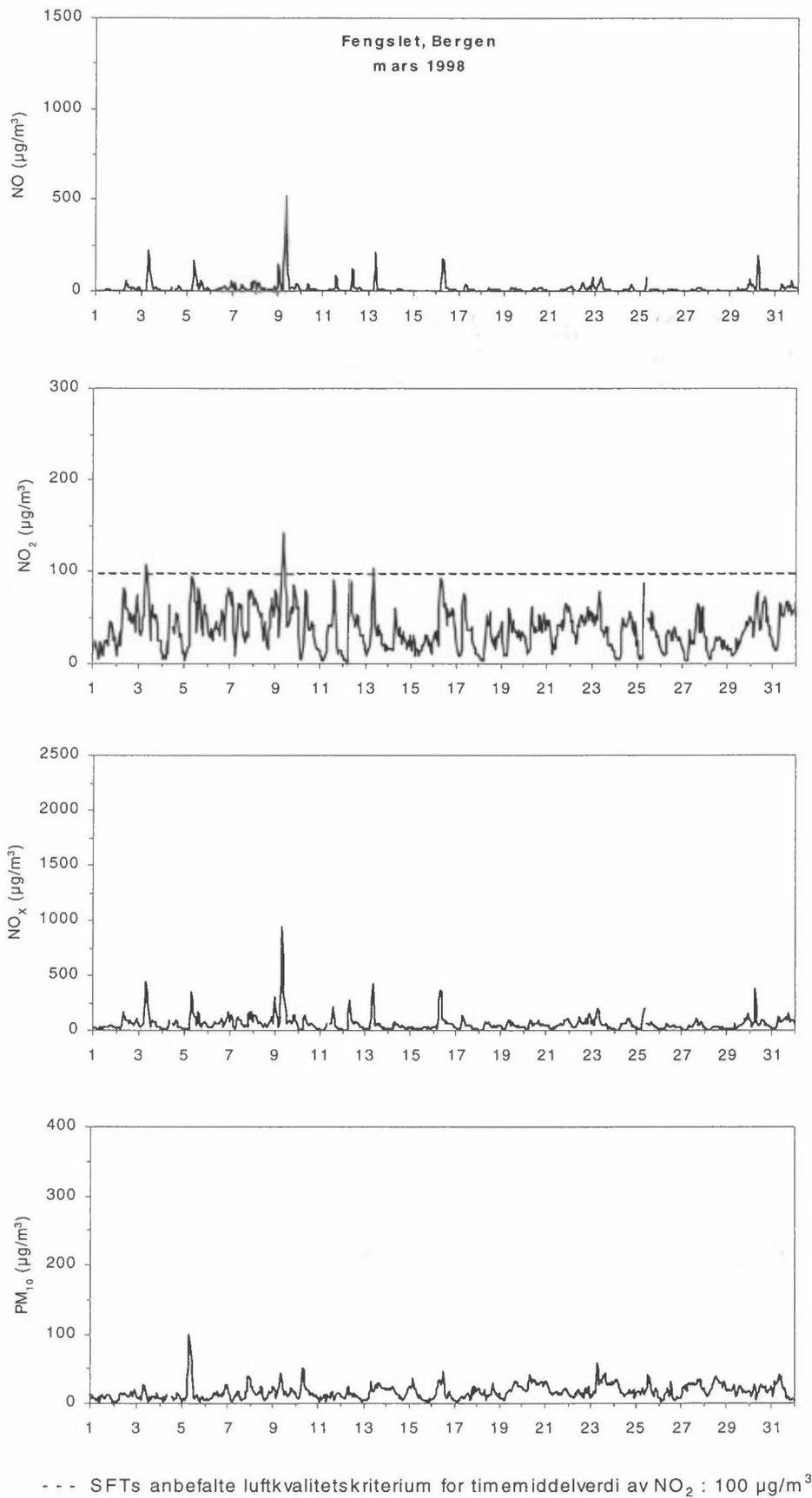
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



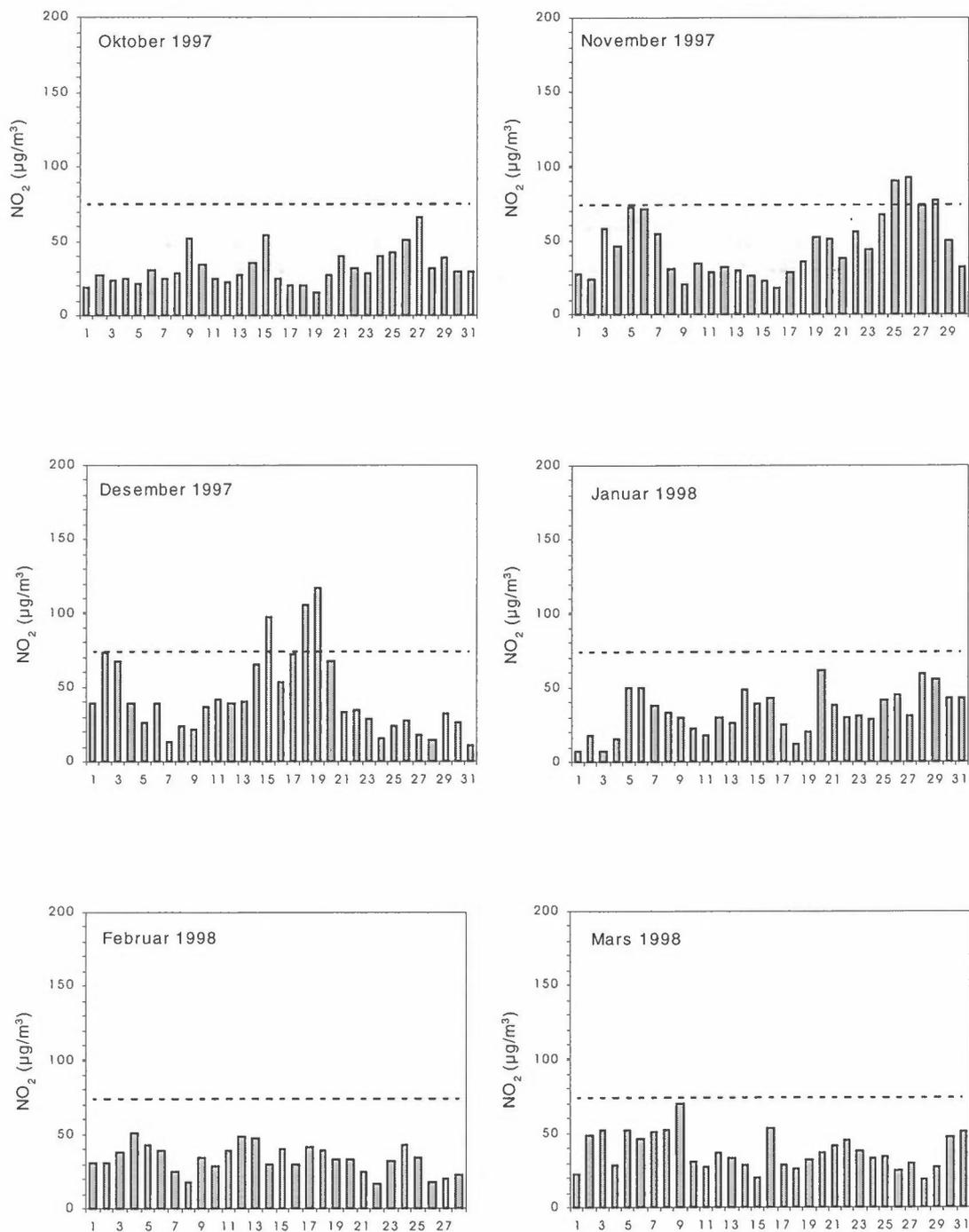


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



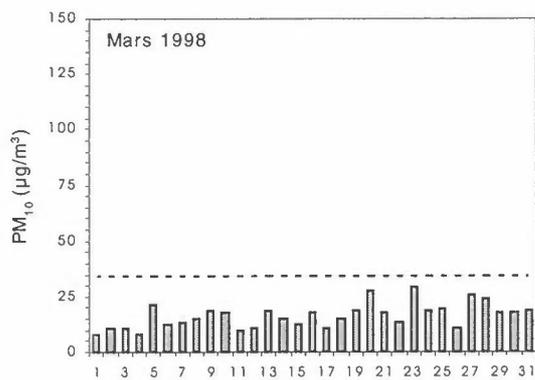
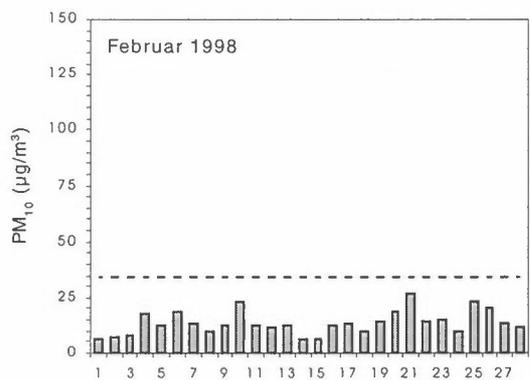
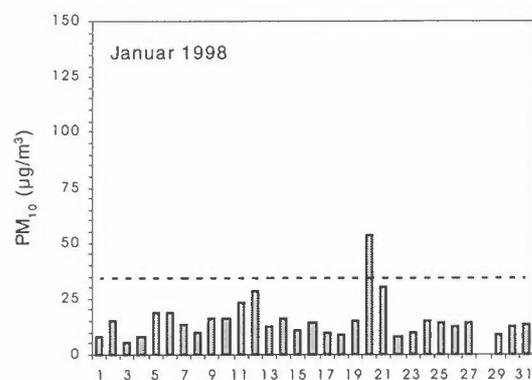
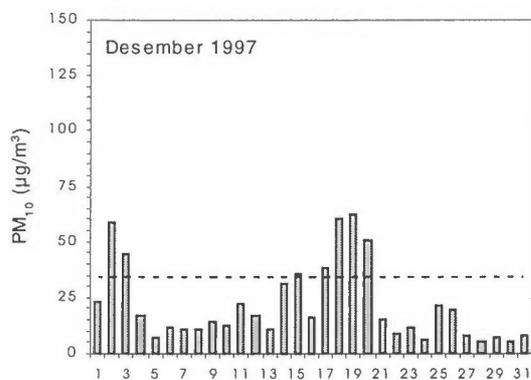
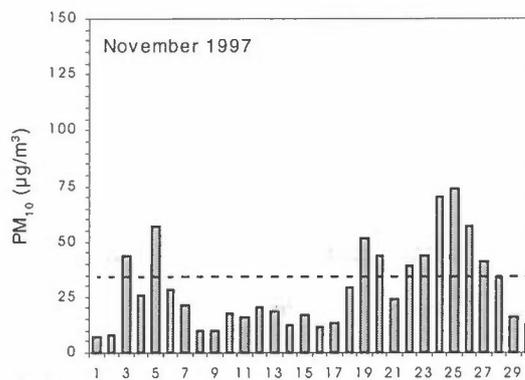
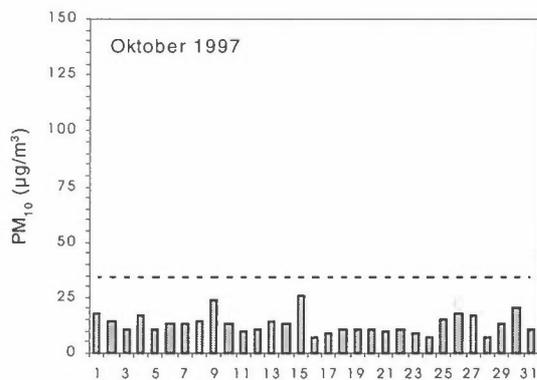


## Fengslet, Bergen

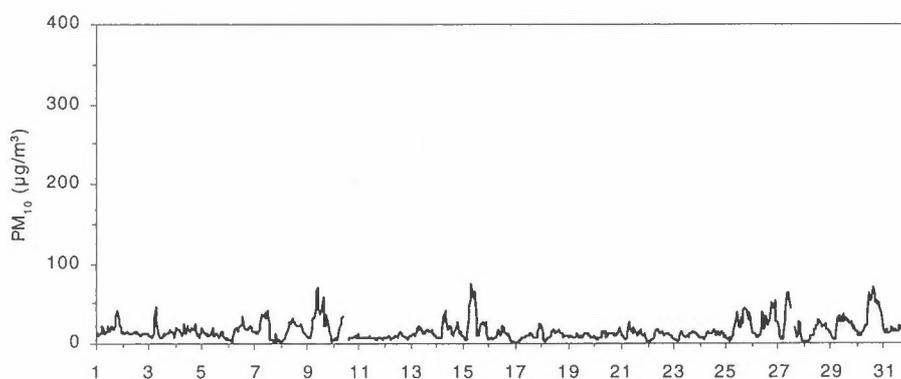
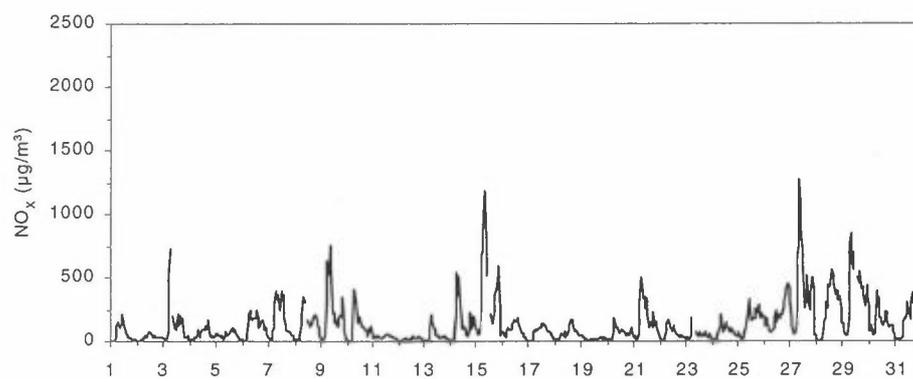
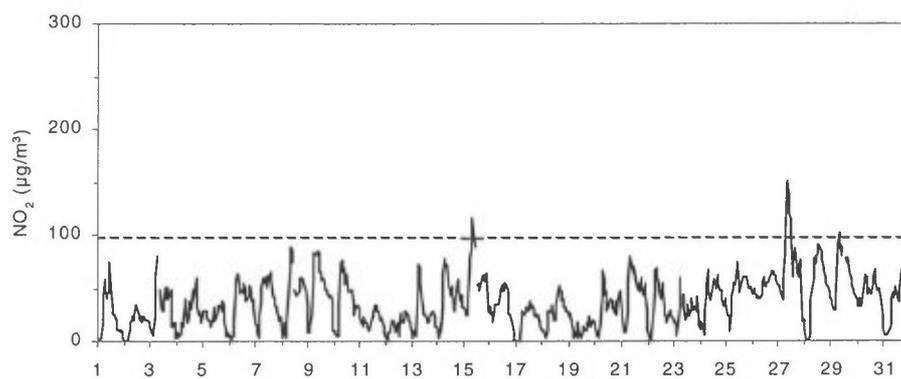
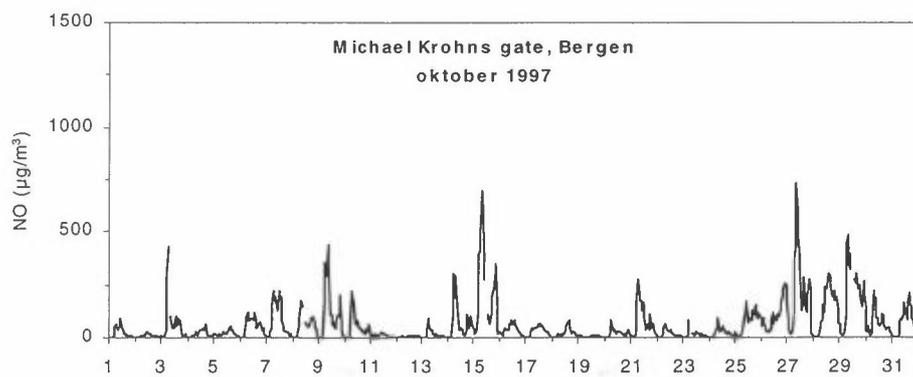


