



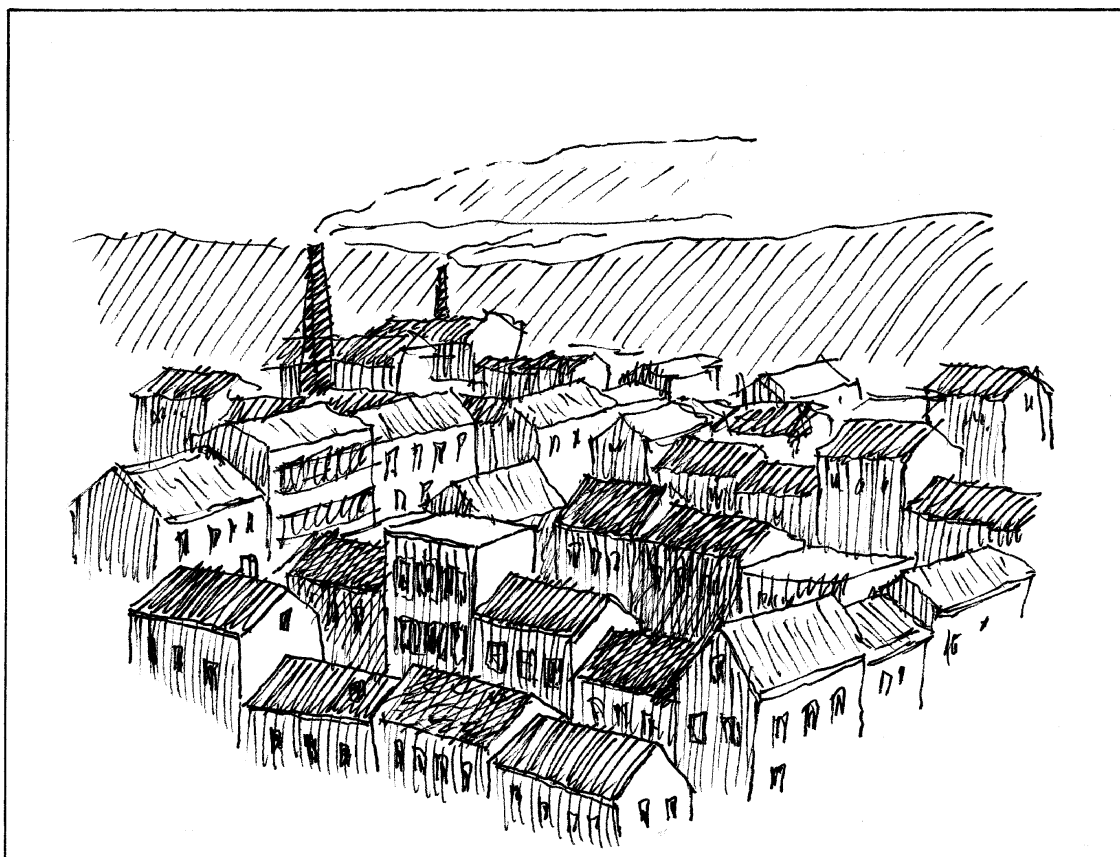
Statlig program for
forurensningsovervåking

Rapport nr.:807/00

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjon: NILU

Målinger av luftforurensninger i by/tettstedsprogrammet Oktober 1998-mars 1999



TA-1761/2000



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 61/2000
REFERANSE : O-99077
DATO : DESEMBER 2000
ISBN : 82-425-1229-9

Målinger av luftforurensninger i by/tettstedsprogrammet Oktober 1998-mars 1999

Leif Otto Hagen og Kari Arnesen

**Utført etter oppdrag
fra Statens forurensningstilsyn**



Norsk institutt for luftforskning
Postboks 100
2007 Kjeller

Innhold

| | Side |
|--|-----------|
| Sammendrag | 3 |
| 1. Innledning | 7 |
| 2. Hensikt | 7 |
| 3. Måleprogram | 8 |
| 4. Anbefalte luftkvalitetskriterier, Nasjonale mål, Forurensningslovens grenseverdier og EUs nye grenseverdier i EU/EØS-området | 31 |
| 5. Hovedresultater fra luftkvalitetsmålingene | 33 |
| 6. Luftkvalitet i de enkelte byene | 53 |
| 6.1 Oslo | 53 |
| 6.2 Drammen | 58 |
| 6.3 Sarpsborg og Fredrikstad..... | 61 |
| 6.4 Porsgrunn og Skien | 63 |
| 6.5 Bergen | 68 |
| 7. Luftkvalitet og meteorologiske forhold | 71 |
| 7.1 Oslo (Nordahl Bruns gate)..... | 72 |
| 7.2 Drammen (Nedre Storgate 3) | 74 |
| 7.3 Bergen (Fengslet) | 76 |
| 8. Referanser | 78 |
| Vedlegg A Grafisk presentasjon på månedsbasis av time- og døgnmiddeldata for nitrogenoksider og svevestøv ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 79 |

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_2 , NO_x) og svevestøv ($\text{PM}_{2,5}$ og PM_{10}), som anses som de viktigste lokale luftforurensningsproblemer 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, samt rapport for vinterhalvåret 1997/98 (NILU Oppdragsrapport nr 14/99, rapport nr. 762/99 i Statlig program for forurensningsovervåking).

Denne fjerde rapporten, som dekker vinterhalvåret 1998/99, gir data for Oslo, Drammen, Sarpsborg, Fredrikstad, Porsgrunn, Skien og Bergen.

Målingene i vinterhalvåret 1998/99 har omfattet nitrogenoksider og svevestøv. Målingene er utført med kontinuerlig registrerende instrumenter (monitorer) hvor dataene midles til timemiddelverdier og overføres til NILU på telenettet for løpende kvalitetskontroll.

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-systemet 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 nye grenseverdier for EU/EØS-området og med 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 NO_2 på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tåsen i Oslo hadde den høyeste halvårsmiddelverdien med $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

For $\text{PM}_{2,5}$ og 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 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 PM_{10} på de fleste stasjonene, også de som er lite påvirket av utslipp fra biltrafikken. Det tidligere PM_{10} -kriteriet på $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som halvårsmiddelverdi ble ikke overskredet ved noen stasjoner vinteren 1998/99. Den høyeste halvårsmiddelverdien hadde Tåsen i Oslo med $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Overskridelser av norske anbefalte luftkvalitetskriterier, Nasjonale mål og EUs 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 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 et flertall av de stasjonene som hadde minst 50% datadekning i vinterhalvåret. De fleste overskridelsene ble målt i Oslo, Drammen og Bergen. Den nye EU-grenseverdien for timemiddelverdi ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 18 tillatte overskridelser pr. år), som skal overholdes innen 2010, ble overholdt på alle stasjonene, men tre av stasjonene hadde maksimale timemiddelverdier over $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nasjonalt mål ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med 8 tillatte overskridelser pr. år) ble overskredet ved Tåsen i Oslo (14 ganger over $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Alle øvrige stasjoner overholdt Nasjonalt mål, men maksimale timemiddelverdier over $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble også målt i Drammen og Bergen.

SFTs nye anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av $\text{PM}_{2,5}$ på $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble overskredet på de 4 stasjonene som hadde målinger. Ved Lensmannsdalen i Skien var rundt 20% av målingene over $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vinteren

1998/99. Sofienbergparken i Oslo hadde den høyeste døgnmiddelverdien med $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

SFTs nye anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM_{10} på $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble overskredet ved samtlige målestasjoner, unntatt ved Klyve i Skien. Ved Tåsen i Oslo var rundt 35% av alle døgnverdiene over $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vinteren 1998/99.

EUs nye 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). Den mest belastede stasjonen i Oslo (Tåsen) hadde overskridelser ca. 19% av tiden i måleperioden. Den nye trafikk-eksponerte stasjonen Lensmannsdalen i Skien hadde overskridelse av EUs grenseverdi ca 12% av tiden vinteren 1998/99. Bybakgrunnsstasjonene i Oslo, Drammen og Bergen hadde overskridelse av $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i ca 2% av tiden.

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 oftere enn EUs nye grenseverdi.

Hovedkilden til nitrogenoksider og svevestøv i byområder er utslipp fra biltrafikken, men det er også betydelige bidrag fra boligoppvarming, særlig fra vedfyring. I perioder med tørr og bar veibane er veislitasjen med piggdekk og oppvirvling 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 1998-mars 1999

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 (NO , NO_2 , NO_x) og svevestøv ($\text{PM}_{2.5}$ og PM_{10}), som anses som de viktigste lokale luftforurensningsproblemerne idag. Måleresultatene fra de senere årene 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.

Med modellene 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 1998/99 som er presentert i denne rapporten, omfatter nitrogenoksider (NO , NO_2 , NO_x) og svevestøv ($\text{PM}_{2,5}$ og PM_{10}). 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.

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 vinteren 1998/99 er gjennomført i samarbeid mellom Norsk institutt for luftforskning (NILU) og følgende institusjoner:

| | | |
|--------------------|---|--|
| Oslo | : | Helsevernetaten 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. |

Driften av stasjonene ble utført i samarbeid mellom kommunene og NILU, mens NILU hadde ansvaret for godkjenning/akkreditering av dataene (unntatt data fra

OP SIS-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 data fra nedre Telemark, der SFTs kontrollseksjon utarbeider måneds- og årsrapporter.

Utviklingen av det nye moderne on-line overvåkingssystemet er i hovedsak muliggjort gjennom ENSIS-prosjektet (**E**nvironmental **S**urveillance and **I**nformation **S**ystem) 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 1998/99 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 15. 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 1998/99 som er presentert i denne rapporten. (x) betyr 10-20 dager målinger, ((x)) betyr <10 dagers målinger.

| By | Stasjon | Dataer | Parameter | Midlings- tid | 1998/99 | | | | | | |
|-------------|--|--|--|----------------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | | | Okt. | Nov. | Des. | Jan. | Feb. | Mar. | |
| Oslo | Nordahl Bruns gate | Oslo kommune (Helsevernetaten) | PM10 NO ₂ | Time Time | x x | x x | x x | x x | x x | x x | x x |
| | Kirkeveien | Statens vegvesen Oslo | PM _{2,5} PM ₁₀ NO ₂ | Time Time Time | x x x | x x x | (x) x x | x x x | x x x | x x x | x x x |
| | Tåsen | Statens vegvesen Oslo | PM ₁₀ NO ₂ | Time Time | x x | x x | x x | x x | x x | x x | x x |
| | Sofienbergparken | Statens forurensningstilsyn Oslo kommune (Helsevernetaten) | PM _{2,5} PM ₁₀ | Time Time | | x | x | (x) | x | x | x |
| | Linderud | Statens vegvesen Oslo | PM _{2,5} PM ₁₀ NO ₂ | Time Time Time | x x x | x x x | x x x | x x x | x x x | x x x | x x x |
| | Nedre Storgate 3 | Drammen kommune (Helseavdelingen) | PM ₁₀ | Time | x | x | x | (x) | | | |
| | Fayegata | Drammen kommune (Helseavdelingen) | PM ₁₀ | Time | | | | | | | x |
| Drammen | Bjørnsons gate | Drammen kommune (Helseavdelingen) | PM ₁₀ | Time | | | | | | | x |
| | Nedre Storgate 3- Grev Wedels plass 3 | Drammen kommune (Helseavdelingen) | NO ₂ (DOAS, kort løype) | Time | x | x | x | x | x | x | x |
| | Nedre Storgate 3- Rynnings gate 3 | Drammen kommune (Helseavdelingen) | NO ₂ (DOAS, lang løype) | Time | x | x | x | x | x | x | x |
| | Posthuset | Sarpsborg kommune Statens vegvesen Østfold | PM ₁₀ | Time | x | x | x | x | x | x | x |
| Fredrikstad | Storgata | Fredrikstad kommune Statens vegvesen Østfold | PM ₁₀ | Time | x | x | x | x | x | x | x |

Tabell 1: forts.

| By | Stasjon | Dataeier | Parameter | Middlings- tid | 1998/99 | | | | | | |
|-----------|-----------------------------------|--|--|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | | | Okt. | Nov. | Des. | Jan. | Feb. | Mar. | |
| Porsgrunn | As | SFT's kontrollseksjon i nedre Telemark | PM ₁₀ | Time | x | x | x | x | x | x | x |
| | Knairdalsstrand- Frednes | SFT's kontrollseksjon i nedre Telemark | NO ₂ (DOAS, løype 1) | Time | x | x | x | x | x | x | x |
| | Knairdalsstrand- Porsgrunn VVS | SFT's kontrollseksjon i nedre Telemark | NO ₂ (DOAS, løype 2) | Time | x | x | x | x | x | x | x |
| | Klyve | SFT's kontrollseksjon i nedre Telemark | PM ₁₀ | Time | x | x | x | x | x | x | x |
| Skien | Torggata | SFT's kontrollseksjon i nedre Telemark | NO ₂ | Time | x | x | x | x | x | x | x |
| | Lensmannsdalen | SFT's kontrollseksjon i nedre Telemark | PM _{2,5} PM ₁₀ NO ₂ | Time Time Time | x x x | x x x | x x x | x x x | x x x | x x x | x x x |
| | Fengslet | Bergen kommune, (Teknisk hygiene) og Statens vegvesen Hordaland | PM ₁₀ NO ₂ | Time Time | x x | x x | x x | x x | x x | x x | x x |
| Bergen | Michael Krohns gate | Bergen kommune (Teknisk hygiene) og Statens vegvesen Hordaland | PM ₁₀ NO ₂ | Time Time | x x | 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 fasaderekkene. 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 bygget en tunnel fra Ullevål Stadion til Nydalen (Tunnelen åpnet for trafikk høsten 1999). Store Ringvei vil bli omgjort til lokalvei. Målingene tjener som førundersøkelse i forbindelse med dette.

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.

Sofienbergparken: Stasjonen er plassert på plassen foran Sofienberg kirke. Avstanden til de nærmeste gatene, Helgesens gate og Rathkes gate, er ca. 30 m, men trafikken i disse gatene er liten. Avstanden til de mer trafikkerte gatene er betydelig større, Thorvald Meyers gate (350-400 m), Sars gate (300-350 m) og Finnmarksgata (over 500 m).

På grunn av plasseringen er det antatt at slitasje av veidekket og oppvirvling av svevestøv fra kjørebane/veikant pga piggdekk i nærområdet bare vil gi små bidrag til PM₁₀ på denne stasjonen. Den viktigste kilden antas å være vedfyring. I perioder kan langtransporterte forurensninger gi noe bidrag. Eksospartikler fra biltrafikken vil også gi noe bidrag. Da bidrag pga piggdekk ble antatt å være beskjedent i området, var det ventet at det aller meste svevestøvet vil være i finfraksjonen, dvs som PM_{2,5}.

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 PM₁₀-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 NO₂, mens NO bare måles langs den korteste strekningen. Langs begge sløyfene måles også SO₂, O₃, 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 Bjørnstjerne Bjørnsonsgate, som er hovedtrafikkåren på Strømsø. Området er relativt åpent med boligblokker skrått mot gata.

Fayegata: Stasjonen er plassert i Fayegata nær hovedinnkjøringen til Drammen fra øst og nær tunnelinnslaget til den nye Bragernes-tunnelen, som blir en del av Sentrumsring Drammen.

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. Den 20.10.1992 ble 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 utlippene 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: Knarrdalstrand - Frednes | lengde: 1463 m |
| Strekk 2: Knarrdalstrand - Porsgrunn VVS | 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 på 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).

Lensmannsdalen: Målestasjonen er plassert åpent på en parkeringsplass ved Porsgrunnsveien (riksvei 354) i Lensmannsdalen. Det er periodevis stor trafikk med fartsgrense 60 km/time, og kødannelser forekommer i rushtidene om morgenen og ettermiddagen. Stasjonen er opprettet for å kartlegge forurensningen langs en av de mest trafikkerte veiene i Grenland. Måleresultatene brukes bl.a. til å verifisere beregninger med spredningsmodellen VLUFT.

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 en ÅDT på knapt 5 000.

Michael Krohns gate: Stasjonen erstatter den tidligere gatestasjonen Nygårds-gaten 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.

Måledata som ikke er presentert i denne rapporten

Oslo

Helsevernetaten måler timemiddelkonsentrasjoner av NO₂, SO₂, O₃, 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 NO₂, 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 NO₂-dataene fra Helseavdelingens DOAS-måler på de strekninger som er presentert i denne rapporten, måler Helseavdelingen også SO₂, O₃, benzen, toluen og formaldehyd på timebasis. Data fra DOAS er ikke-akkrediterte. De NO₂-dataene som er presentert i denne rapporten synes å være av god kvalitet.

Porsgrunn/Skien

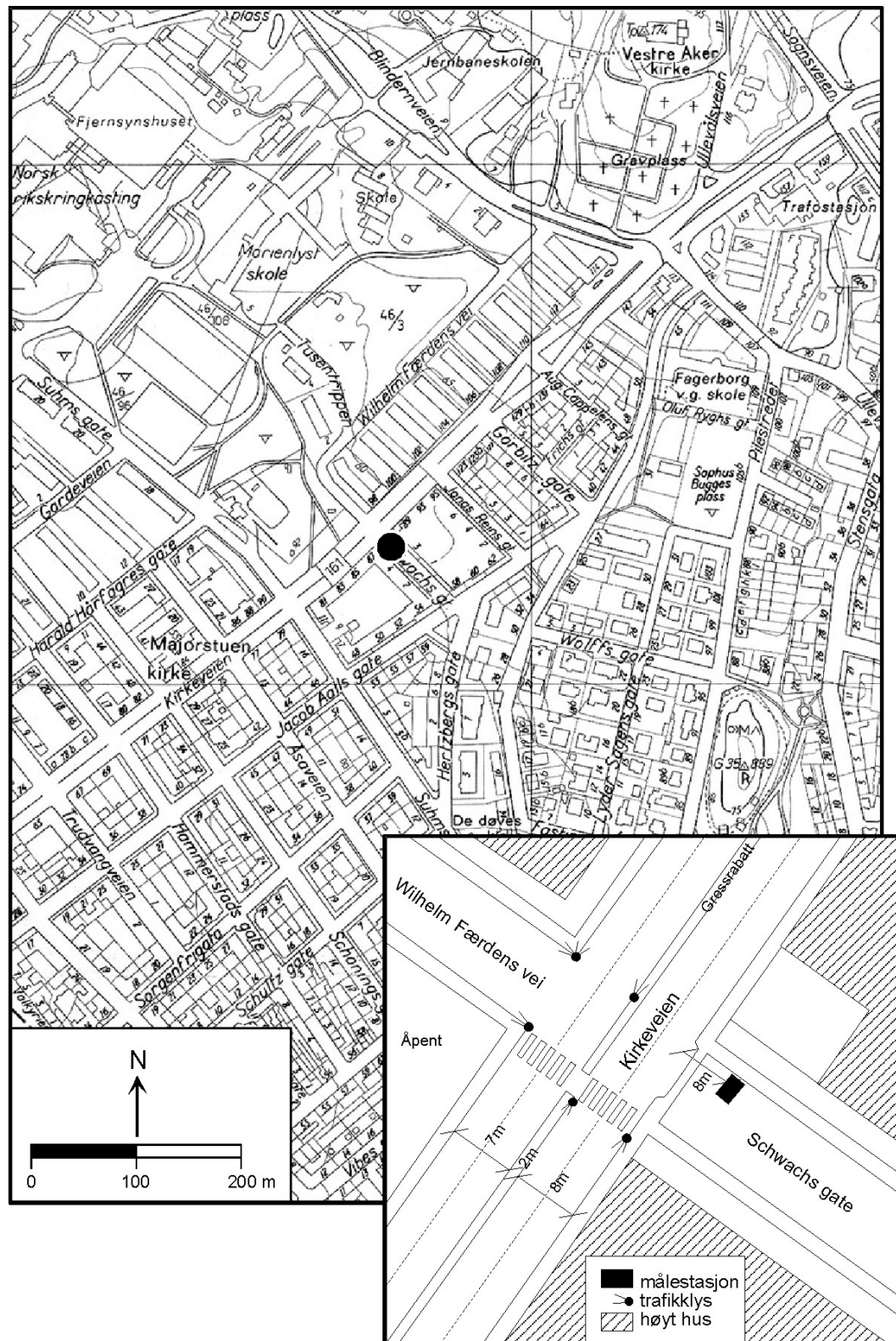
Det er 9 automatiske målestasjoner for registrering av luftforurensningskomponenter og/eller meteorologi. I tillegg er det fire manuelle stasjoner for måling av støvfall, tre rundt Norcem i Brevik og en på Knarrdalstrand.

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.

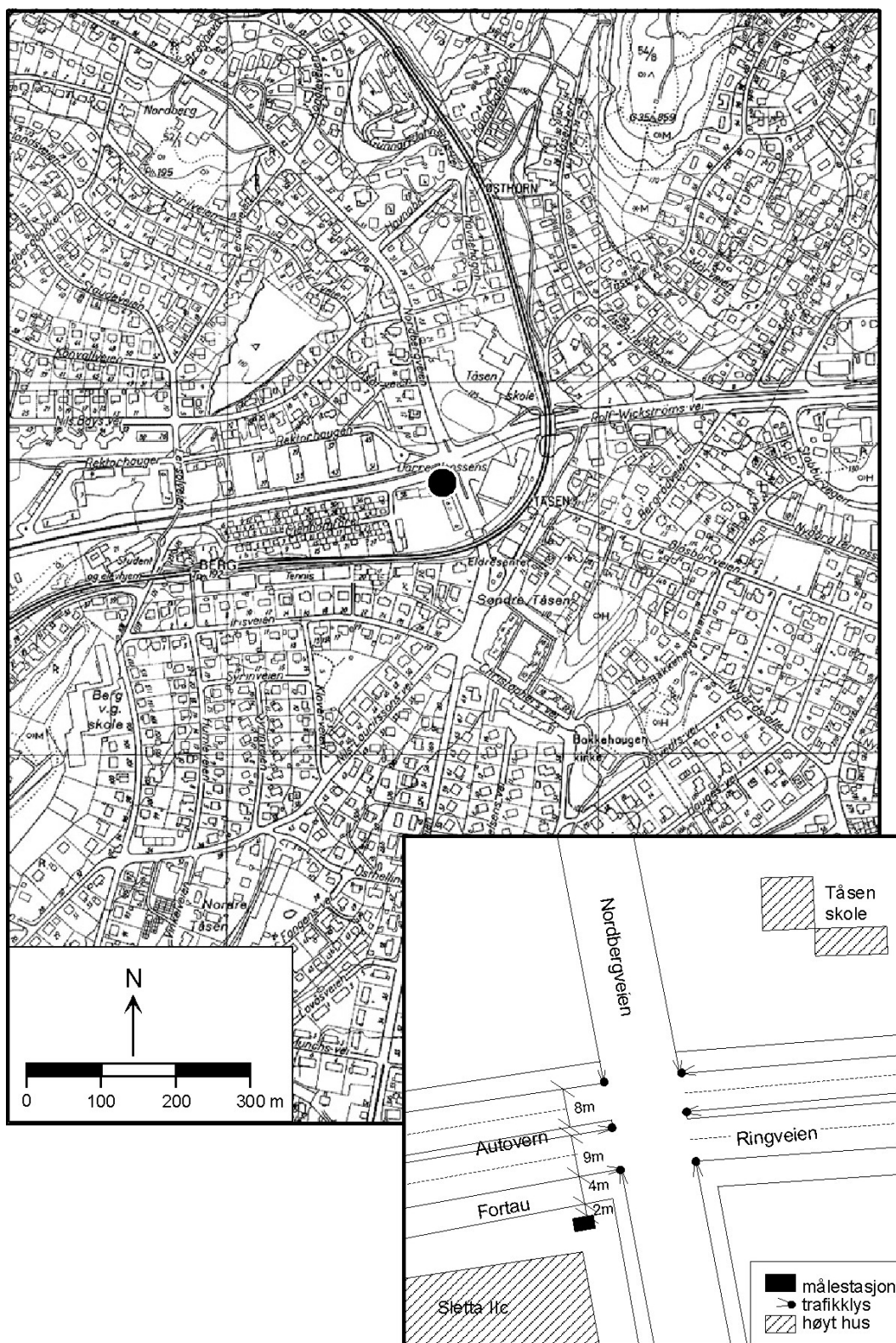
| | |
|---|---|
| Ås, Heistad | NO, <u>NO₂</u> , partikler(<u>PM₁₀</u>), NH ₃ , NH ₄ , SO ₄ , meteorologi |
| Klyve | NO, <u>NO₂</u> , ozon, partikler(<u>PM₁₀</u>), NH ₃ , NH ₄ , SO ₄ |
| Knarrdalstrand | NO, <u>NO₂</u> , SO ₂ , NH ₃ , Cl ₂ , ozon, toluen |
| Torggata, Skien sentrum | NO, <u>NO₂</u> , SO ₂ |
| Lensmannsdalen, Skien | NO, NO ₂ , partikler (PM _{2,5} og PM ₁₀) |
| Langesund | Ozon |
| Haukenes | Ozon |
| Hydro Porsgrunn | Meteorologi |
| Union, Skien | Meteorologi |
| Knarrdalstrand | Støvfall |
| Tangen, Åsen og Håkonsgate i Brevik | Støvfall |
| <p>Bortsett fra støvfall, som måles på månedsbasis, og NH₃ og SO₄, 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.</p> | |