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 75 µg/m<sup>3</sup>

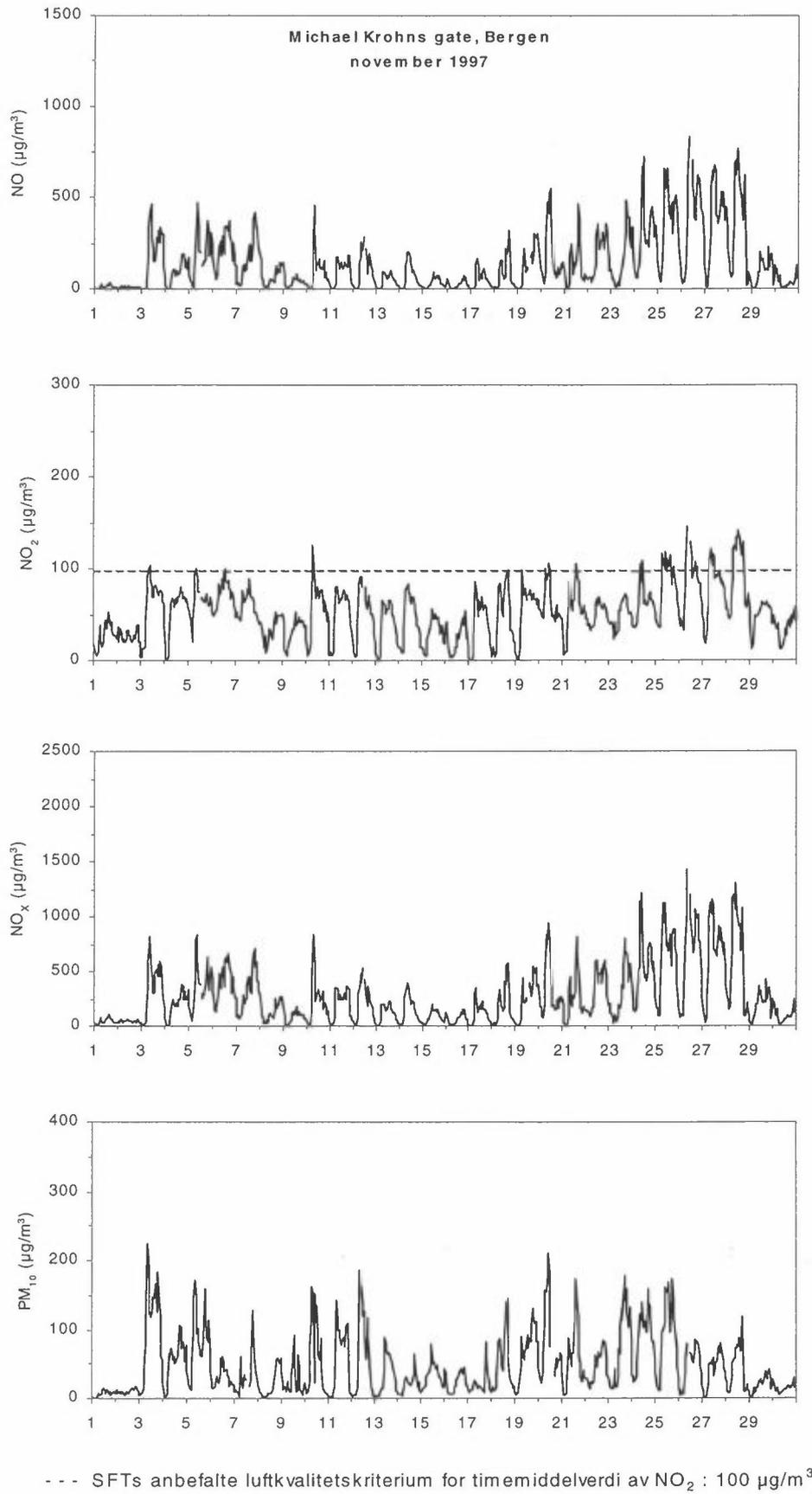
## Fengslet, Bergen

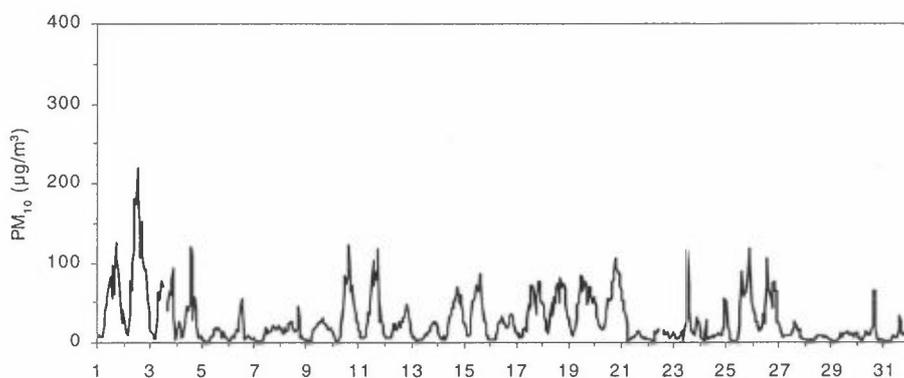
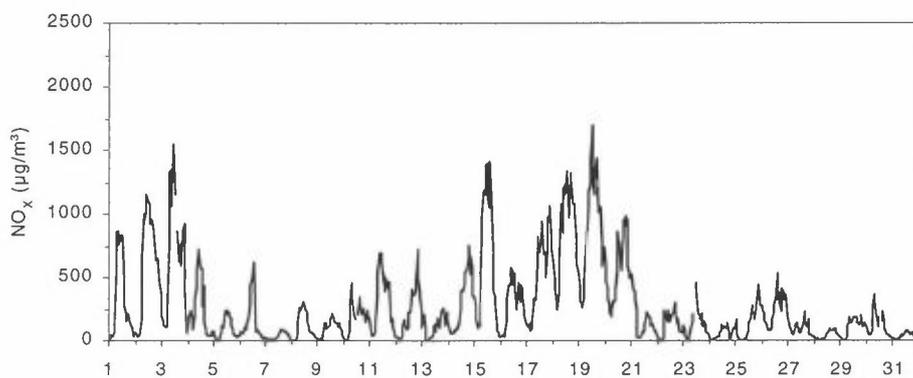
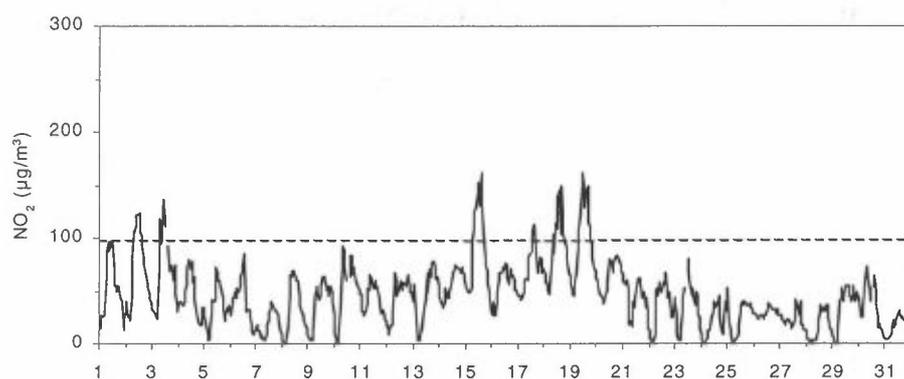
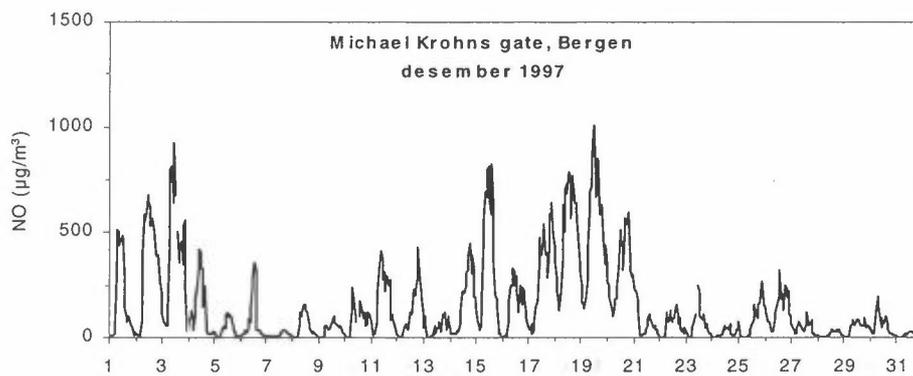


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $PM_{10}$  :  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$

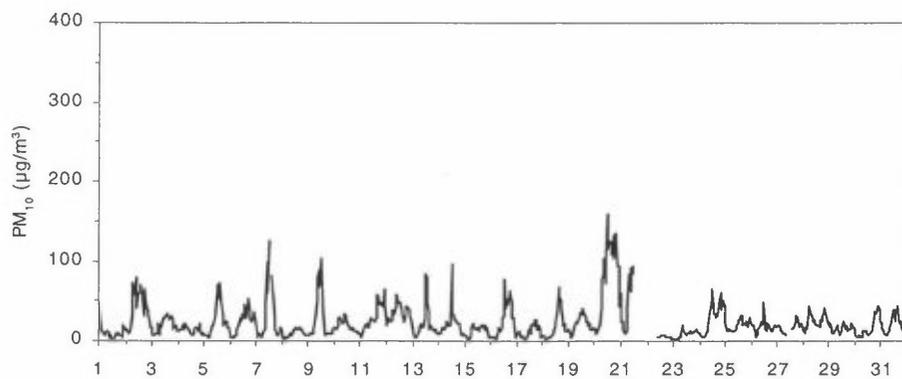
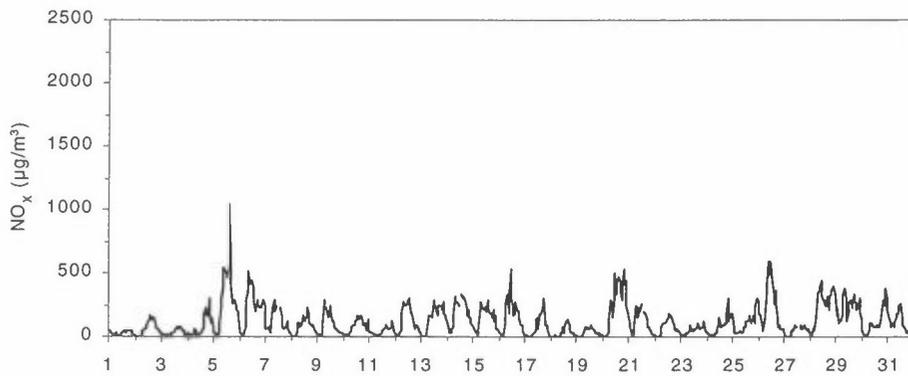
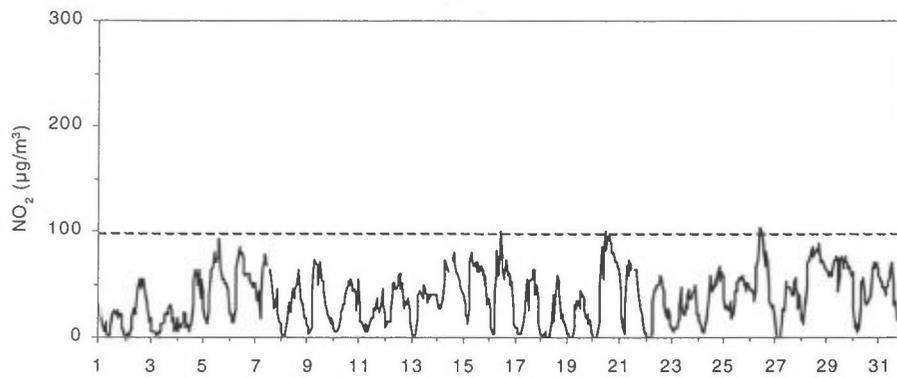
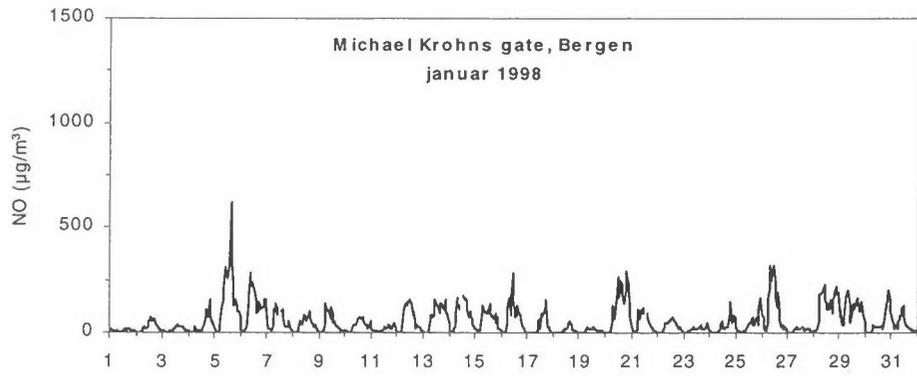