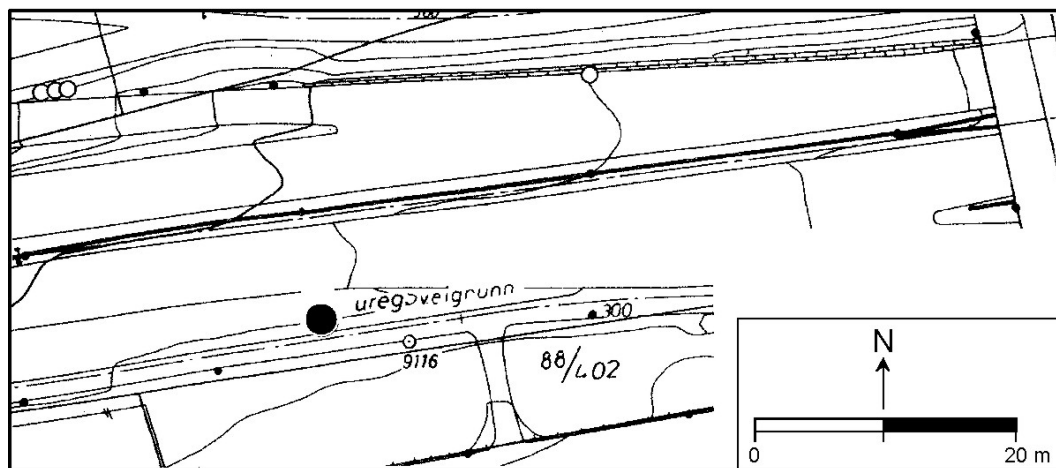
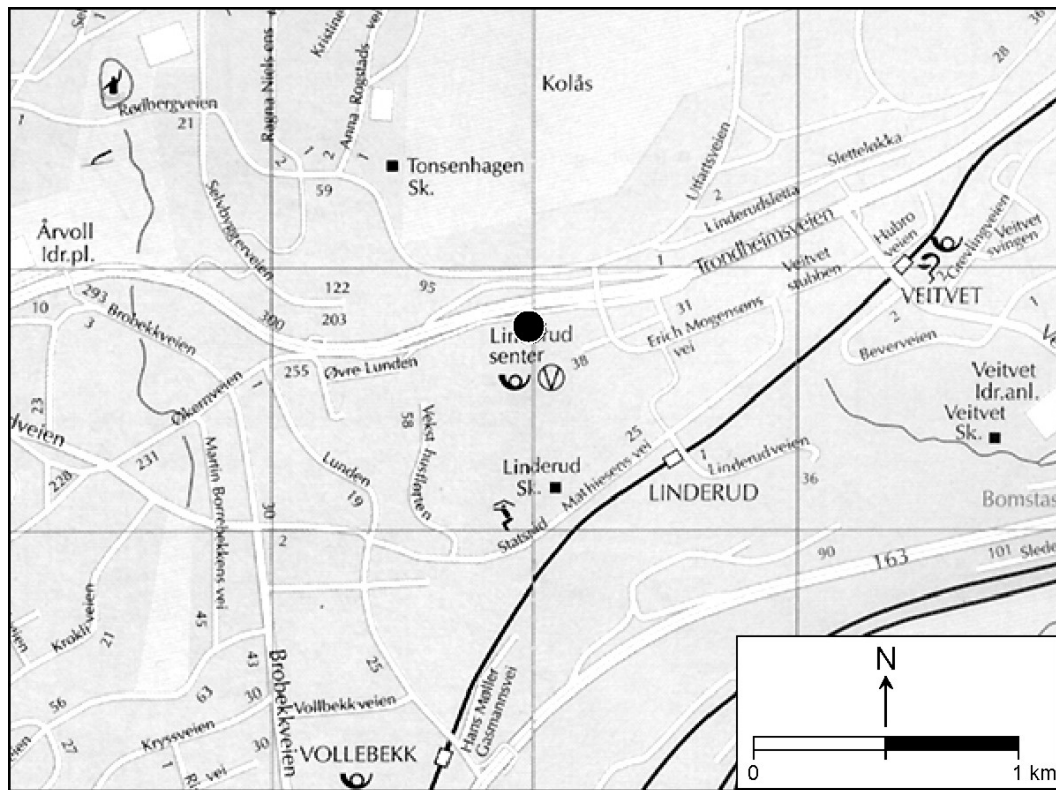
Figur 1: Nordahl Bruns gate i Oslo. Områderepresentativ stasjon (bybakgrunn).



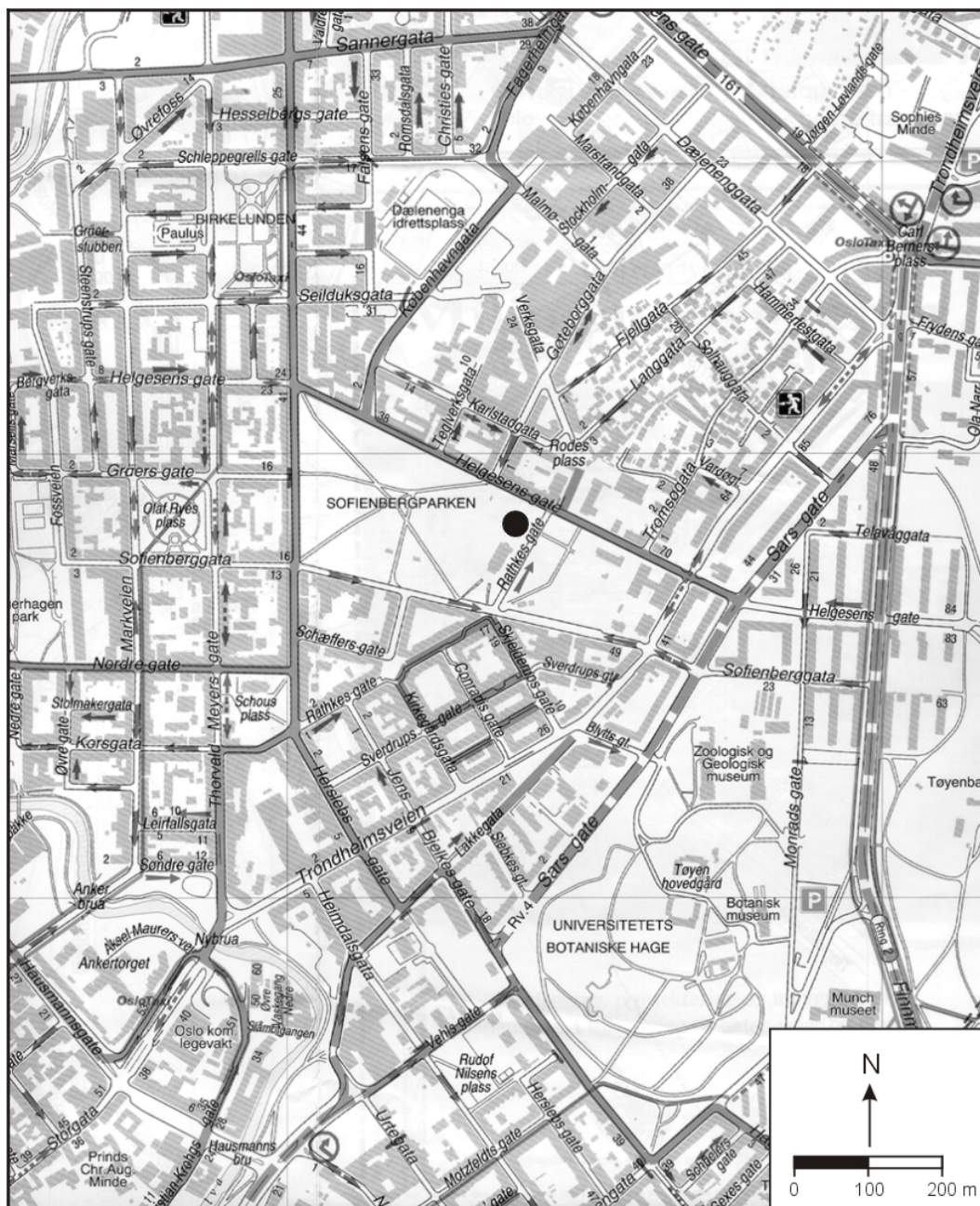
Figur 2: Kirkeveien i Oslo. Gatestasjon.



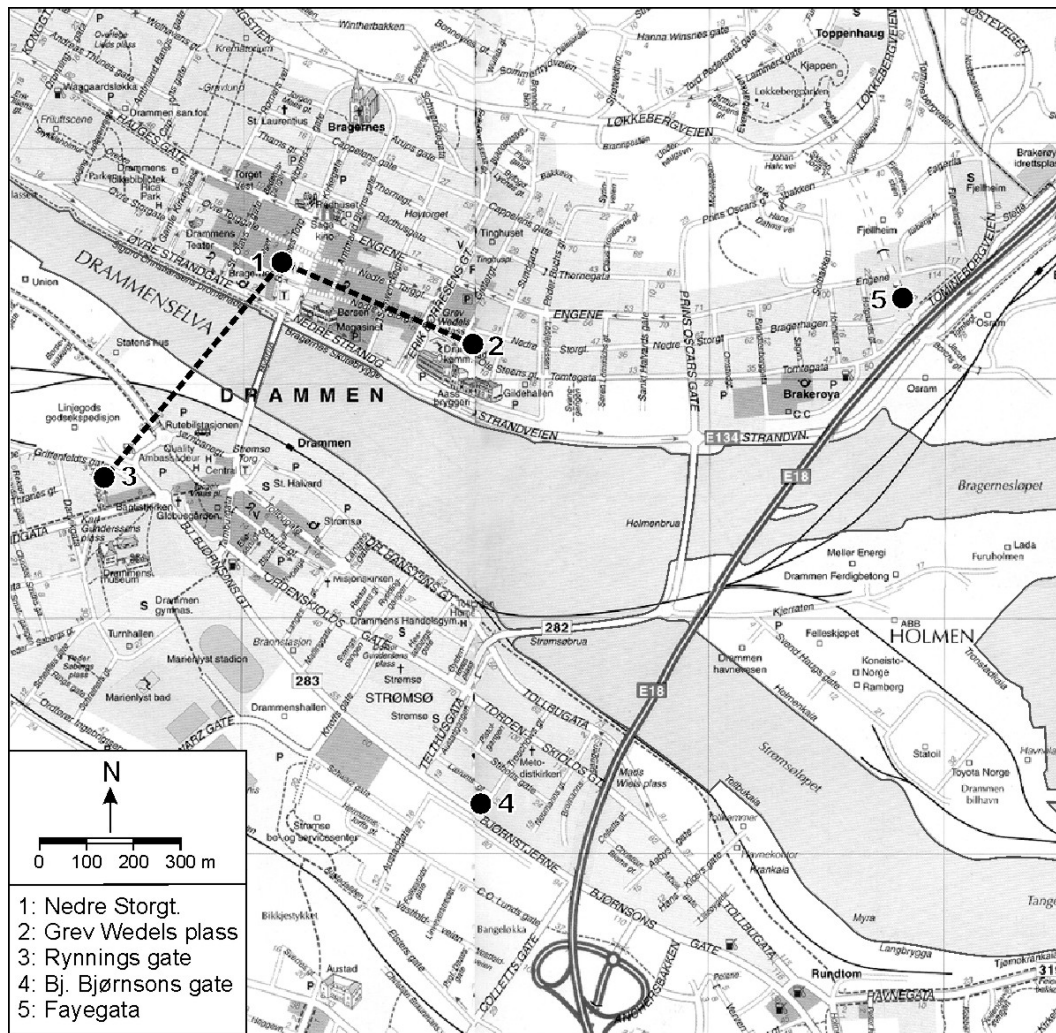
Figur 3: Tåsen i Oslo. Gatestasjon (Store Ringvei).