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

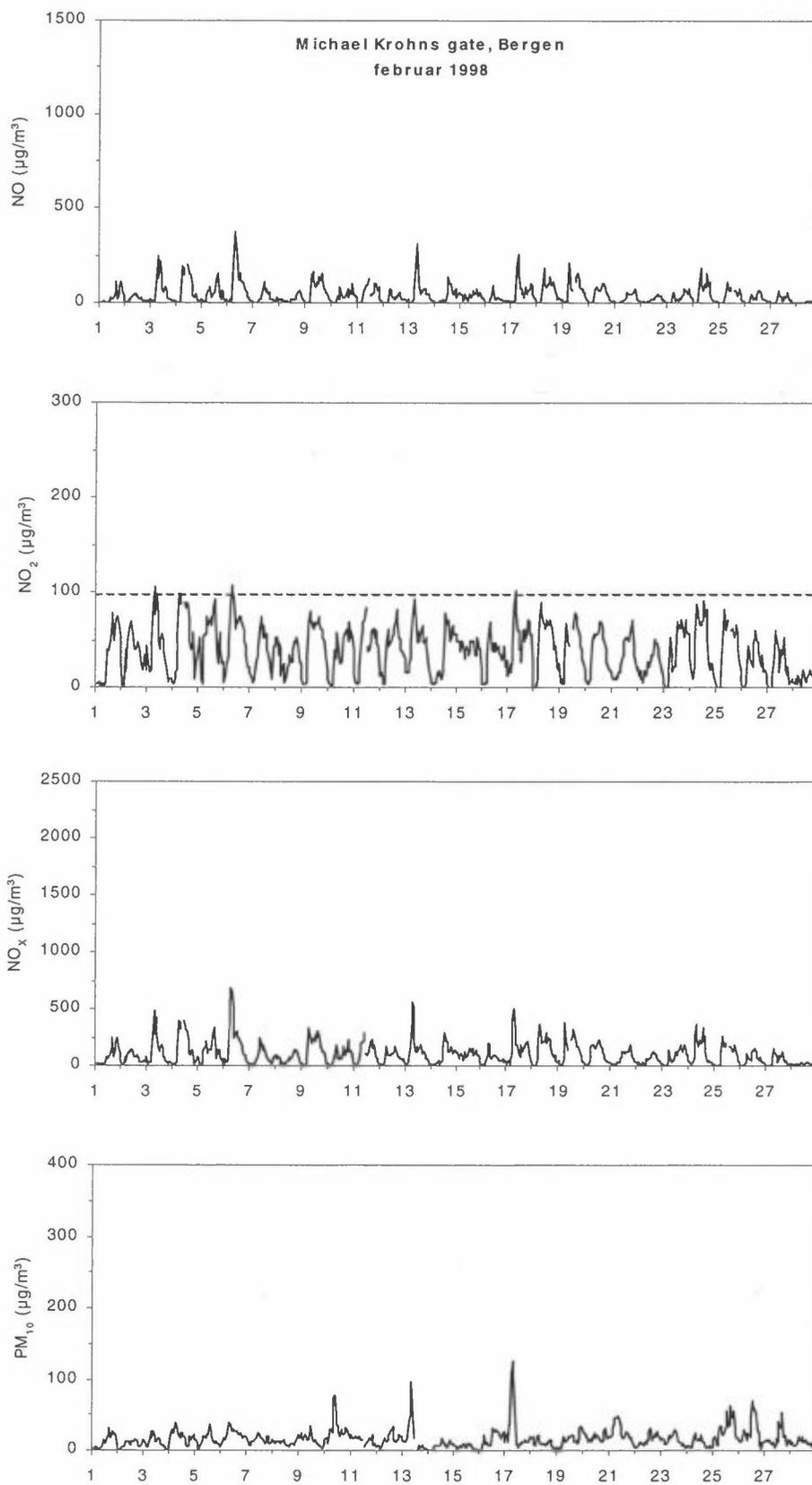




- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

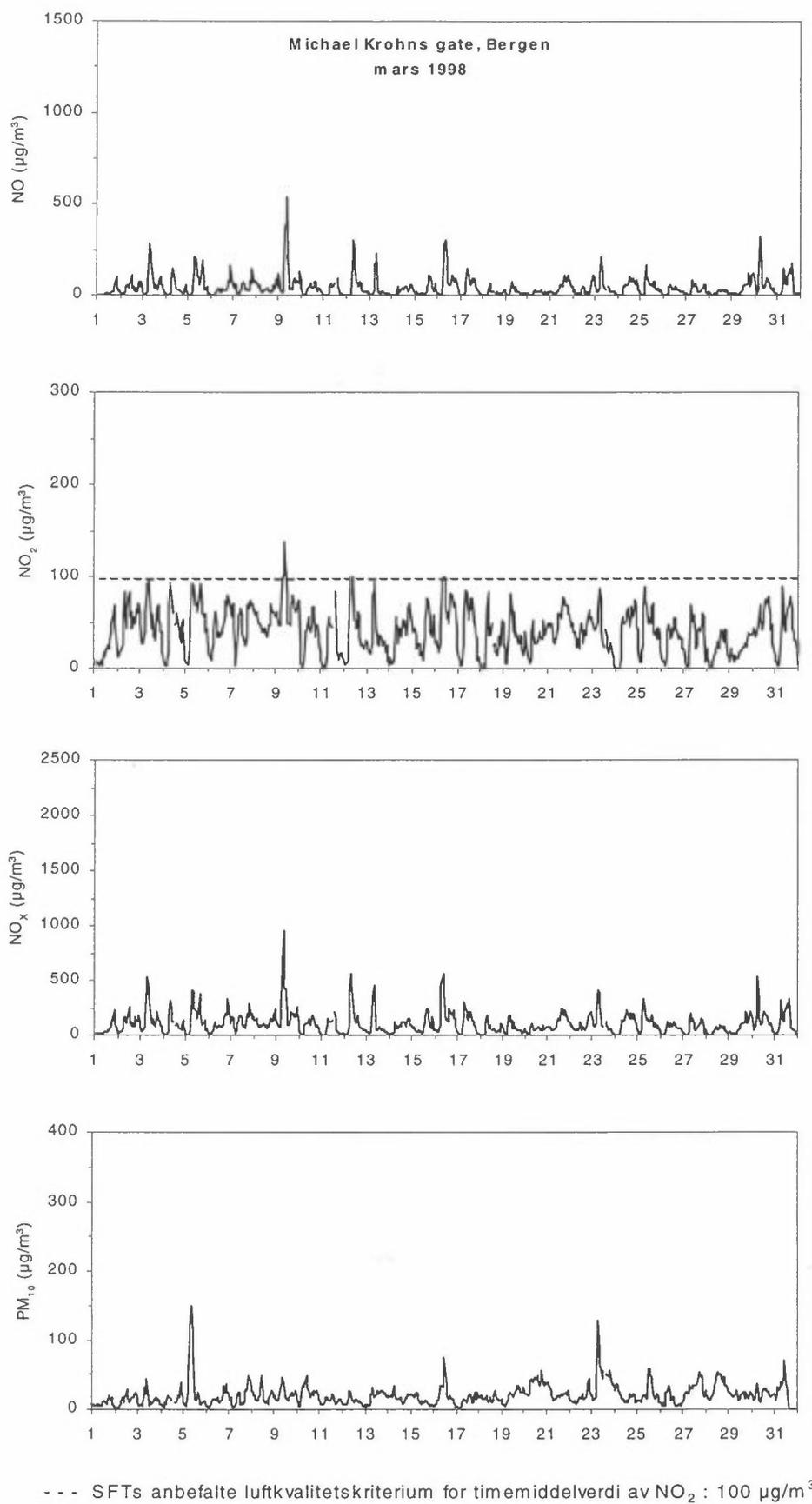


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

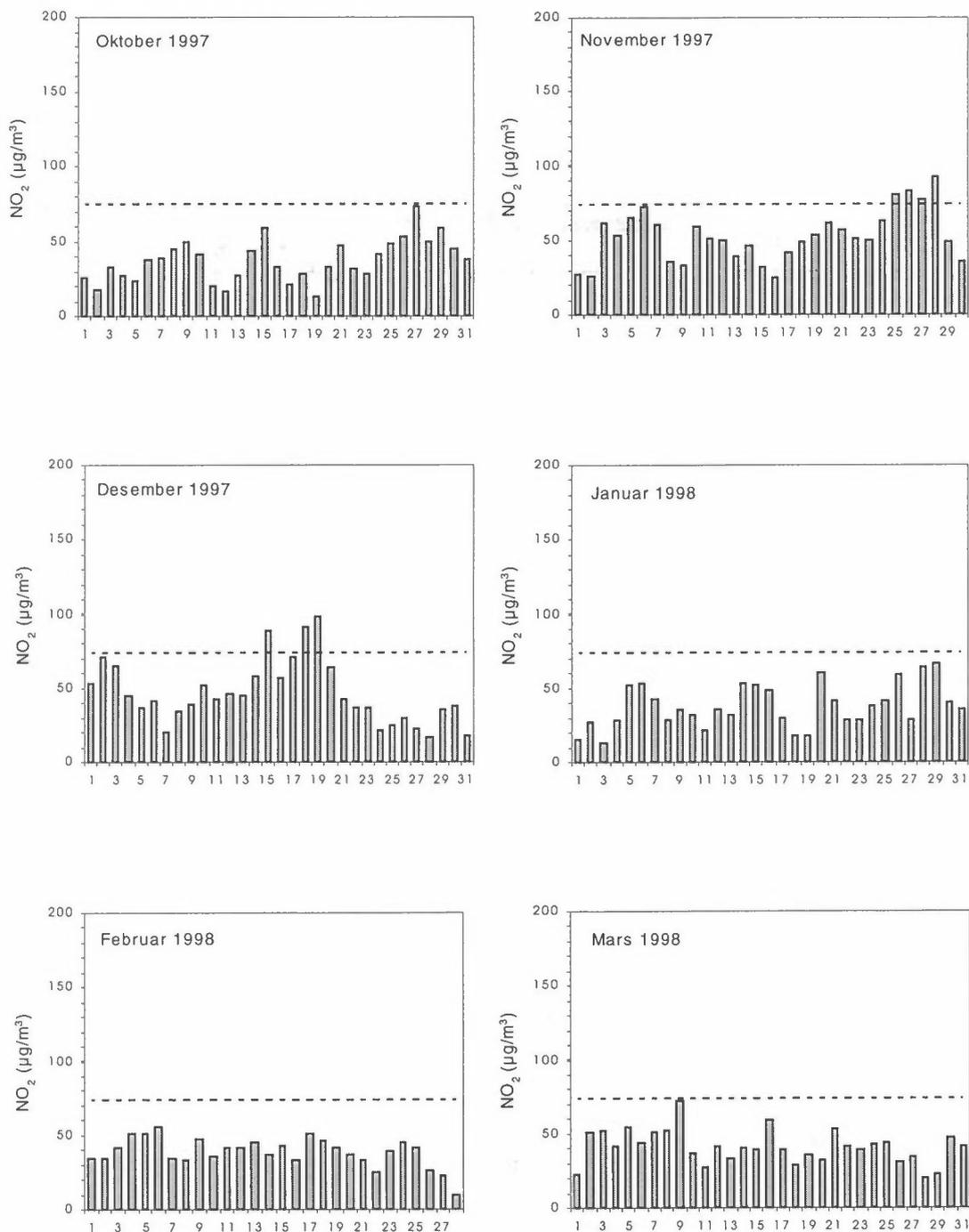


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



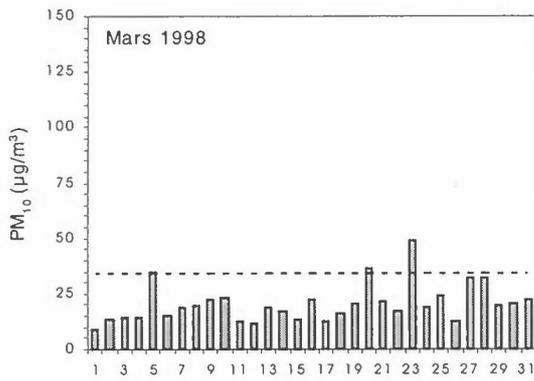
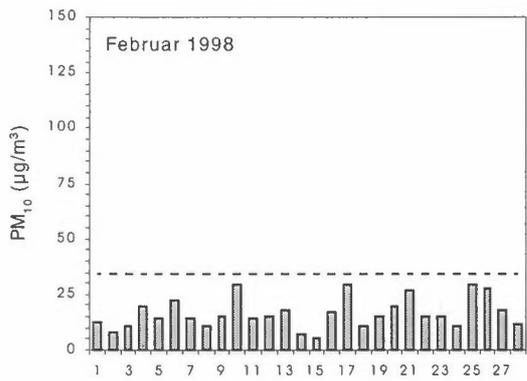
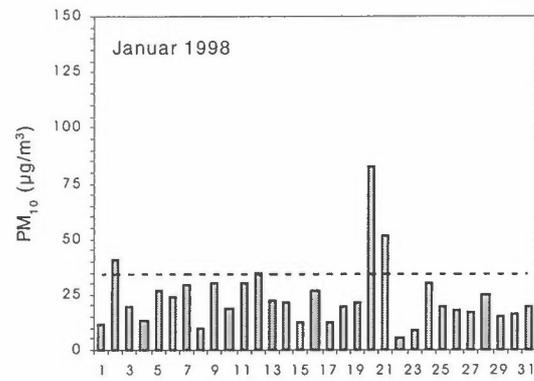
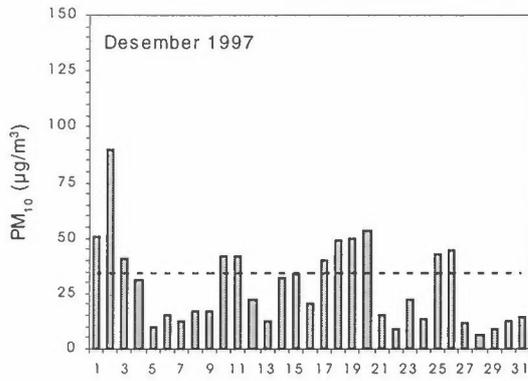
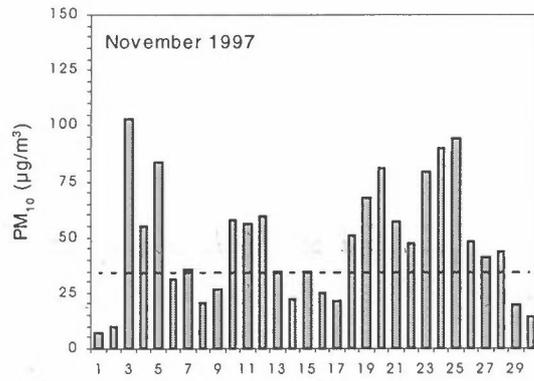
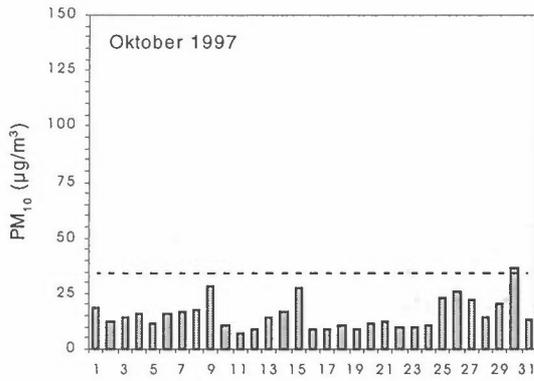