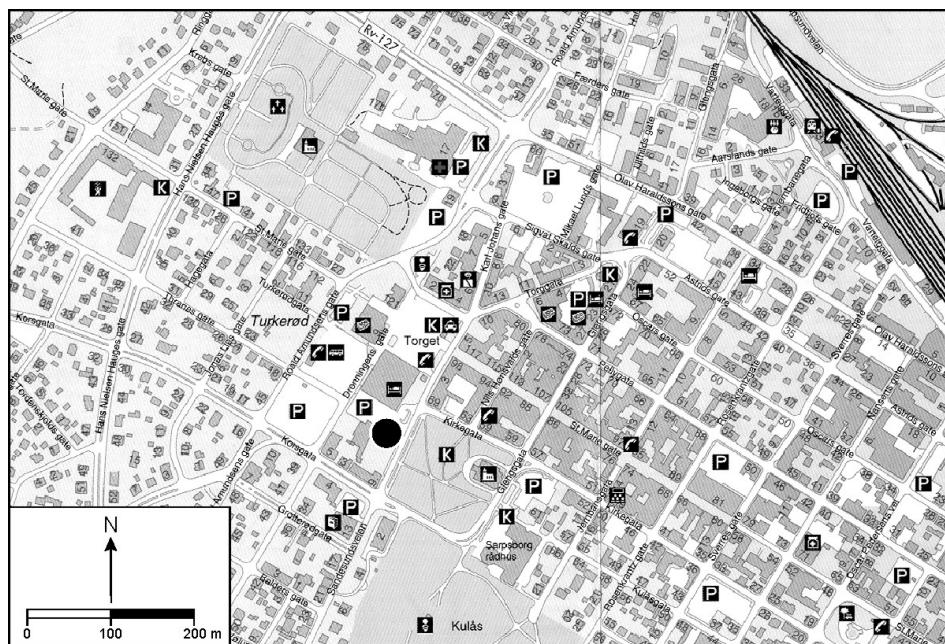
Figur 4: Linderud i Oslo. Gatestasjon (Trondheimsveien).



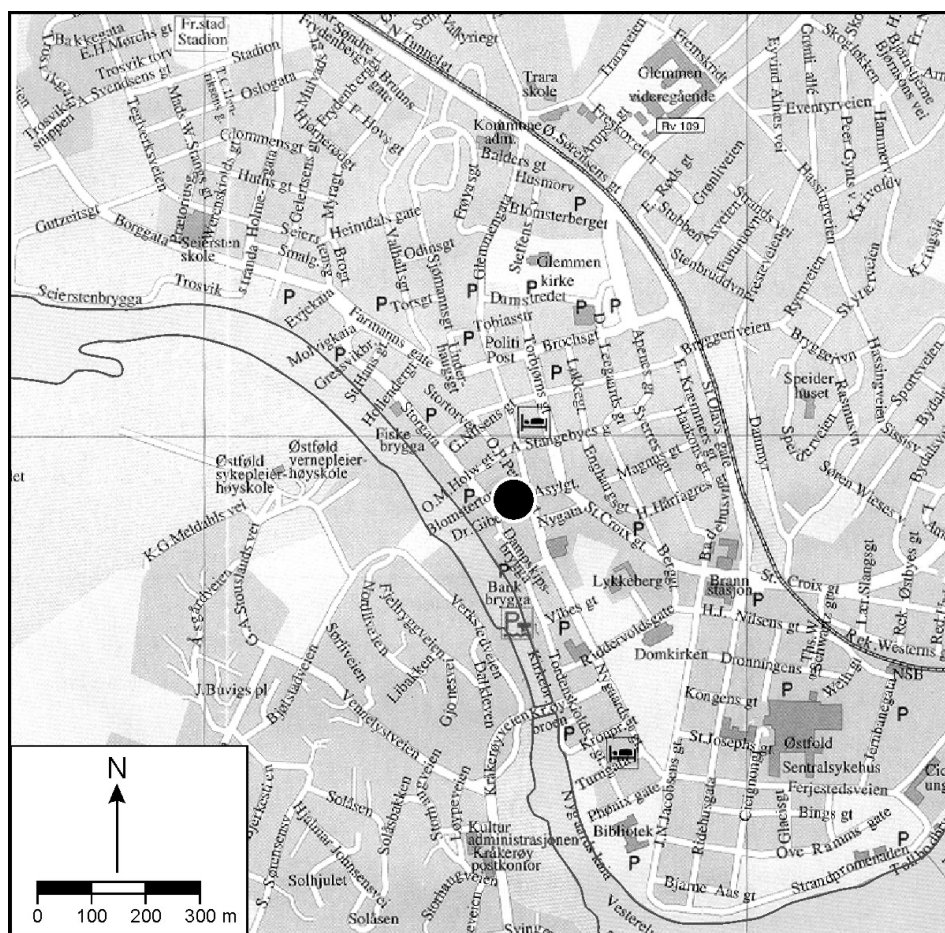
Figur 5: Sofienbergparken i Oslo. Områderepresentativ stasjon.



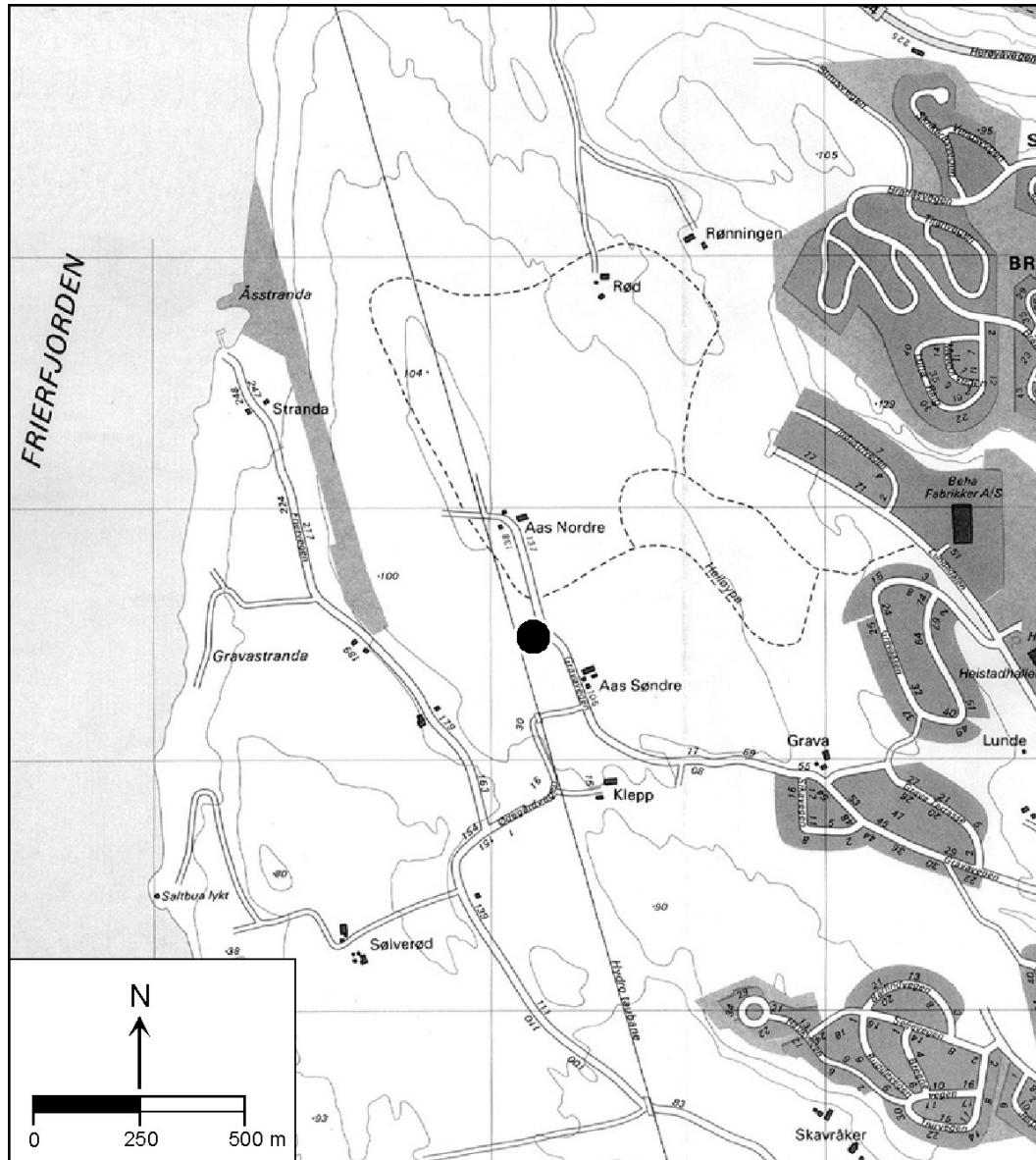
Figur 6: Målestasjoner for luftkvalitet i Drammen. PM_{10} måles ved Nedre Storgate 3, Bjørnsons gate og Fayegata. NO_2 måles med DOAS som gjennomsnitt over strekningene fra Nedre Storgate 3 til henholdsvis Grev Wedels plass 3 og Rynnings gate 3. Stasjonene er områderepresentative (bybakgrunn).



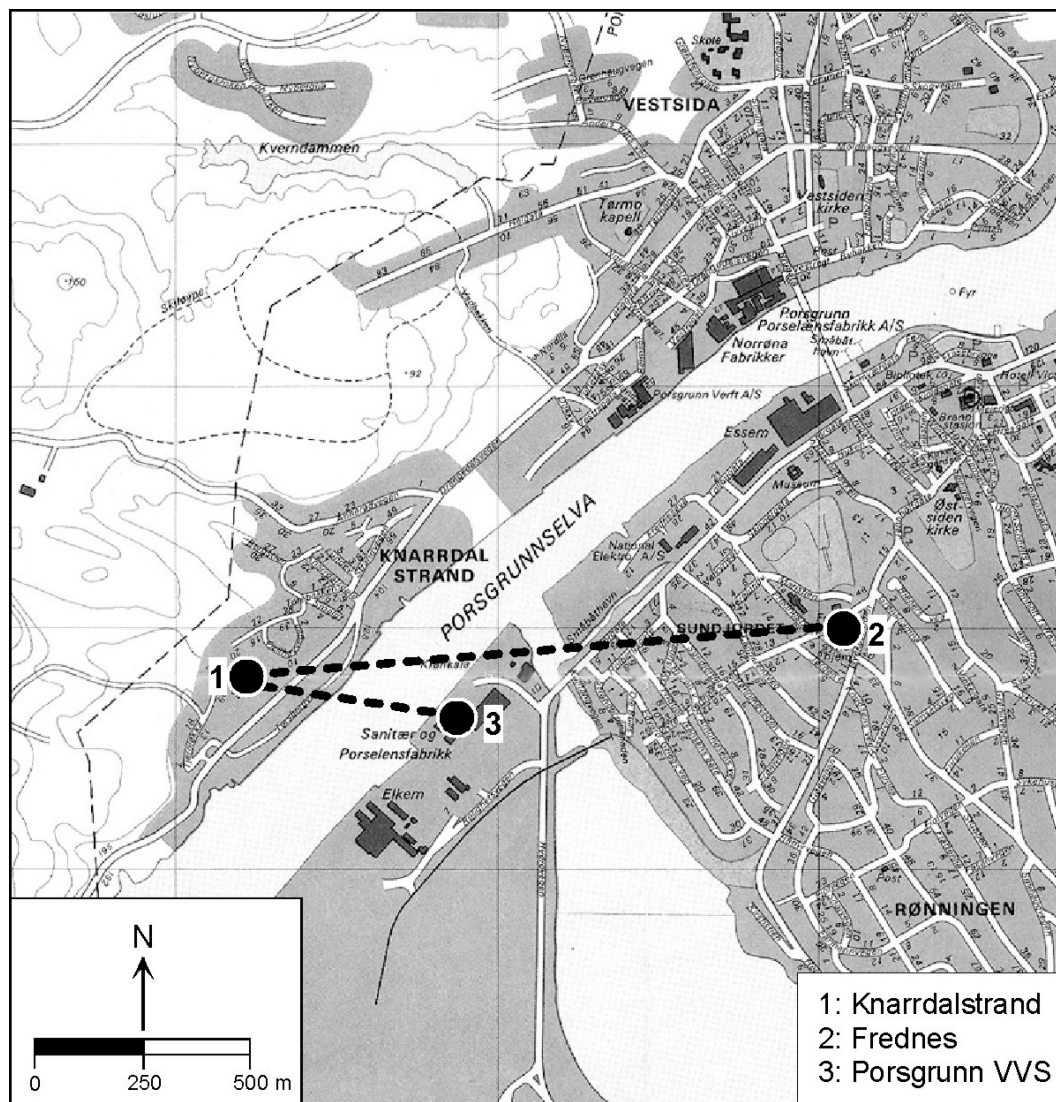
Figur 7: Posthuset i Sarpsborg. Områderepresentativ stasjon (bybakgrunn).



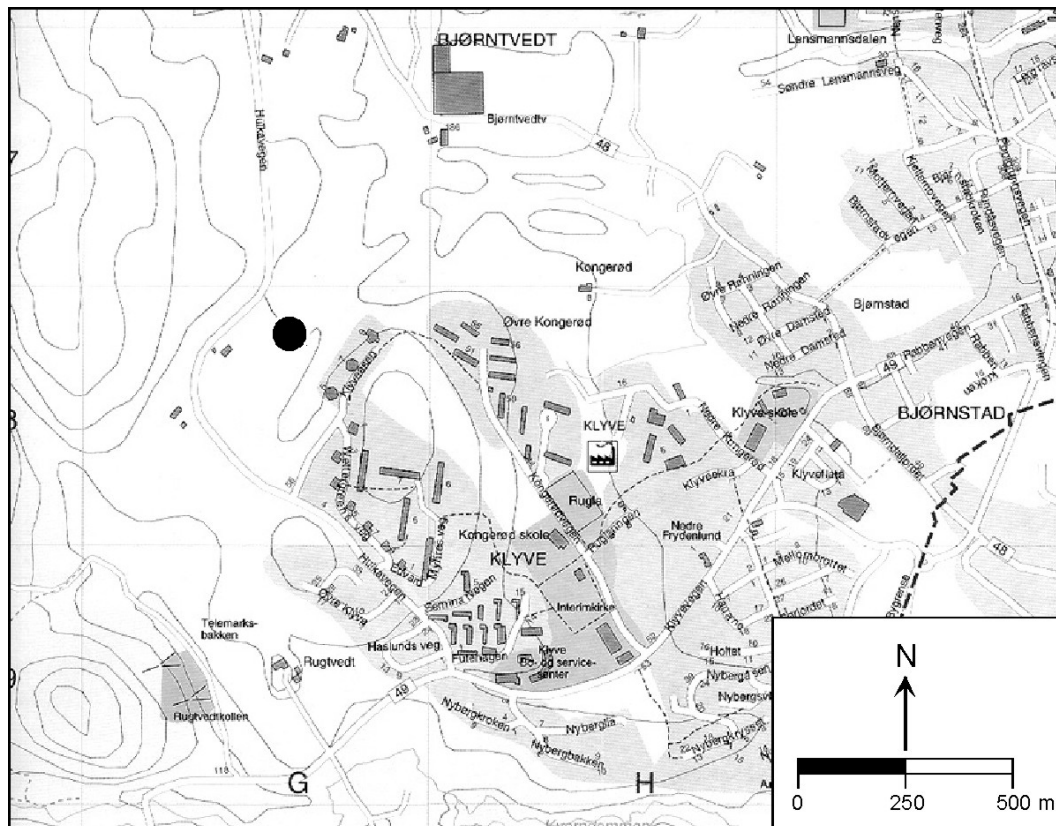
Figur 8: Storgata i Fredrikstad. Områderepresentativ stasjon (bybakgrunn).



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



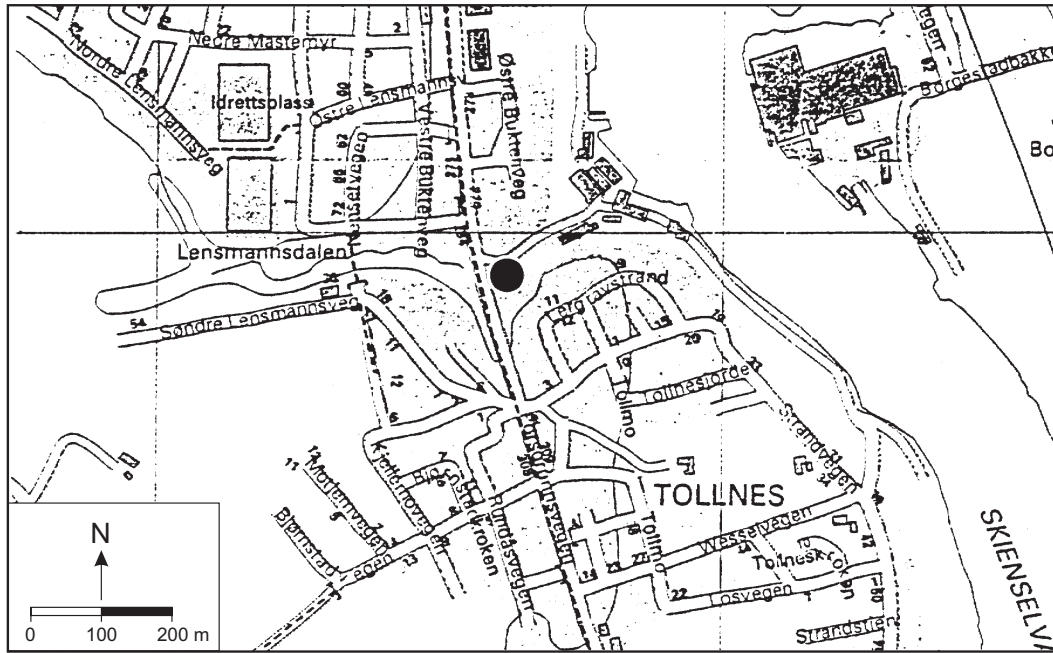
Figur 10: Målestasjoner for luftkvalitet i Porsgrunn.
 NO_2 måles med DOAS som gjennomsnitt over strekningene fra Knarrdalstrand til henholdsvis Frednes og Porsgrunn VVS.
 Stasjonene er områderepresentative, men kan tidvis være påvirket av industriutslipp fra Hydro Porsgrunn.



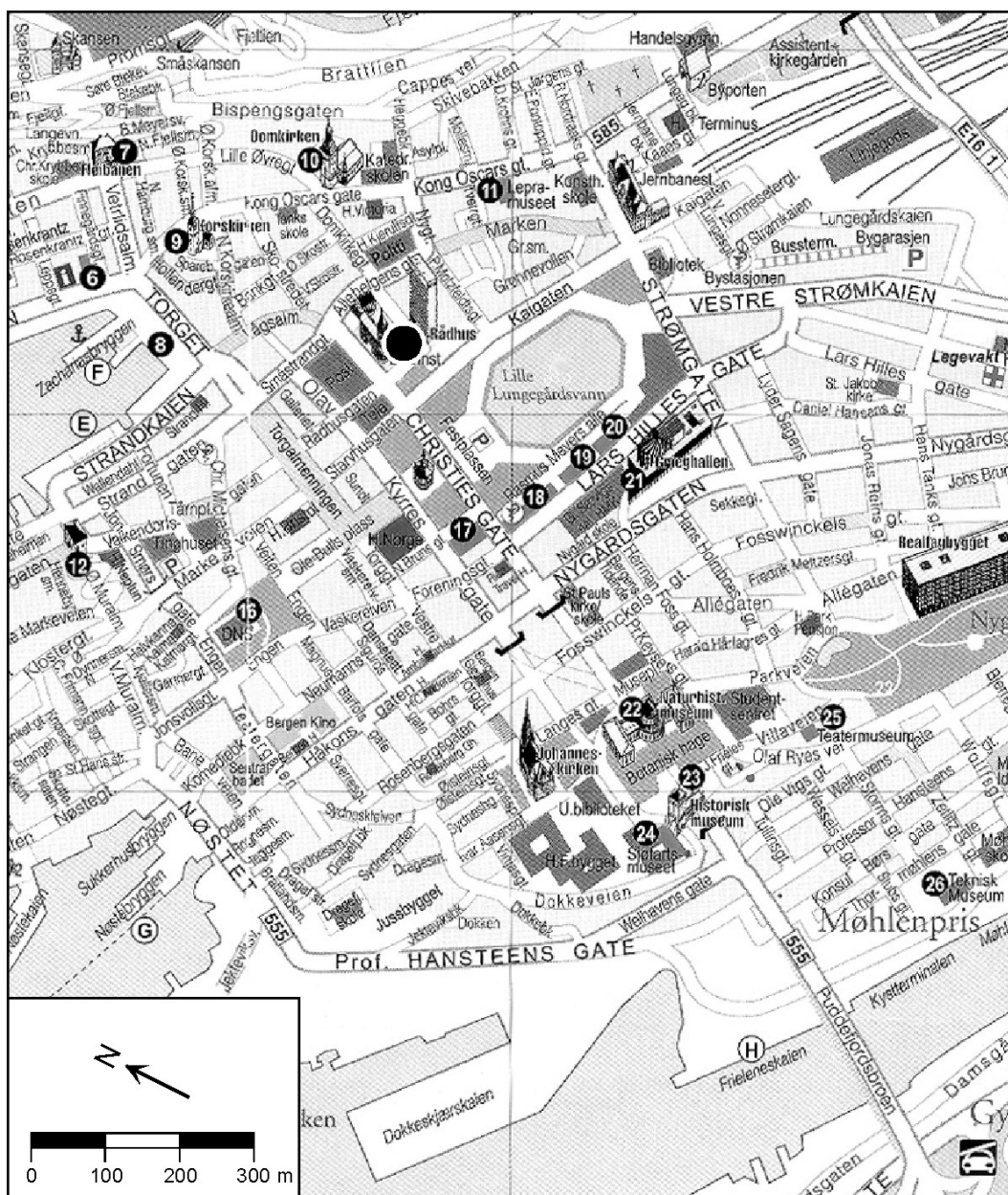
*Figur 11: Klyve, Skien.
Utenfor boligområde, kan påvirkes av utlippene fra Hydro
Porsgrunn.*