## Michael Krohns gate, Bergen

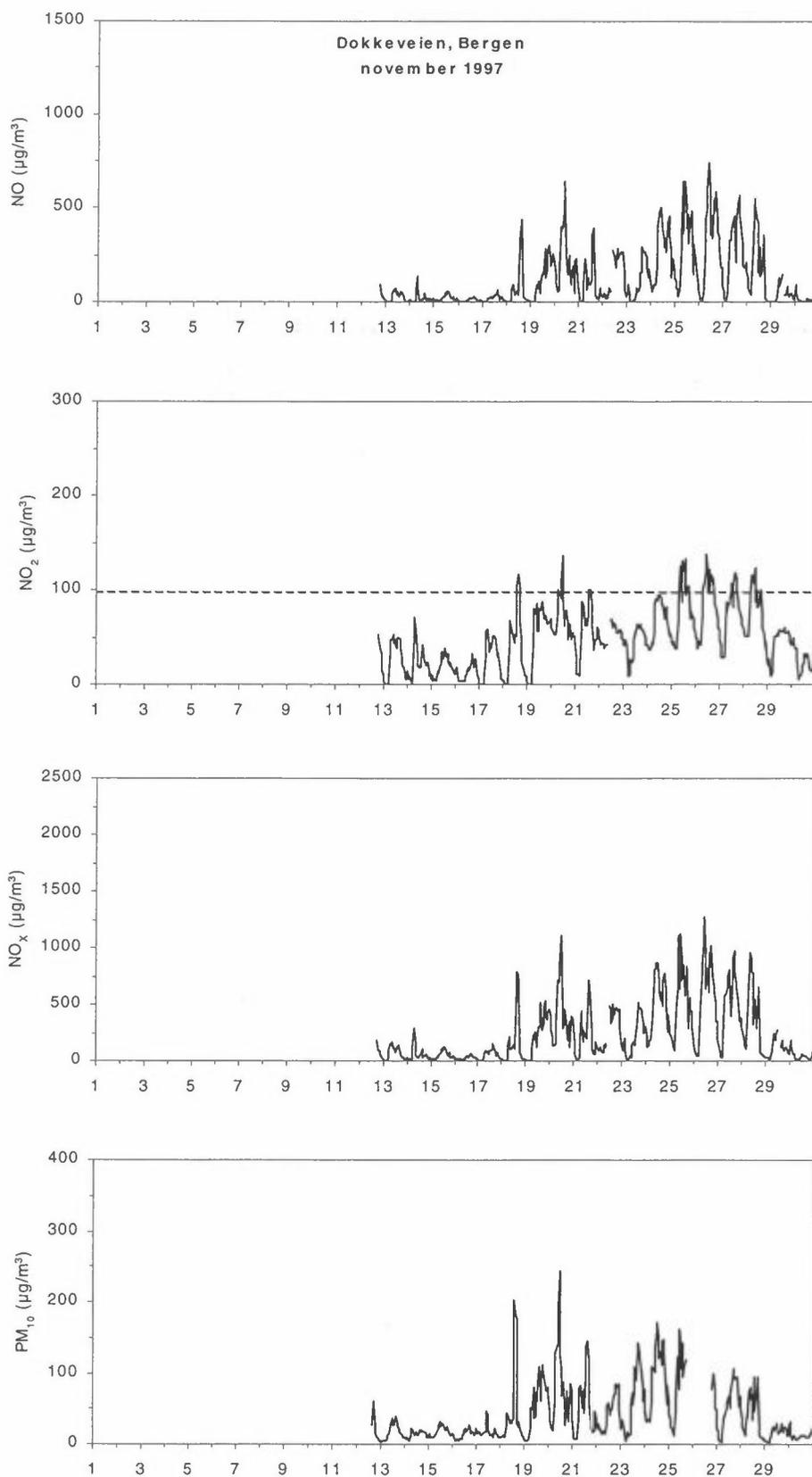


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 75 µg/m<sup>3</sup>

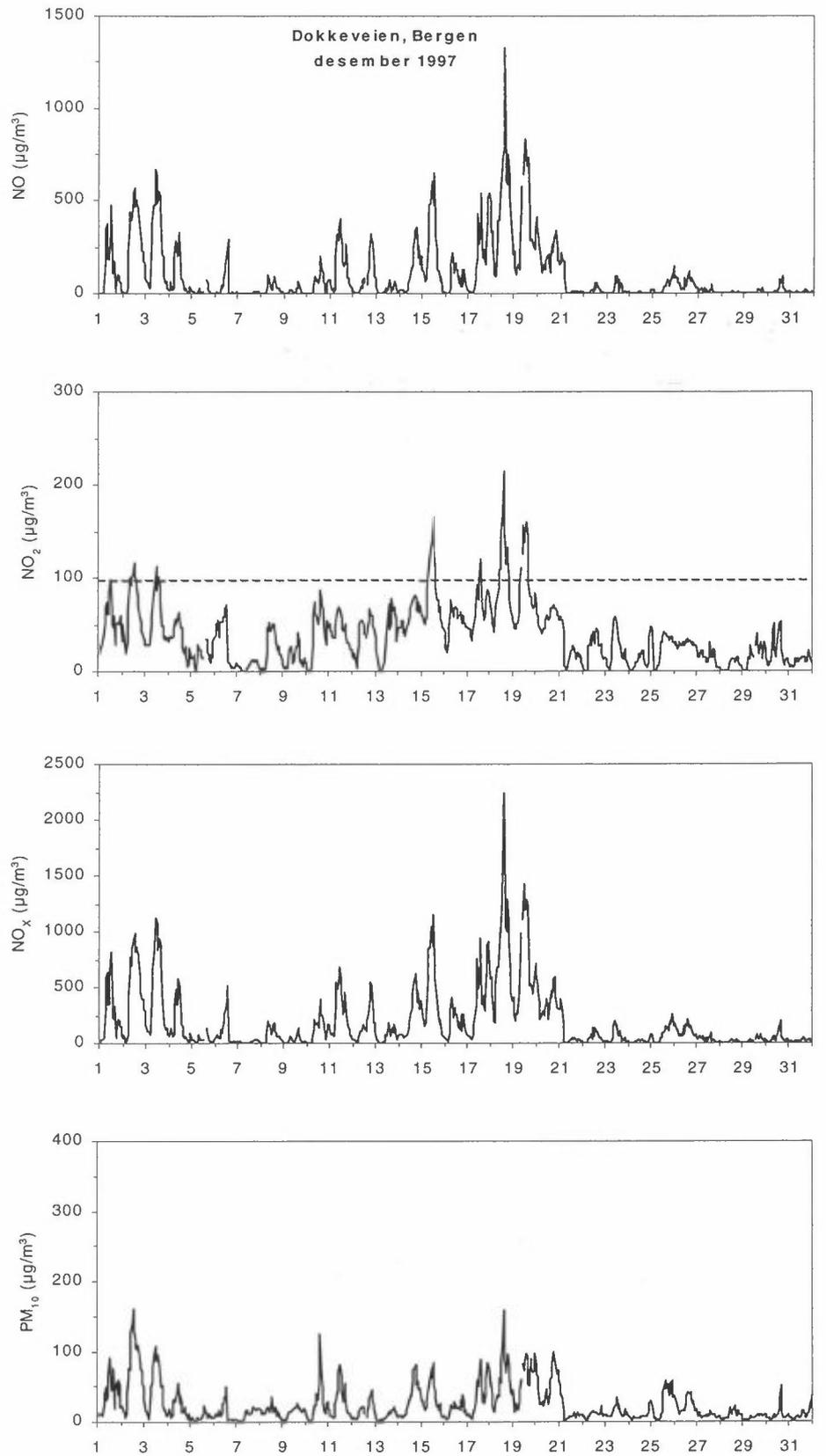
Michael Krohns gate, Bergen



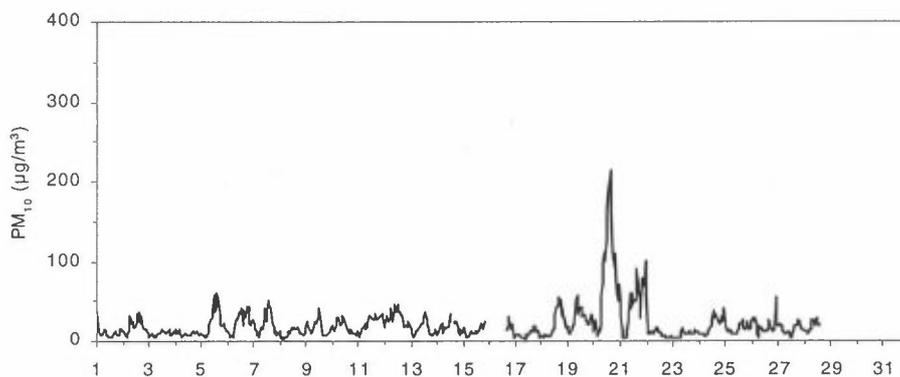
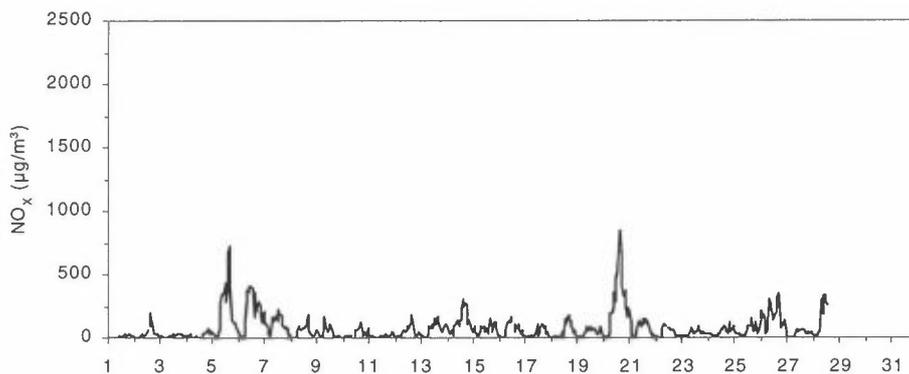
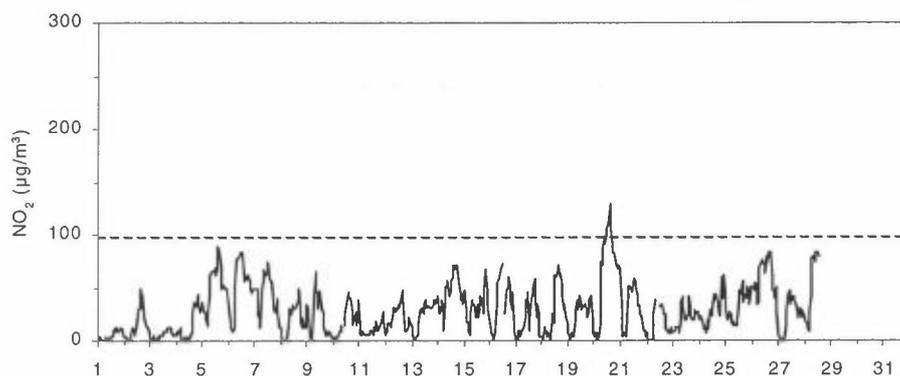
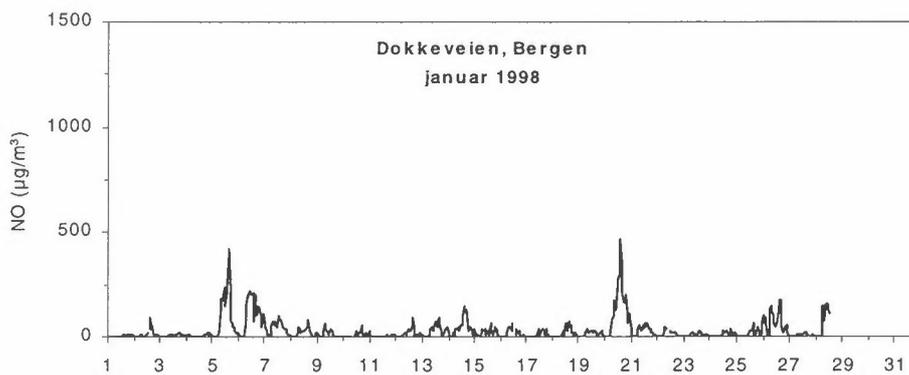
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM<sub>10</sub> : 35 µg/m<sup>3</sup>



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

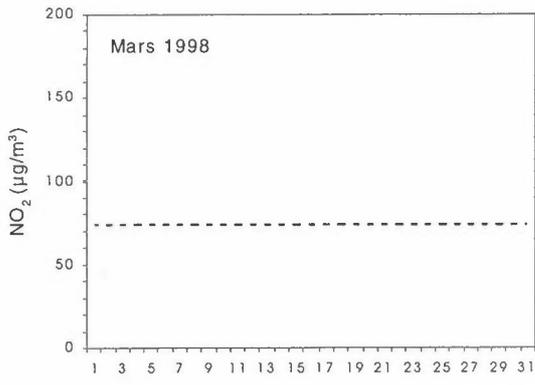
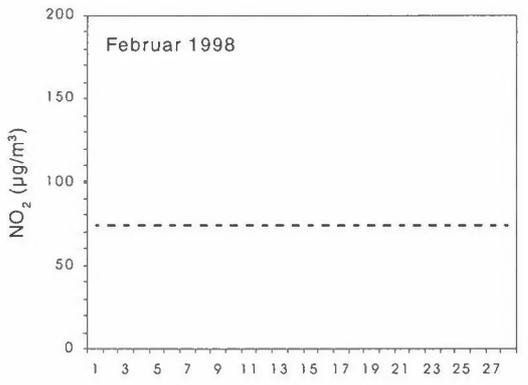
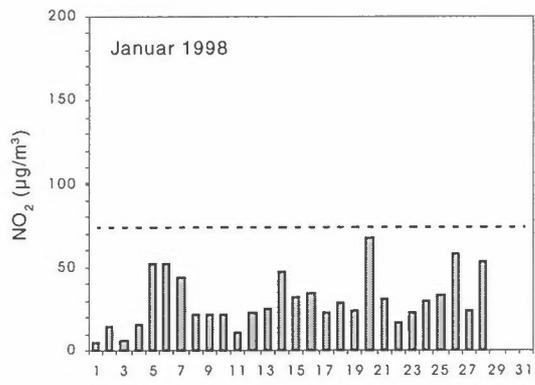
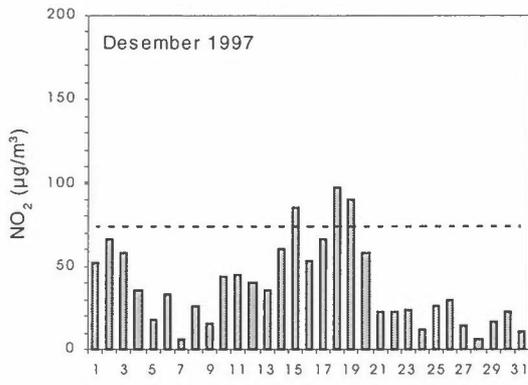
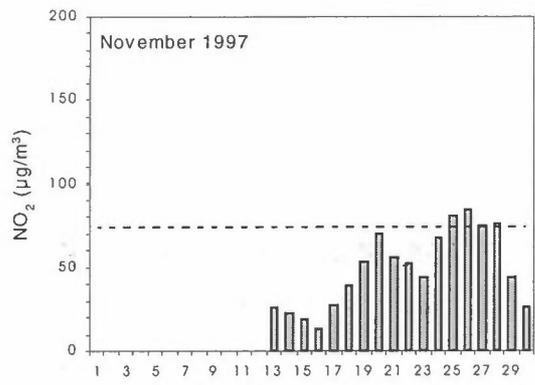
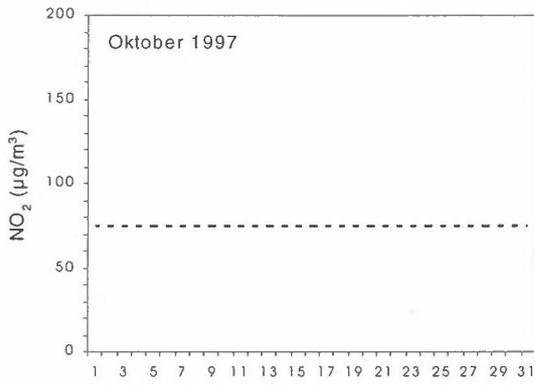


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



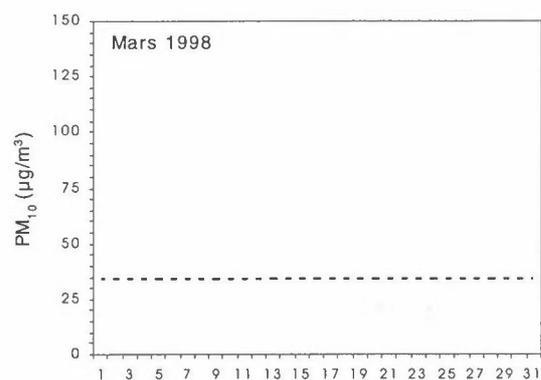
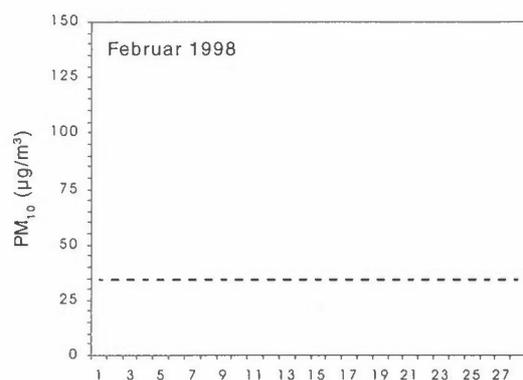
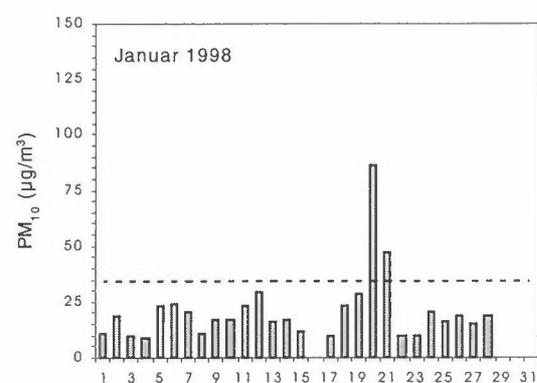
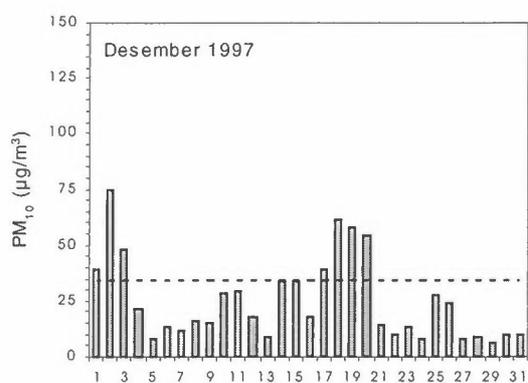
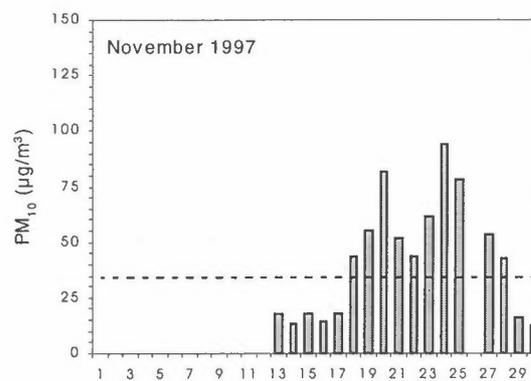
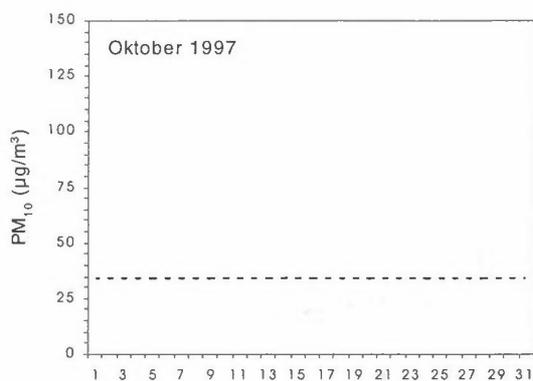
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Dokkeveien, Bergen



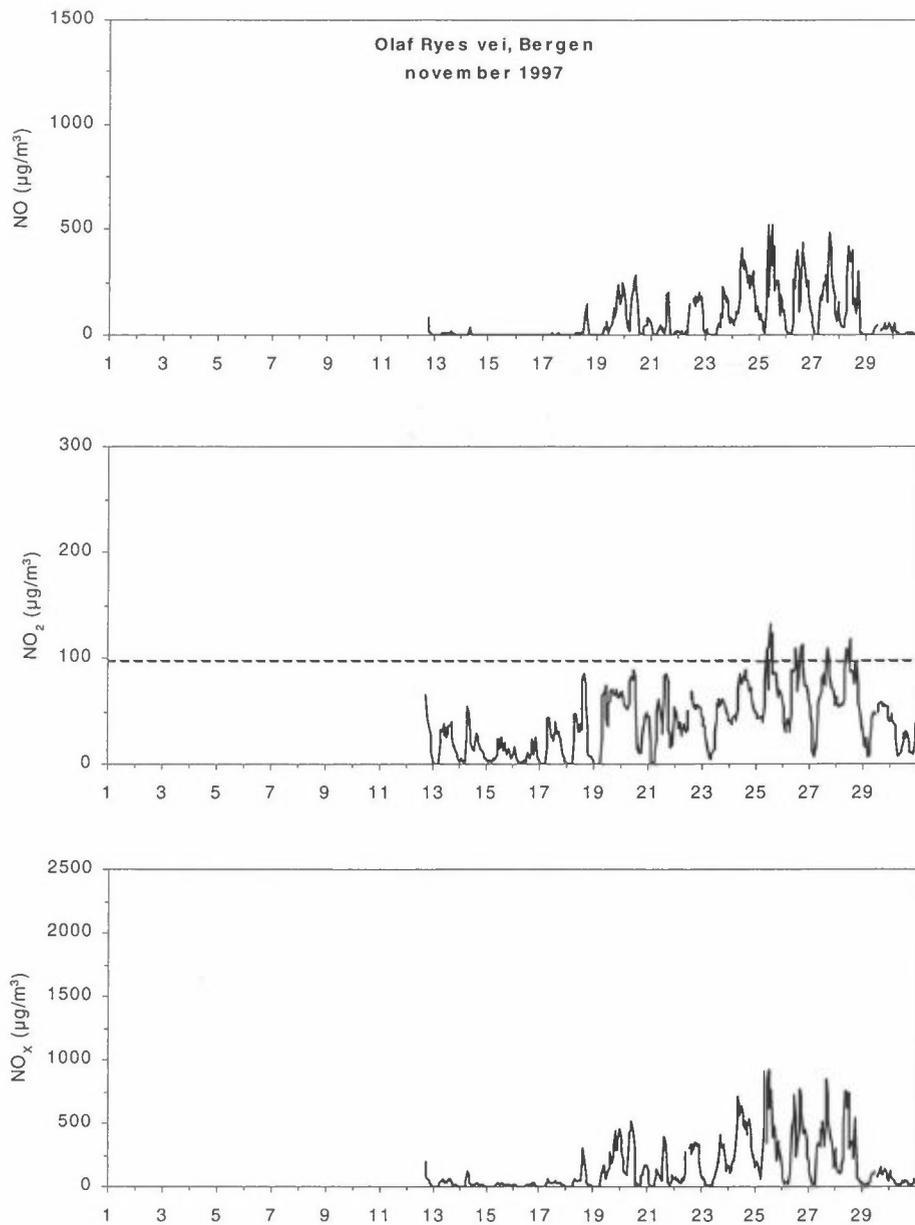
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 75 µg/m<sup>3</sup>

## Dokkeveien, Bergen

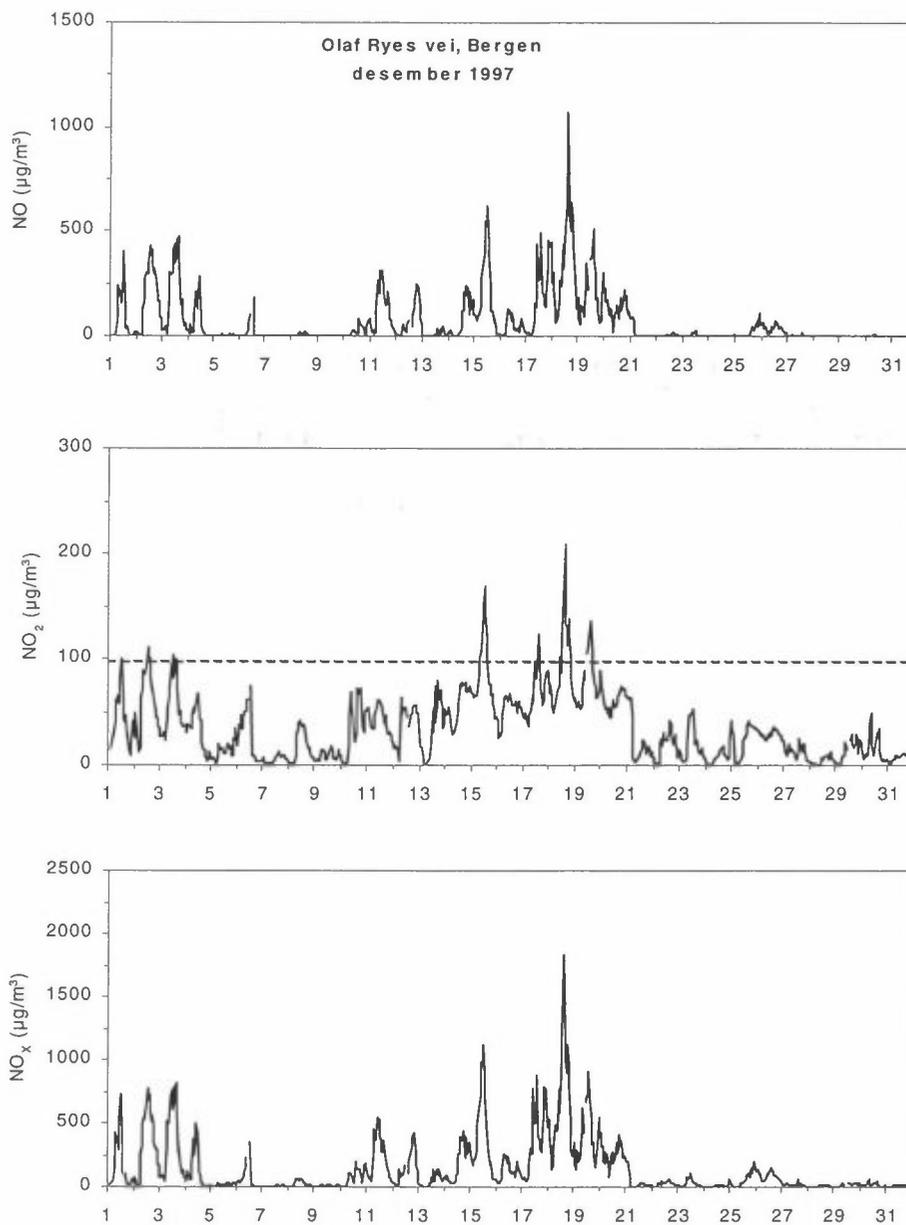


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $PM_{10}$  :  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$