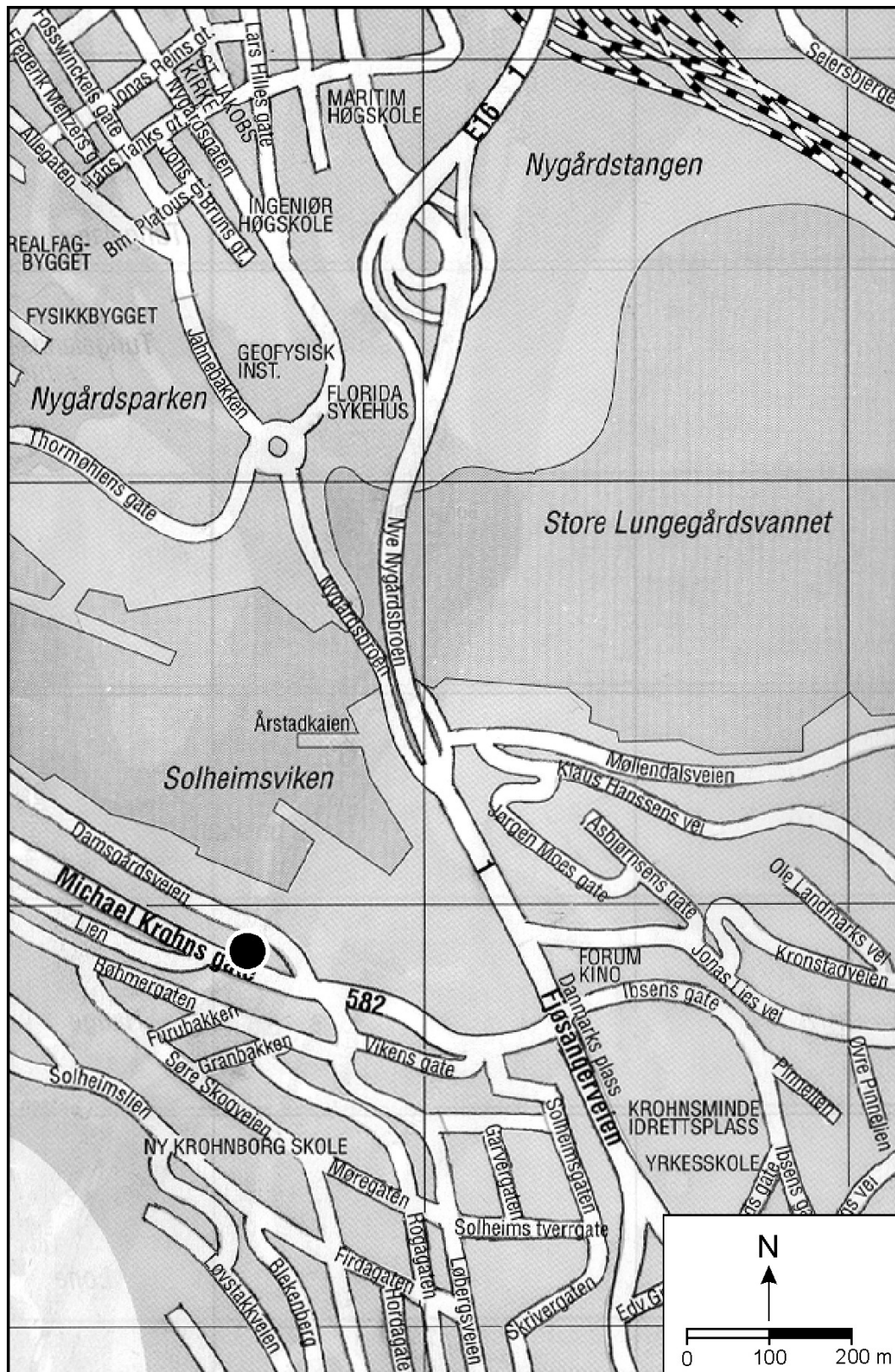
Figur 12: Torggata (Holbergs gt.) i Ski.
Områderepresentativ stasjon (bybakgrunn).



Figur 13: Lensmannsdalen, Skien.
Gatestasjon 10 m fra Porsgrunnsveien (riksvei 354).



Figur 14: Fengslet i Bergen. Områderepresentativ stasjon (bybakgrunn).



Figur 15: Michael Krohns gate i Bergen. Gatestasjon.

4. Anbefalte luftkvalitetskriterier, Nasjonale mål, Forurensningslovens grenseverdier og EUs nye grenseverdier i EU/EØS-området

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 SO₂, sot, NO₂, karbonmonoksid (CO), fotokjemiske oksidanter og fluorider på grunnlag av litteraturstudier om sammenhengen mellom luftforurensning 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 (NO₂), nitrogenmonoksid (NO), ozon (O₃), svoveldioksid (SO₂), svevestøv, sure aerosoler, karbonmonoksid (CO), fluorider (F), bly (Pb) og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH). Eventuelle effekter på materialer er også kort beskrevet.

For NO₂, ozon, SO₂, svevestøv, CO og fluorider har gruppen foreslått anbefalte luftkvalitetskriterier med hensyn til helseeffekter. For NO₂, ozon, SO₂ 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 samspillseffekter 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 NO₂ 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), Nasjonale mål, Miljøverndepartementet (1998), Forurensningslovens tiltaks- og kartleggingsgrenser, Miljøverndepartementet (1997), og EUs nye grenseverdier for EU/EØS-området (Commission of the European Communities, 1997). Alle grenseverdiene gjelder for virkning på helse.

Tabell 2: SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier, Nasjonale mål, Forurensningslovens tiltaks- og kartleggingsgrenser og EUs nye 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 ₂ | SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier | 100 | 75 | 50 | |
| | Nasjonalt mål | 150 ¹⁾ (8 pr. år) | | | |
| | Forurensningslovens tiltaksgrense | 300 ²⁾ | | | |
| | Forurensningslovens kartleggingsgrense | 200 | | | |
| | EUs nye grenseverdier (og antall tillatte overskridelser) | 200 ¹⁾ (18 pr år) | | | 40 ¹⁾ |
| PM ₁₀ | SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier | | 35 | Ny verdi skal utarbeides | |
| | Nasjonalt mål | | 50 ²⁾ (25 pr. år) 50 ¹⁾ (7 pr. år) | | |
| | Forurensningslovens tiltaksgrense | | 300 ²⁾ | | |
| | Forurensningslovens kartleggingsgrense | | 150 | | |
| | EUs nye grenseverdier (og antall tillatte overskridelser) Verdiene for 2010 er veiledende | | 50 ²⁾ (35 pr. år) 50 ¹⁾ (7 pr. år) | | 40 ²⁾ 20 ¹⁾ |
| PM _{2,5} | 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 endret/skal endres. Statens institutt for folkehelse (Folkehelsa) har endret døgnmiddelverdien for PM₁₀ 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 $\text{PM}_{2,5}$ 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 nye grenseverdier. I Norge og det øvrige EU/EØS-området vil EUs grenseverdier være et minstekrav for luftkvalitet. EUs grenseverdier skal implementeres senest sommeren 2001.

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 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 og Bergen for vinterhalvåret 1998/99. 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 , $\text{PM}_{2,5}$ og PM_{10} for vinterhalvåret 1998/99.

I Figur 16 er det vist grafiske bilder av måneds- og halvårsmiddelverdiene av NO_2 og PM_{10} i perioden oktober 1998-mars 1999 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 februar 1999. Dette skyldes tørre og bare veier og at hovedkilden til PM_{10} i slike perioder er veidekkeslitasje og oppvirvling fra veibanen.

Figur 17 viser maksimale døgnmiddelverdier av NO_2 og PM_{10} ved en bybakgrunns- og gatestasjon i Oslo og Bergen for hver måned i perioden oktober 1998-mars 1999. 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 lufta ved bybakgrunnsstasjonen at det er O_3 -innholdet i lufta som er begrensende for NO_2 -nivået. I perioder med høy forurensning gir derfor reaksjonen mellom NO og O_3 omtrent like stort bidrag til NO_2 -konsen-

trasjon på en bybakgrunnsstasjon som på en gatestasjon, og dette bidraget er ofte dominerende i forhold til det direkte NO₂-utslippet.

Tabell 6-Tabell 8 gir antall overskridelser av norske anbefalte luftkvalitetskriterier, Nasjonale mål og EUs nye grenseverdier i EU/EØS-området for vinterhalvåret 1998/99. De norske anbefalte luftkvalitetskriteriene (og WHO's grenseverdi for NO₂) 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 vinterhalvåret. Tabell 12 viser maksimale time- og døgnmiddelverdier av NO₂ og maksimale døgnmiddelverdier av PM_{2,5} og PM₁₀ for stasjoner med minst 50 % datadekning i vinterhalvåret.

EUs og WHO's grenseverdi for timemiddelverdi av NO₂ på 200 µg/m³ ble overskredet ved Tåsen i Oslo tre ganger vinteren 1998/99. EUs grenseverdi tillates imidlertid overskredet 18 ganger i året. Både ved Linderud i Oslo og Fengslet i Bergen var det en timemiddelverdi av NO₂ over 200 µg/m³. Nasjonalt mål på 150 µg/m³ med 8 tillatte overskridelser i året ble overskredet 14 ganger ved Tåsen i Oslo. Andre stasjoner i Oslo, Drammen, Skien og Bergen hadde mindre enn 8 timemiddelverdier av NO₂ over 150 µg/m³.

Det norske anbefalte luftkvalitetskriteriet for timemiddelverdi av NO₂ på 100 µg/m³ ble overskredet ved nesten alle stasjonene i de største byene og oftest ved gatestasjonene Tåsen i Oslo, Kirkeveien i Oslo og Michael Krohns gate i Bergen (henholdsvis 2,5%, 1,4% og 1,2% av tiden). Det anbefalte norske luftkvalitetskriteriet for døgnmiddelverdi av NO₂ på 75 µg/m³ ble overskredet på stasjonene i Oslo, Drammen og Bergen. Tåsen i Oslo hadde 9 overskridelser (4,9% av tiden) i perioden oktober 1998-mars 1999.

Det nye norske anbefalte luftkvalitetskriteriet for døgnmiddelverdi av PM_{2,5} på 20 µg/m³ ble overskredet på de 4 stasjonene som hadde målinger. Flest overskridelser hadde Lensmannsdalen i Skien vinteren 1998/99 med 34 dager, tilsvarende 19,5% av målingene (Sofienbergparken i Oslo hadde overskridelse 20 dager av 63, tilsvarende 31,7% av målingene).

Nasjonalt mål og EUs nye grenseverdi for PM₁₀ på 50 µg/m³ ble overskredet 10-20% 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/m³ ble overskredet rundt 35% av tiden ved Tåsen i Oslo vinteren 1998/99. De andre gatestasjonene i Oslo, Skien og Bergen hadde overskridelser i 16-23% av tiden.

Tabell 3: Månedsmiddelkonsentrasjoner av NO_2 vinteren 1998/99 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).
 () betyr 10-20 dagers målinger, (()) betyr <10 dagers målinger.

| By | Stasjon | Representativitet | Oktober 1998 | November 1998 | Desember 1998 | Januar 1999 | Februar 1999 | Mars 1999 | Middelverdi |
|-----------|--|-------------------|--------------|---------------|---------------|-------------|--------------|-----------|-------------|
| Oslo | Nordahl Bruns gate | Bybakgrunn | 31 | 33 | 41 | 38 | 50 | 34 | 38 |
| | Kirkeveien | Gate | 32 | 30 | 37 | 44 | 55 | 41 | 40 |
| | Tåsen | Gate | 41 | 40 | 46 | 46 | 61 | 49 | 47 |
| | Linderud | Gate | 38 | 34 | 43 | 43 | 56 | 43 | 43 |
| Drammen | Nedre Storgate 3- Grev Wedels plass 3 | Bybakgrunn | 28 | 33 | 43 | 43 | 51 | 39 | 39 |
| | Nedre Storgate 3- Rynnings gate 3 | Bybakgrunn | 28 | 32 | 42 | 42 | 49 | 37 | 38 |
| | Ås | Bakgrunn | 12 | 20 | 23 | 21 | 23 | 15 | 19 |
| Porsgrunn | Knarrdalstrand- Frednes | Bybakgrunn | 17 | 24 | 27 | 25 | 29 | 19 | 23 |
| | Knarrdalstrand- Porsgrunn VVS | Industri | 16 | 23 | 27 | 27 | 29 | 21 | 24 |
| | Klyve | Boligområde | 9 | 14 | 15 | 14 | 16 | 15 | 14 |
| | Torggata | Bybakgrunn | 19 | 22 | 30 | 33 | 40 | 31 | 29 |
| Skien | Lensmannsdalen | Gate | 28 | 30 | 36 | 35 | 40 | 33 | 34 |
| | Fengslet | Bybakgrunn | 34 | 39 | 26 | 34 | 38 | 32 | 34 |
| Bergen | Michael Krohns gate | Gate | 37 | 47 | 36 | 38 | 38 | 36 | 39 |