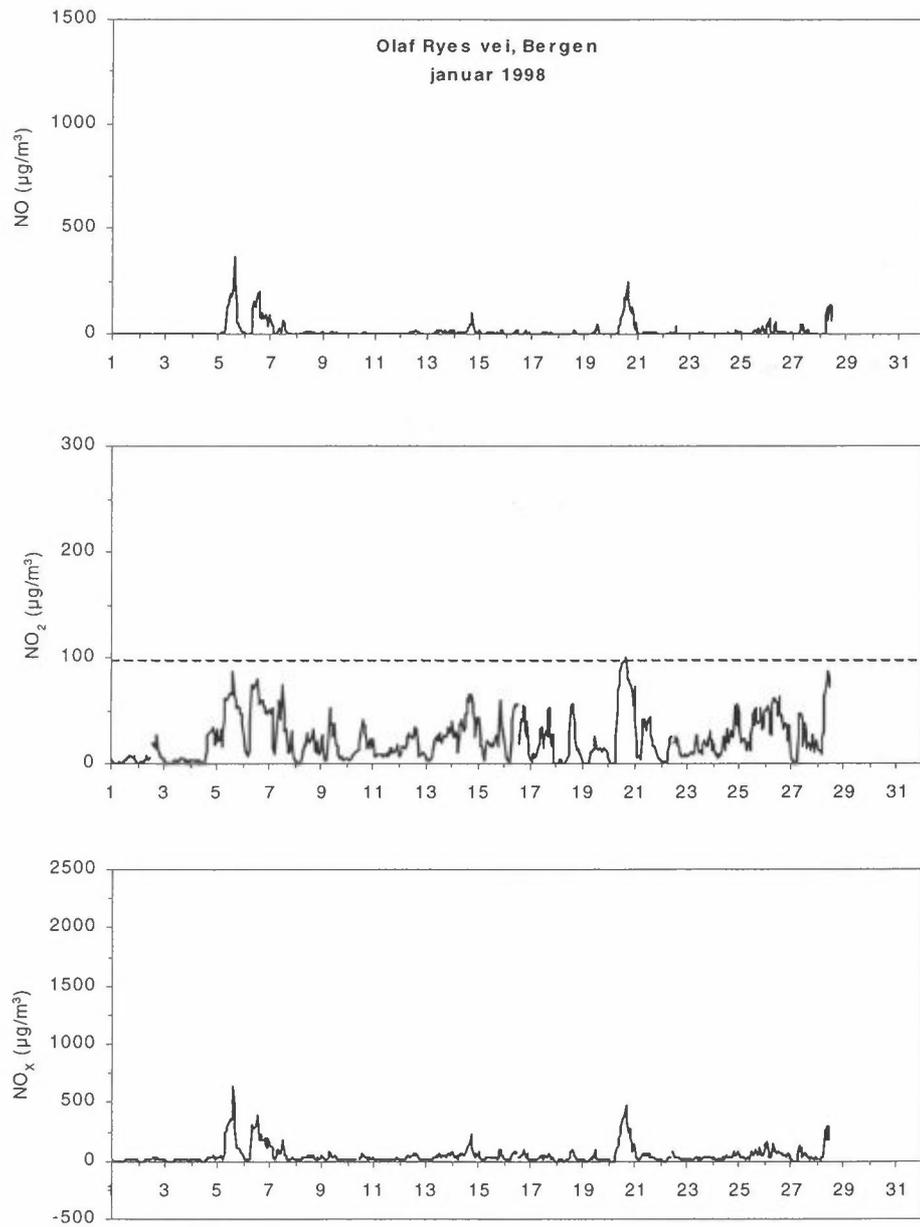




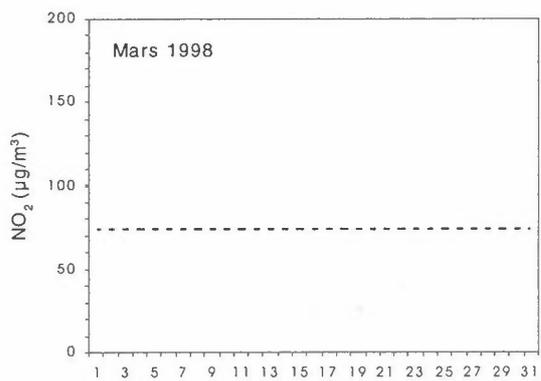
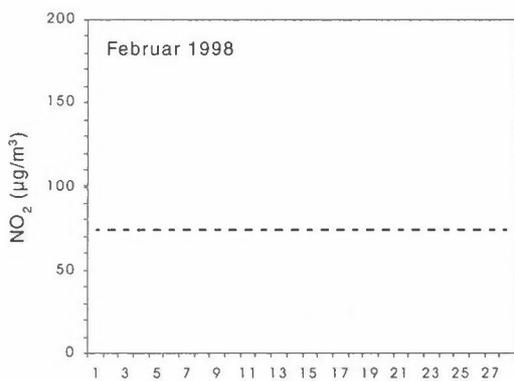
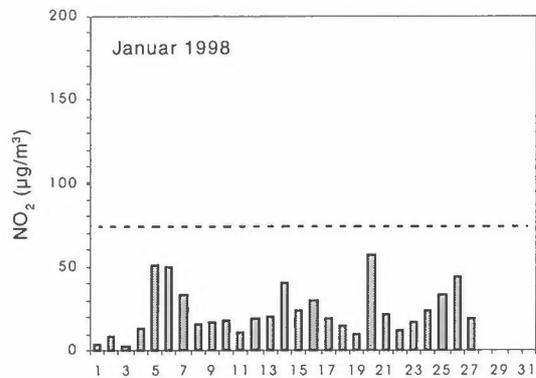
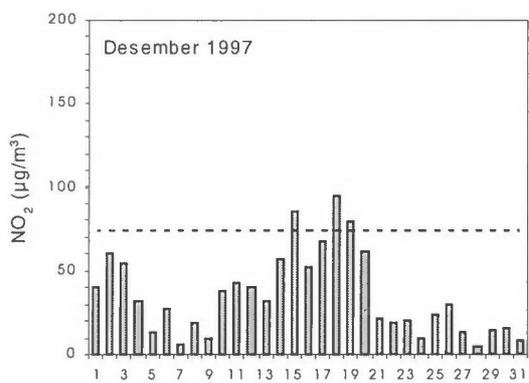
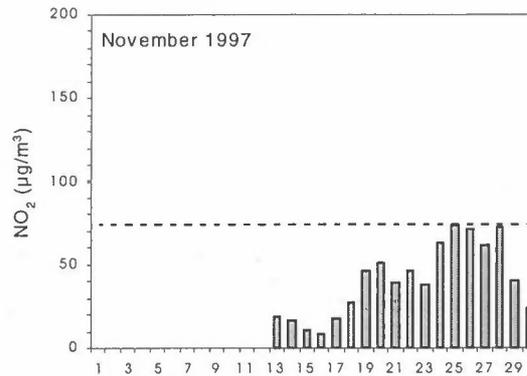
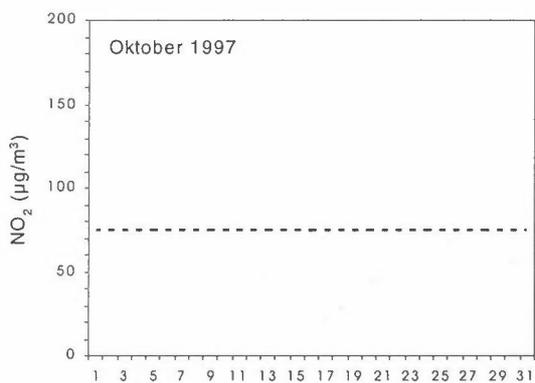
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



## Olaf Ryes vei, Bergen



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $\text{NO}_2$  :  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$

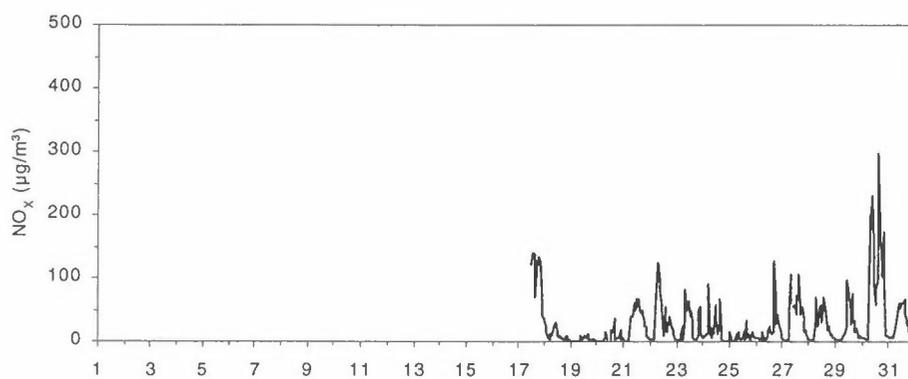
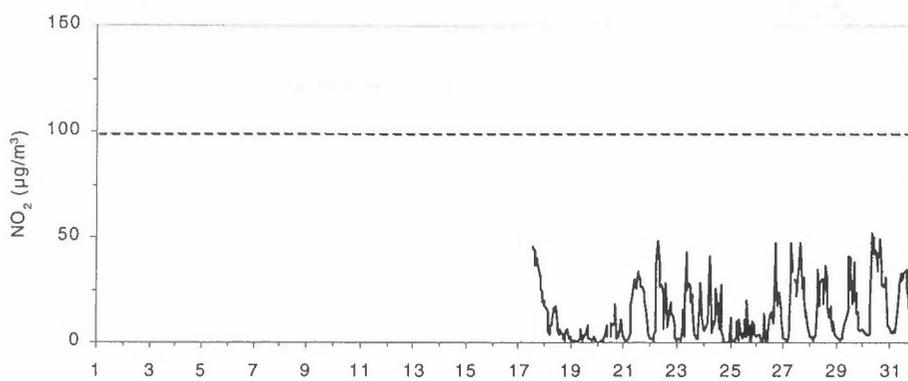
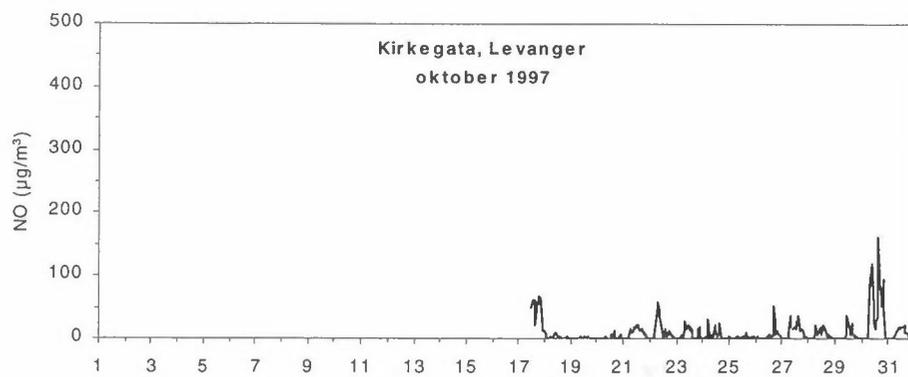


## Levanger

### Presenterte dataserier (se også Tabell 1)

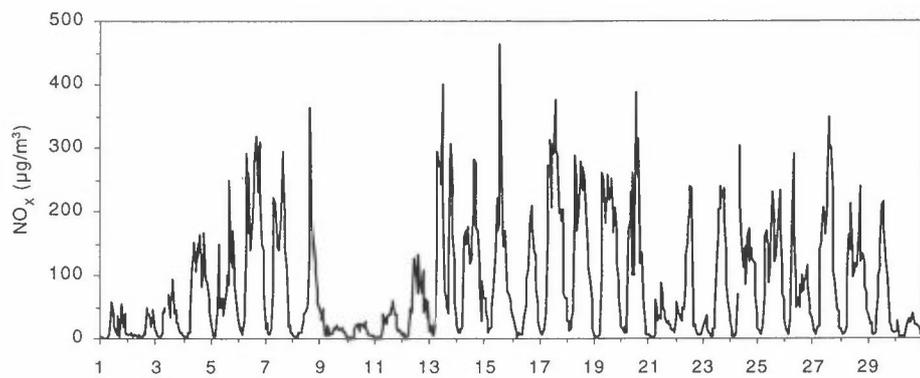
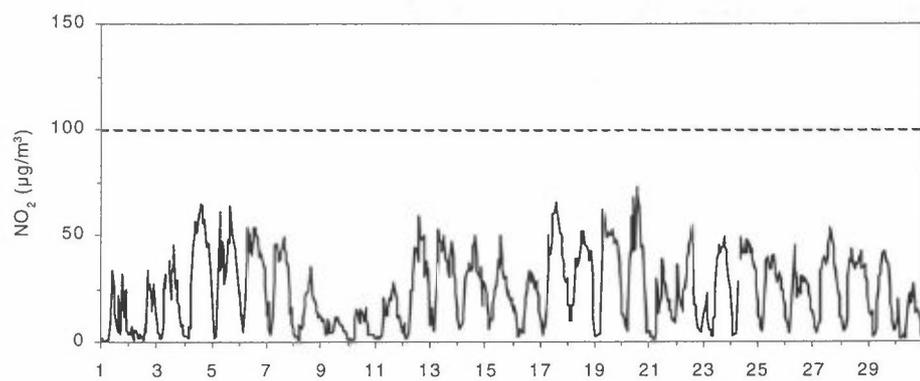
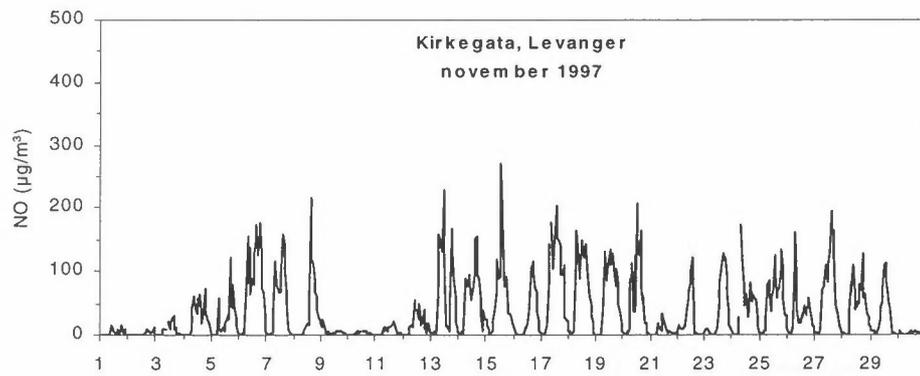
Parameter	Midlingstid	Periode	Kirkegata 3c
NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>	Time	1997/98	x
NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>	Døgn	1997/98	x



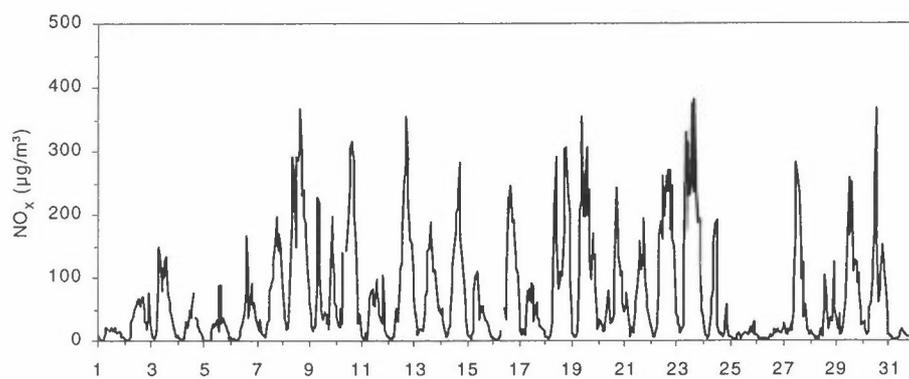
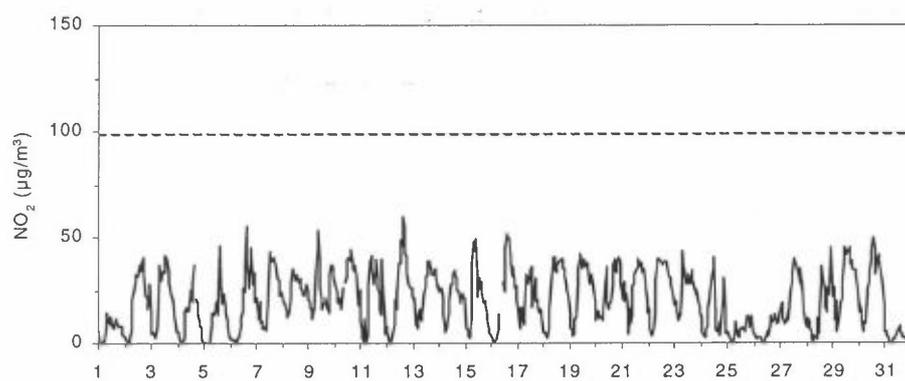
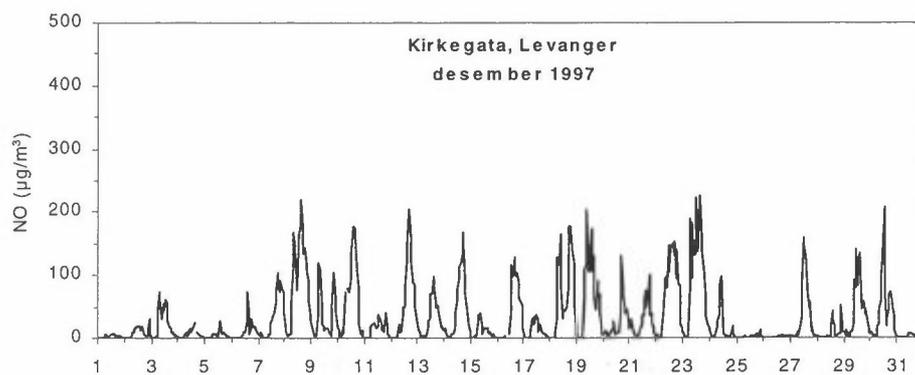


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

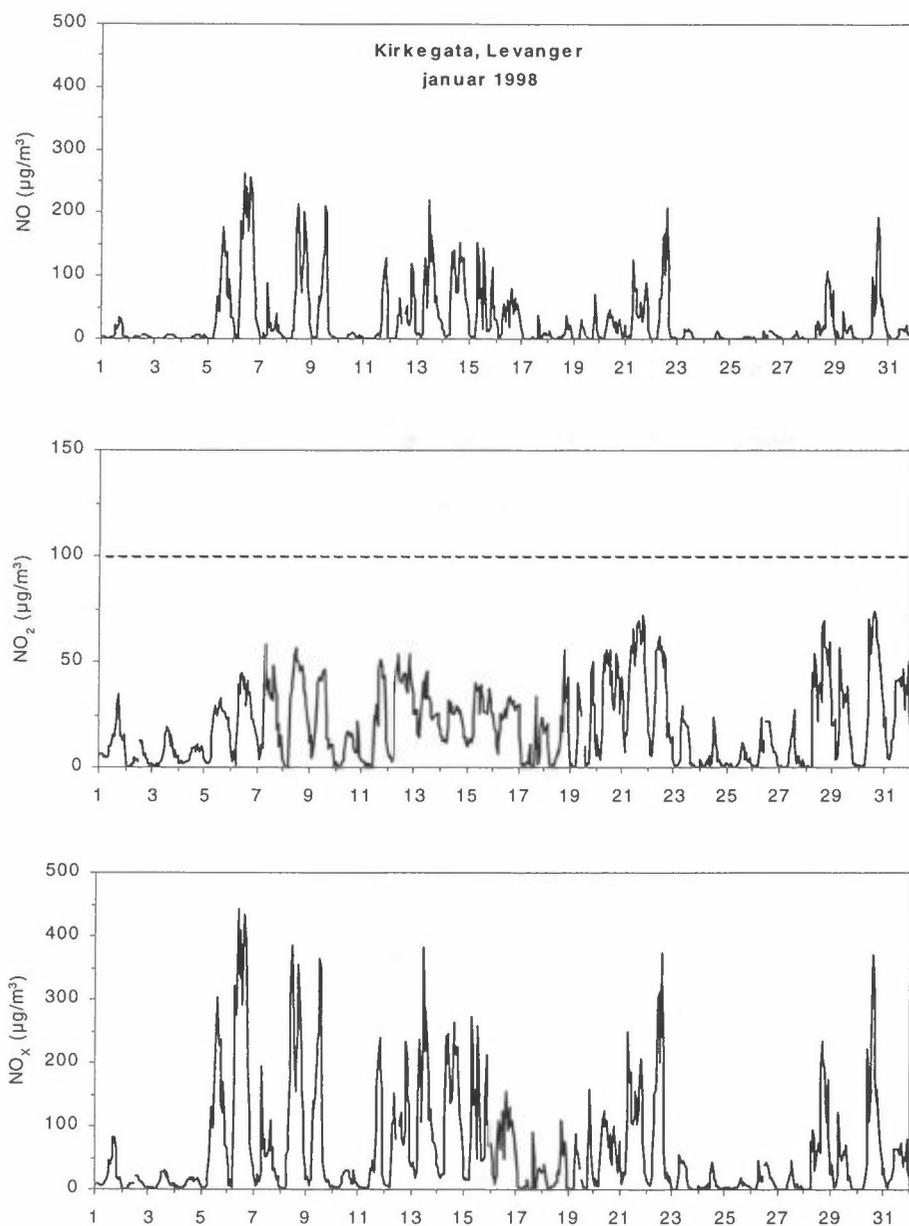




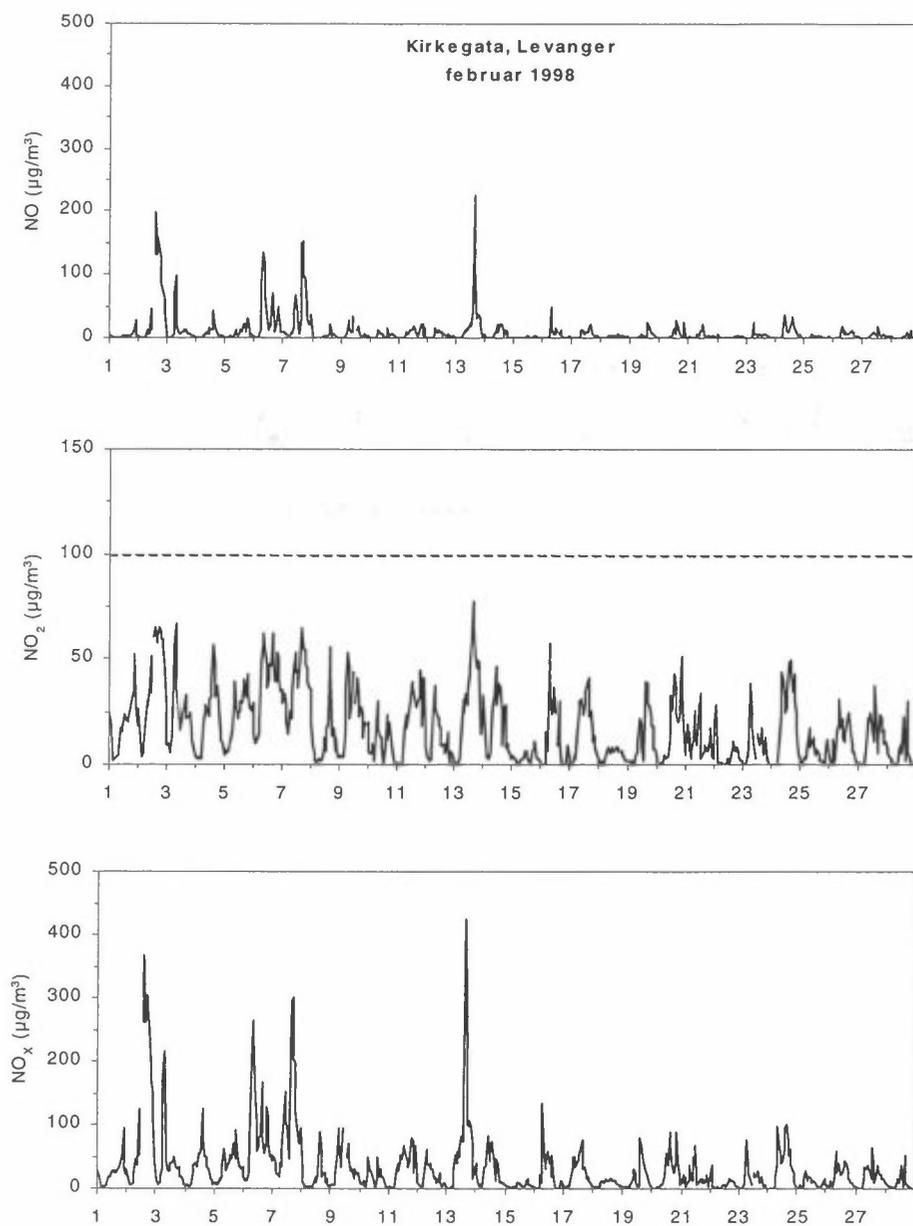
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



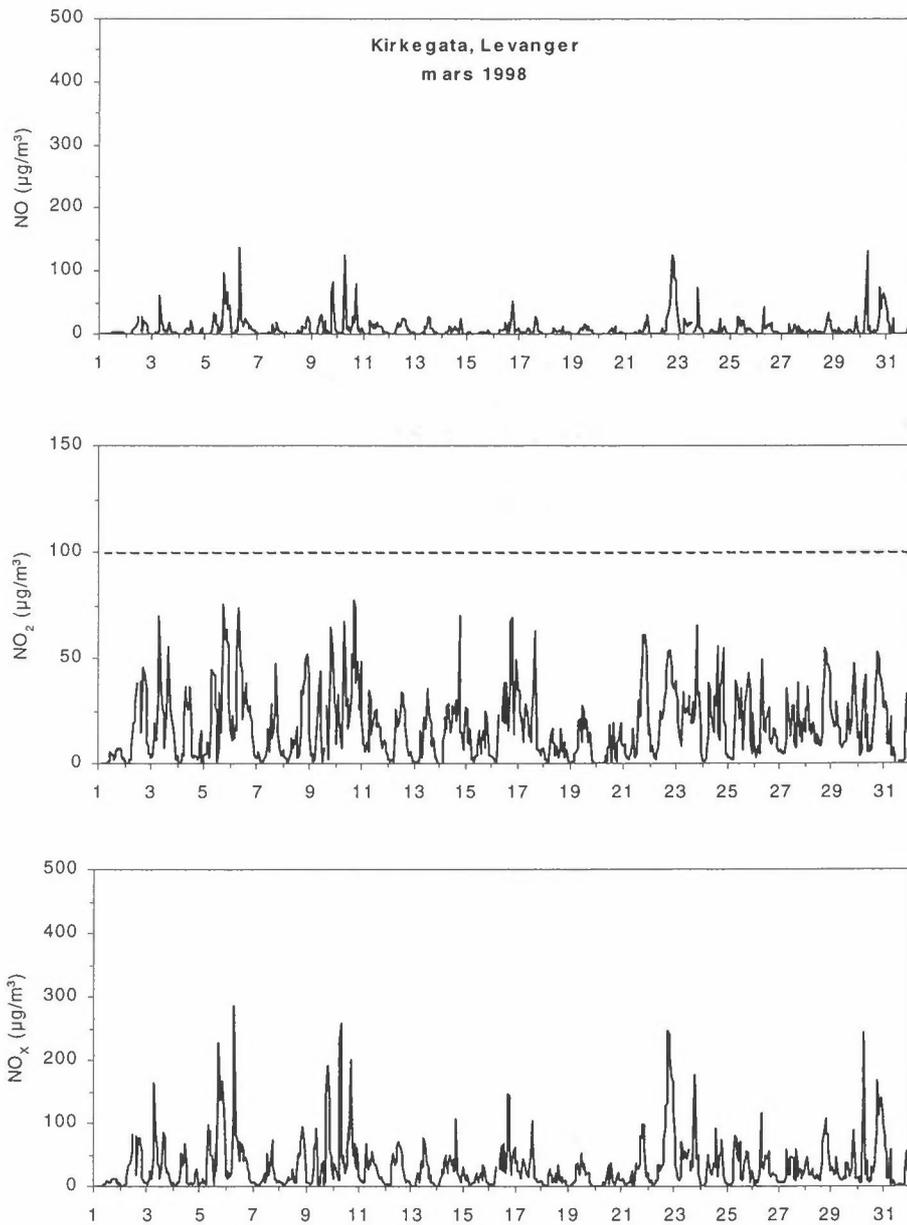
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