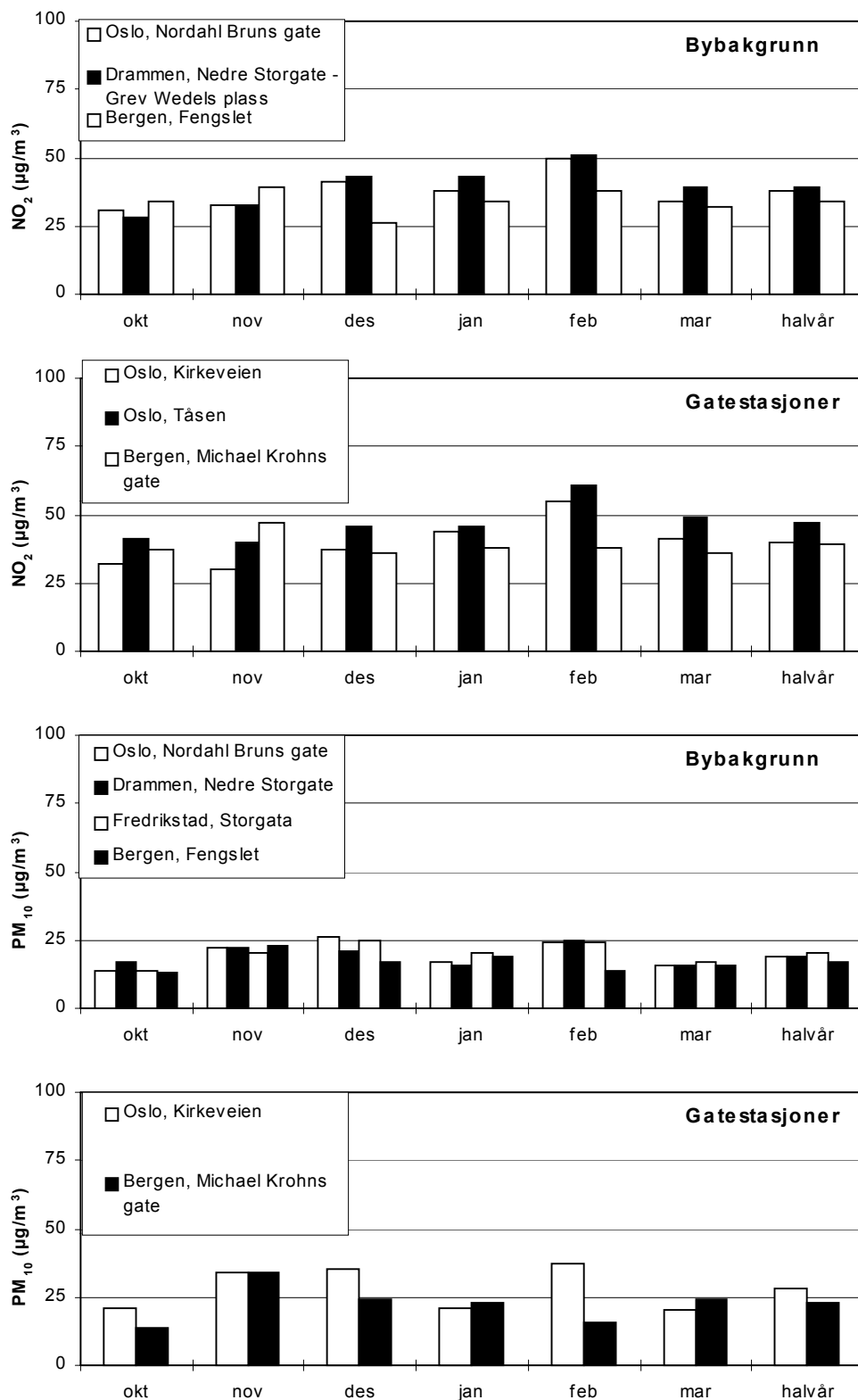
Tabell 4: Månedsmiddelkonsentrasjoner av $\text{PM}_{2,5}$ vinteren 1998/99 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).
 () betyr 10-20 dagers målinger, (()) betyr <10 dagers målinger.

| By | Stasjon | Representativitet | Oktober 1998 | November 1998 | Desember 1998 | Januar 1999 | Februar 1999 | Mars 1999 | Middel- verdi |
|-------|------------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|--------------|------------------|
| Oslo | Kirkeveien | Gate | | | (15) | 15 | 18 | 12 | 15 |
| | Linderud | Gate | | | | 11 | 14 | 11 | 12 |
| | Sofienbergparken | Bybakgrunn | | | | ((27)) | 24 | 16 | 20 |
| Skien | Lensmannsdalen | Gate | 9 | 23 | 16 | 14 | 17 | 15 | 15 |

Tabell 5: Månedsmiddelkonsentrasjoner av PM_{10} vinteren 1998/99 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).
 () betyr 10-20 dagers målinger, (()) betyr <10 dagers målinger.

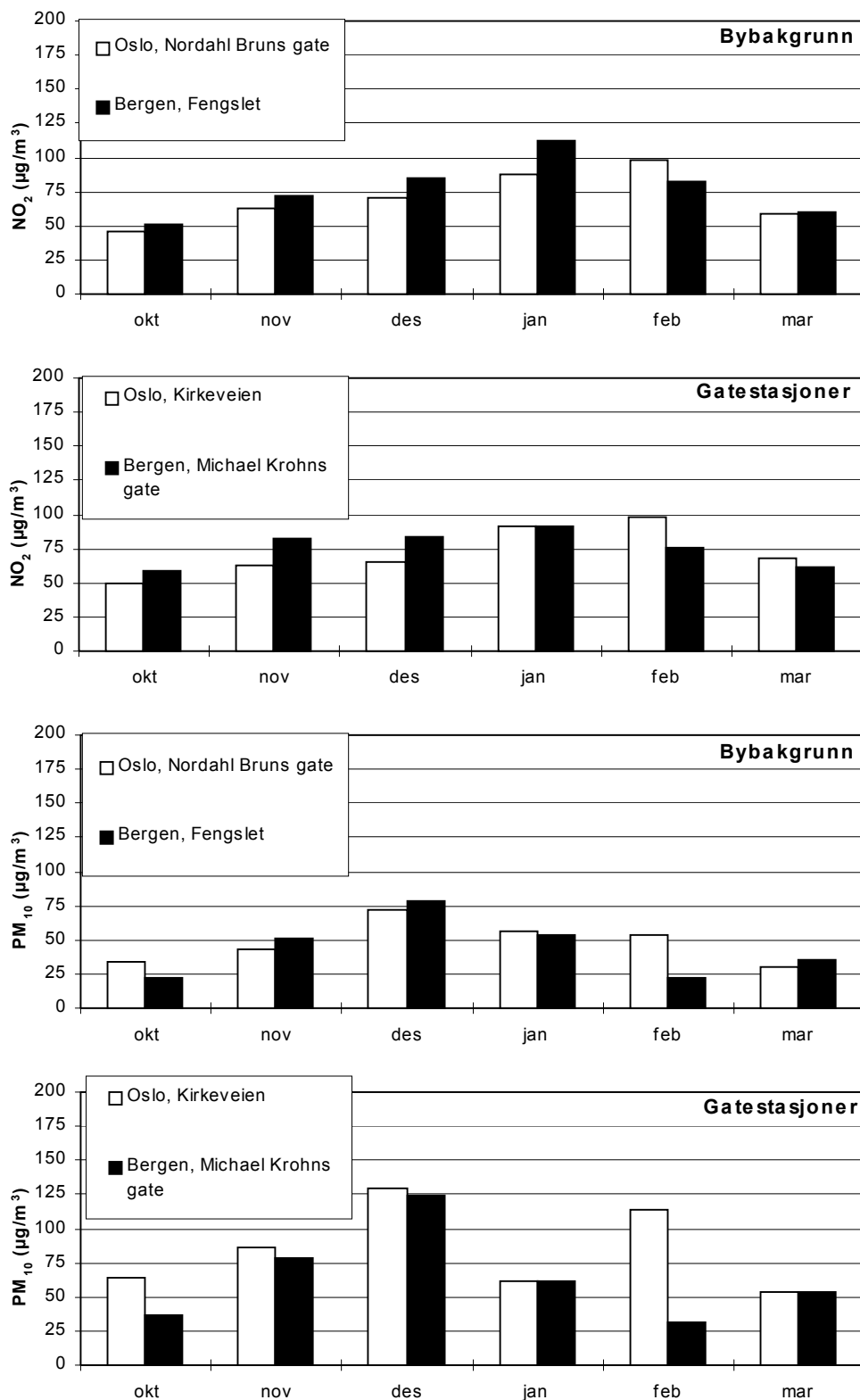
| By | Stasjon | Representativitet | Oktober 1998 | November 1998 | Desember 1998 | Januar 1999 | Februar 1999 | Mars 1999 | Middel- verdi |
|-------------|---------------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|--------------|------------------|
| Oslo | Nordahl Bruns gate | Bybakgrunn | 14 | 22 | 26 | 17 | 24 | 16 | 19 |
| | Kirkeveien | Gate | 21 | 34 | 35 | 21 | 37 | 20 | 28 |
| | Tåsen | Gate | 31 | 43 | 43 | 26 | 39 | 22 | 34 |
| | Sofienbergparken | Bybakgrunn | | 27 | 28 | 21 | 34 | 21 | 25 |
| | Linderud | Gate | 17 | 33 | 29 | 16 | 33 | 20 | 24 |
| Drammen | Nedre Storgate 3 | Bybakgrunn | 17 | 22 | 21 | 16 | 25 | 16 | 19 |
| | Fayegata | Gate | 24 | 28 | 27 | (16) | | | 24 |
| | Bjørnsons gate | Gate | | | | | 38 | 23 | 30 |
| Sarpsborg | Posthuset | Bybakgrunn | 12 | 16 | 16 | 15 | 19 | 14 | 15 |
| Fredrikstad | Storgata | Bybakgrunn | 14 | 20 | 25 | 20 | 24 | 17 | 20 |
| Porsgrunn | Ås | Bakgrunn | 8 | 17 | 17 | 13 | 15 | 11 | 13 |
| Skien | Klyve | Boligområde | 8 | 14 | 11 | 11 | 11 | 12 | 11 |
| | Lensmannsdalen | Gate | 16 | 29 | 27 | 19 | 37 | 29 | 26 |
| Bergen | Fengslet | Bybakgrunn | 13 | 23 | 17 | 19 | 14 | 16 | 17 |
| | Michael Krohns gate | Gate | 14 | 34 | 24 | 23 | 16 | 24 | 23 |

Månedss- og halvårsmiddelverdier 1998/99



Figur 16: Månedss- og halvårsmiddelverdier av NO₂ og PM₁₀ i perioden oktober 1998-mars 1999 ved utvalgte bybakgrunns- og gatestasjoner i Oslo, Drammen, Fredrikstad og Bergen (µg/m³).