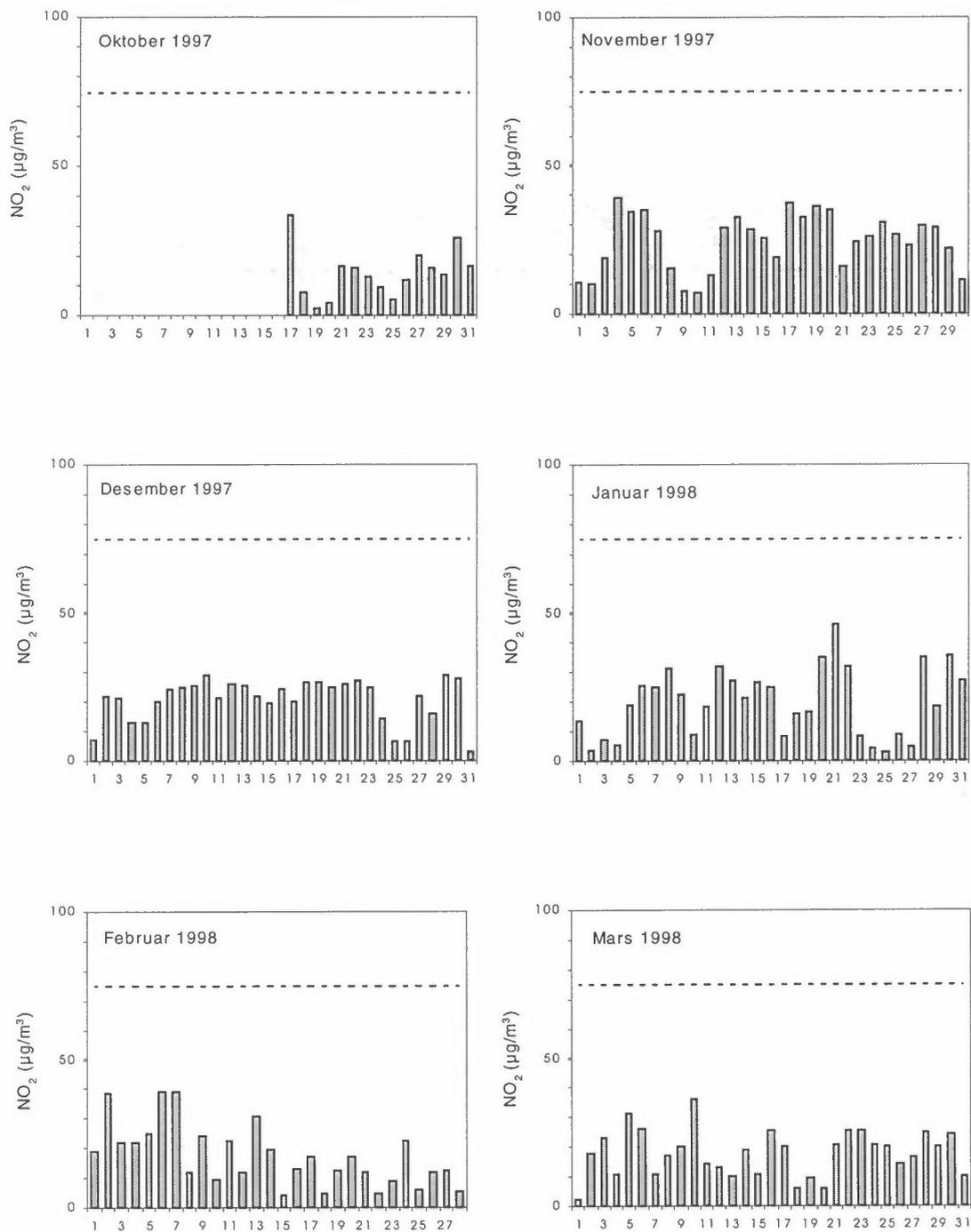


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

## Kirkegata, Levanger



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO<sub>2</sub> : 75 µg/m<sup>3</sup>



## Steinkjer

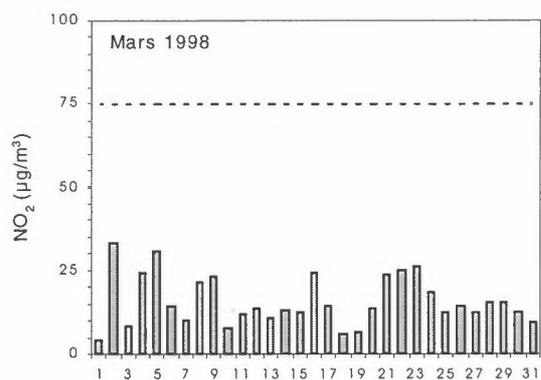
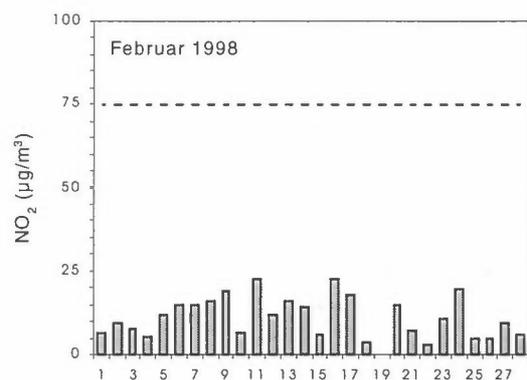
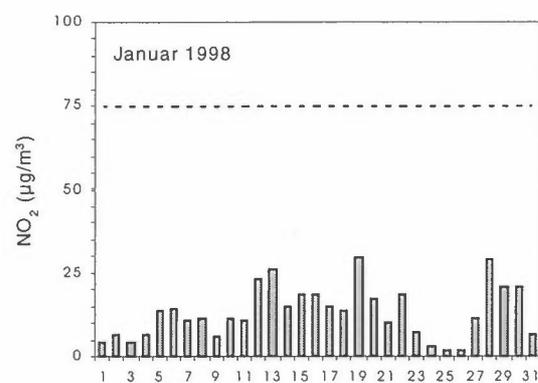
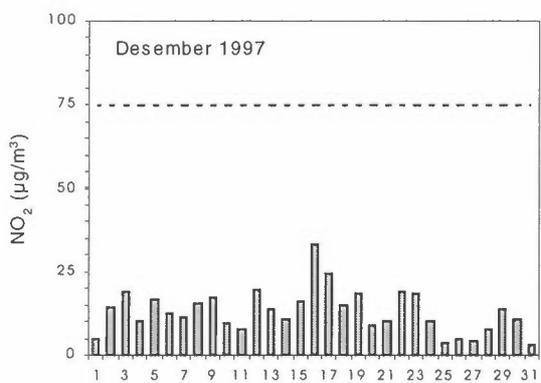
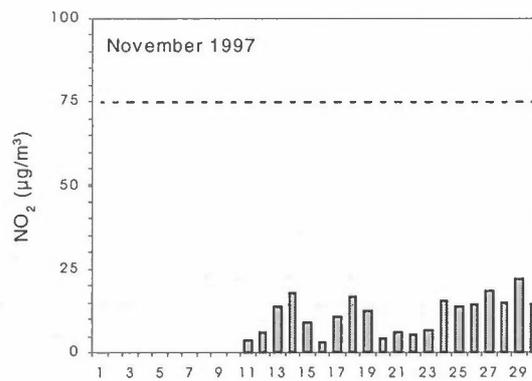
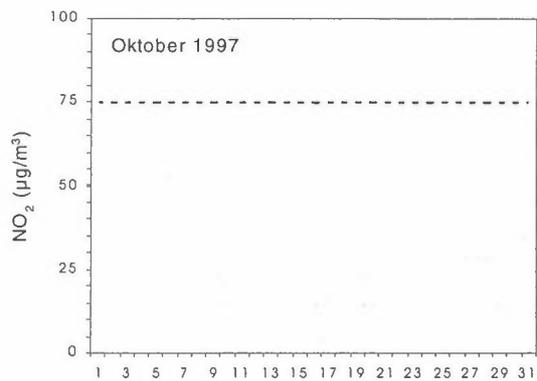
### Presenterte dataserier (se også Tabell 1)

Parameter	Midlingstid	Periode	Finnmarka
NO <sub>2</sub>	Døgn	1997/98	x
PM <sub>10</sub>	Døgn	1997/98	x



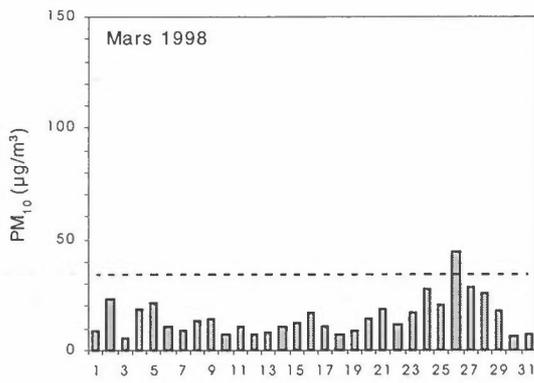
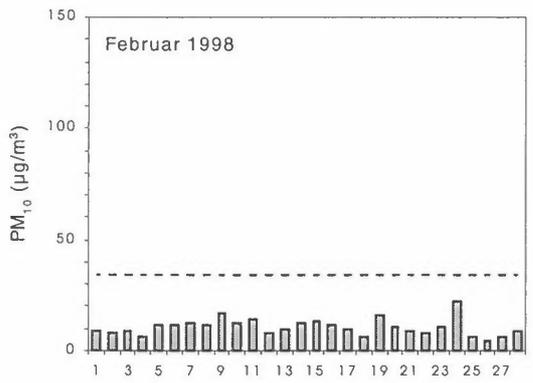
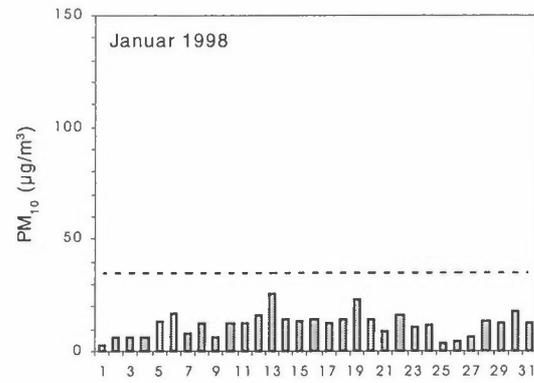
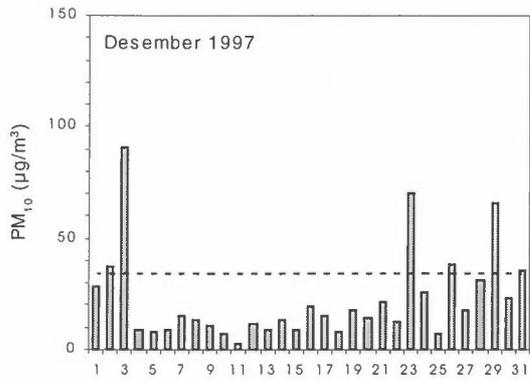
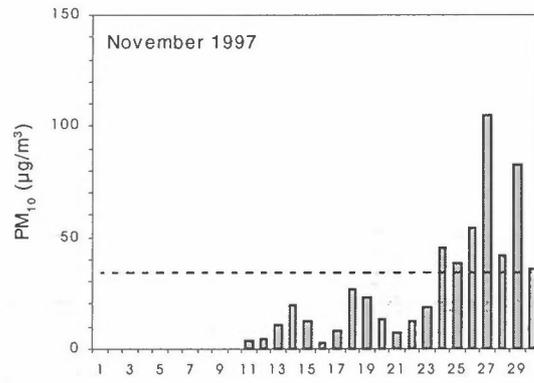
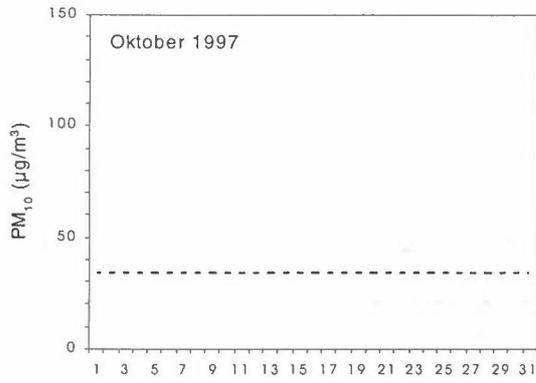


## Finmarka, Steinkjer

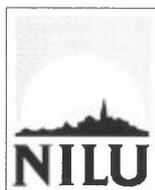


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $\text{NO}_2$  :  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$

## Finmarka, Steinkjer



- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av  $PM_{10}$  :  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$



## Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAKSRAFFORT	RAPPORT NR. OR 14/99	ISBN 82-425-1065-2 ISSN 0807-7207	
DATO 29/3 98	ANSV. SIGN. <i>PS</i>	ANT. SIDER 216	PRIS NOK 240,-
TITTEL Målinger av luftforurensninger i by/tettstedsprogrammet Oktober 1997-mars 1998		PROSJEKTLEDER Leif Otto Hagen	NILU PROSJEKT NR. O-98083
FORFATTER(E) Leif Otto Hagen, Kari Arnesen og Ivar Haugsbakk		TILGJENGELIGHET * A	OPPDRAKSGIVERS REF. Jan Boe Kielland
OPPDRAKSGIVER Statens forurensningstilsyn Postboks 8100 Dep 0032 OSLO			
STIKKORD Luftkvalitet	Nitrogenoksider	Svevestøv	
REFERAT Rapporten gir en oversikt over målinger av nitrogenoksider og svevestøv i byer og tettsteder i vinterhalvåret 1997/98. Måleresultatene er sammenliknet med norske anbefalte luftkvalitetskriterier, Verdens helseorganisasjons retningslinjer og EU-kommisjonens forslag til nye grenseverdier for luftkvalitet i EU/EØS-området. De anbefalte luftkvalitetskriteriene for time- og døgnmiddelverdi av NO <sub>2</sub> og for døgnmiddelverdi av PM <sub>2,5</sub> og PM <sub>10</sub> ble overskredet ved en rekke målestasjoner. De fleste overskridelsene ble målt på stasjoner nær sterkt trafikkerte veier.			
TITLE Air Quality Monitoring in Norwegian Cities. October 1997-March 1998			
ABSTRACT This report gives results of measurements of nitrogen oxides and suspended particles in air in Norwegian cities during the winter half year 1997/98. Norwegian air quality guidelines were exceeded at most stations. The results have also been compared to WHO air quality guidelines and the new EU proposed air quality limit values.			

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