Maksimum døgnmiddelverdier 1998/99



Figur 17: Maksimale døgnmiddelverdier av NO_2 og PM_{10} i perioden oktober 1998-mars 1999 ved utvalgte bybakgrunns- og gatestasjoner i Oslo og Bergen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabell 6: Overskridelser av norske anbefalte luftkvalitetskriterier (N), Nasjonalt mål (NM), WHO's retningslinjer og EUs grenseverdi for time- og døgnmiddelverdi av NO₂ vinteren 1998/99.

| By og stasjon | Periode | Timemiddelverdier av NO ₂ | | | | Døgnmiddelverdier av NO ₂ | | | |
|---------------------------|------------------------|---------------------------------------|--|---|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|------------------|-----|
| | | Ant. timer >100 µg/m ³ (N) | Ant. timer >150 µg/m ³ (NM) | Ant. timer >200 µg/m ³ (WHO, EU) | Maks. time (µg/m ³) | Ant. døgn >75 µg/m ³ (N) | Maks. døgn (µg/m ³) | Ant. obs. (døgn) | |
| Oslo - Nordahl Bruns gate | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 81 | 743 | 0 | 46 | 31 |
| | November | 0 | 0 | 0 | 89 | 720 | 0 | 63 | 30 |
| | Desember | 4 | 0 | 0 | 124 | 744 | 0 | 70 | 31 |
| | Januar 1999 | 9 | 0 | 0 | 146 | 743 | 1 | 88 | 31 |
| | Februar | 30 | 0 | 0 | 143 | 672 | 2 | 98 | 28 |
| | Mars | 0 | 0 | 0 | 98 | 742 | 0 | 59 | 31 |
| Oslo - Kirkeveien | Oktober 1998-mars 1999 | 43 | 0 | 0 | 146 | 4 364 | 3 | 98 | 182 |
| | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 86 | 739 | 0 | 50 | 31 |
| | November | 1 | 0 | 0 | 102 | 712 | 0 | 63 | 30 |
| | Desember | 2 | 0 | 0 | 110 | 722 | 0 | 65 | 30 |
| | Januar 1999 | 15 | 1 | 0 | 153 | 683 | 1 | 91 | 29 |
| | Februar | 40 | 3 | 0 | 161 | 656 | 2 | 98 | 28 |
| Oslo - Tåsen | Mars | 1 | 0 | 0 | 114 | 738 | 0 | 68 | 31 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 59 | 4 | 0 | 161 | 4 250 | 3 | 98 | 179 |
| | Oktober 1998 | 4 | 0 | 0 | 103 | 739 | 0 | 64 | 31 |
| | November | 9 | 0 | 0 | 113 | 713 | 0 | 75 | 30 |
| | Desember | 14 | 0 | 0 | 120 | 737 | 2 | 77 | 31 |
| | Januar 1999 | 20 | 5 | 0 | 176 | 739 | 1 | 103 | 31 |
| Oslo - Linderud | Februar | 51 | 9 | 3 | 243 | 668 | 4 | 100 | 28 |
| | Mars | 10 | 0 | 0 | 109 | 737 | 2 | 78 | 31 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 108 | 14 | 3 | 243 | 4 331 | 9 | 103 | 182 |
| | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 85 | 738 | 0 | 56 | 31 |
| | November | 0 | 0 | 0 | 79 | 710 | 0 | 58 | 30 |
| | Desember | 1 | 0 | 0 | 103 | 738 | 0 | 70 | 31 |
| Oslo - Linderud | Januar 1999 | 6 | 1 | 0 | 164 | 733 | 1 | 83 | 31 |
| | Februar | 29 | 3 | 1 | 209 | 668 | 3 | 92 | 28 |
| | Mars | 3 | 0 | 0 | 103 | 736 | 0 | 66 | 31 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 39 | 4 | 1 | 209 | 4 323 | 4 | 92 | 182 |

Tabell 6 forts.

| By og stasjon | Periode | Timemiddelverdier av NO ₂ | Døgnmiddelverdier av NO ₂ |
|---------------|---------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|---------------|---------|--------------------------------------|--------------------------------------|

| stasjon | | Ant. timer >100 µg/m ³ (N) | Ant. timer >150 µg/m ³ (NM) | Ant. timer >200 µg/m ³ (WHO, EU) | Maks. time (µg/m ³) | Ant. obs. (timer) | Ant. døgn >75 µg/m ³ (N) | Maks. døgn (µg/m ³) | Ant. obs. (døgn) |
|---|------------------------|---------------------------------------|--|---|---------------------------------|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| Drammen- Nedre Storgate 3 - Grev Wedels plass 3 | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 81 | 707 | 0 | 53 | 31 |
| | November | 0 | 0 | 0 | 90 | 716 | 0 | 57 | 30 |
| | Desember | 11 | 0 | 0 | 119 | 743 | 1 | 80 | 31 |
| | Januar 1999 | 4 | 0 | 0 | 111 | 744 | 1 | 79 | 31 |
| | Februar | 16 | 1 | 0 | 153 | 669 | 0 | 64 | 28 |
| | Mars | 3 | 0 | 0 | 115 | 641 | 0 | 66 | 27 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 37 | 1 | 0 | 153 | 4 204 | 2 | 80 | 178 |
| Drammen- Nedre Storgate 3- Rynningsgate 3 | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 88 | 722 | 0 | 53 | 31 |
| | November | 0 | 0 | 0 | 82 | 719 | 0 | 52 | 30 |
| | Desember | 11 | 0 | 0 | 124 | 726 | 1 | 77 | 31 |
| | Januar 1999 | 8 | 0 | 0 | 114 | 740 | 1 | 84 | 31 |
| | Februar | 15 | 1 | 0 | 155 | 661 | 0 | 74 | 28 |
| | Mars | 4 | 0 | 0 | 114 | 636 | 0 | 70 | 27 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 38 | 1 | 0 | 155 | 4 204 | 2 | 84 | 178 |
| Porsgrunn-Ås | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 57 | 742 | 0 | 30 | 31 |
| | November | 0 | 0 | 0 | 75 | 720 | 0 | 51 | 30 |
| | Desember | 0 | 0 | 0 | 82 | 728 | 0 | 58 | 31 |
| | Januar 1999 | 0 | 0 | 0 | 88 | 741 | 0 | 53 | 31 |
| | Februar | 1 | 0 | 0 | 103 | 669 | 0 | 63 | 28 |
| | Mars | 0 | 0 | 0 | 64 | 743 | 0 | 29 | 31 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 1 | 0 | 0 | 103 | 4 343 | 0 | 63 | 182 |
| Porsgrunn- Karrdalstrand-Frednes | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 64 | 719 | 0 | 36 | 31 |
| | November | 0 | 0 | 0 | 84 | 715 | 0 | 46 | 30 |
| | Desember | 0 | 0 | 0 | 87 | 658 | 0 | 53 | 29 |
| | Januar 1999 | 0 | 0 | 0 | 78 | 700 | 0 | 46 | 30 |
| | Februar | 5 | 0 | 0 | 131 | 633 | 0 | 67 | 28 |
| | Mars | 0 | 0 | 0 | 74 | 627 | 0 | 39 | 29 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 5 | 0 | 0 | 131 | 4 052 | 0 | 67 | 177 |

Tabell 6, forts.

| By og stasjon | Periode | Tidsmiddelerverdier av NO ₂ | | | Døgnmiddelerverdier av NO ₂ | | |
|---------------|--------------|--|--|---|--|---------------------------------|------------------|
| | | Ant. timer >100 µg/m ³ (N) | Ant. timer >150 µg/m ³ (NM) | Ant. timer >200 µg/m ³ (WHO, EU) | Ant. døgn >75 µg/m ³ (N) | Maks. døgn (µg/m ³) | Ant. obs. (døgn) |
| Porsgrunn - | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 | 31 |

| | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------|----|---|---|---|-----|-------|---|----|-----|
| Knarrdalstrand- Porsgrunn VVS | November | 0 | 0 | 0 | 0 | 87 | 719 | 0 | 46 | 30 |
| | Desember | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 705 | 0 | 58 | 30 |
| | Januar 1999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 83 | 735 | 0 | 47 | 31 |
| | Februar | 5 | 0 | 0 | 0 | 136 | 659 | 0 | 70 | 28 |
| | Mars | 0 | 0 | 0 | 0 | 72 | 700 | 0 | 44 | 30 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 5 | 0 | 0 | 0 | 136 | 4 254 | 0 | 70 | 180 |
| | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42 | 738 | 0 | 19 | 31 |
| | November | 0 | 0 | 0 | 0 | 54 | 718 | 0 | 33 | 30 |
| | Desember | 0 | 0 | 0 | 0 | 57 | 744 | 0 | 31 | 31 |
| | Januar 1999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | 741 | 0 | 29 | 31 |
| Skien - Klyve | Februar | 0 | 0 | 0 | 0 | 69 | 509 | 0 | 40 | 21 |
| | Mars | 0 | 0 | 0 | 0 | 63 | 703 | 0 | 27 | 29 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69 | 4 153 | 0 | 40 | 173 |
| | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76 | 743 | 0 | 29 | 31 |
| | November | 0 | 0 | 0 | 0 | 59 | 718 | 0 | 34 | 30 |
| | Desember | 2 | 0 | 0 | 0 | 146 | 743 | 0 | 50 | 31 |
| | Januar 1999 | 1 | 0 | 0 | 0 | 108 | 742 | 0 | 52 | 31 |
| | Februar | 7 | 0 | 0 | 0 | 110 | 671 | 0 | 65 | 28 |
| | Mars | 2 | 1 | 0 | 0 | 165 | 744 | 0 | 50 | 31 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 12 | 1 | 0 | 0 | 165 | 4 361 | 0 | 65 | 182 |
| Skien- Lensmannsdalen | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99 | 743 | 0 | 41 | 31 |
| | November | 0 | 0 | 0 | 0 | 84 | 717 | 0 | 45 | 30 |
| | Desember | 1 | 0 | 0 | 0 | 102 | 740 | 0 | 54 | 31 |
| | Januar 1999 | 1 | 0 | 0 | 0 | 105 | 741 | 0 | 48 | 31 |
| | Februar | 6 | 0 | 0 | 0 | 117 | 671 | 0 | 63 | 28 |
| | Mars | 1 | 0 | 0 | 0 | 111 | 743 | 0 | 52 | 31 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 9 | 0 | 0 | 0 | 117 | 4 355 | 0 | 63 | 182 |

Tabell 6 forts.

| By og stasjon | Periode | Timemiddelverdier av NO ₂ | | | | Døgnmiddelverdier av NO ₂ | | | |
|-------------------|--------------|---------------------------------------|--|---|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| | | Ant. timer >100 µg/m ³ (N) | Ant. timer >150 µg/m ³ (NM) | Ant. timer >200 µg/m ³ (WHO, EU) | Maks. time (µg/m ³) | Ant. obs. (timer) | Ant. døgn >75 µg/m ³ (N) | Maks. døgn (µg/m ³) | Ant. obs. (døgn) |
| Bergen - Fengslet | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 94 | 737 | 0 | 51 | 31 |
| | November | 8 | 0 | 0 | 137 | 714 | 0 | 72 | 30 |
| | Desember | 9 | 0 | 0 | 130 | 735 | 1 | 85 | 31 |
| | Januar 1999 | 13 | 5 | 1 | 218 | 738 | 1 | 112 | 31 |
| Februar | 11 | 0 | 0 | 130 | 666 | 1 | 82 | 28 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------------------------|----|---|---|-----|-------|----|-----|---|-----|-----|
| | Mars | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 95 | 737 | 0 | 60 | 31 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 41 | 5 | 1 | 218 | 4 327 | | | 3 | 112 | 182 |
| Bergen - | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 94 | 737 | | | 0 | 59 | 31 |
| Michael Krohns gate | November | 19 | 0 | 0 | 148 | 713 | | | 3 | 82 | 30 |
| | Desember | 11 | 0 | 0 | 124 | 734 | | | 1 | 84 | 31 |
| | Januar 1999 | 12 | 0 | 0 | 149 | 735 | | | 1 | 92 | 31 |
| | Februar | 8 | 0 | 0 | 123 | 664 | | | 1 | 76 | 28 |
| | Mars | 3 | 0 | 0 | 104 | 736 | | | 0 | 61 | 31 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 53 | 0 | 0 | 149 | 4 319 | | | 6 | 92 | 182 |

Tabell 7: Overskridelser av det norske anbefalte luftkvalitetskriteriet (N) for døgnmiddelverdi av $PM_{2,5}$ vinteren 1998/99.

| 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 - Kirkeveien | Oktober 1998 | | | | |
| | November | | | | |
| | Desember | 1 | 0 | 21 | 14 |
| | Januar 1999 | 4 | 1 | 42 | 29 |
| | Februar | 7 | 1 | 45 | 27 |
| | Mars | 0 | 0 | 20 | 31 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 12 | 2 | 45 | 101 |
| Oslo - Linderud | Oktober 1998 | | | | |
| | November | | | | |
| | Desember | | | | |
| | Januar 1999 | 1 | 0 | 26 | 21 |
| | Februar | 5 | 0 | 36 | 27 |
| | Mars | 1 | 0 | 21 | 31 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 7 | 0 | 36 | 79 |
| Oslo - Sofienbergparken | Oktober 1998 | | | | |
| | November | | | | |
| | Desember | | | | |
| | Januar 1999 | 2 | 1 | 45 | 4 |
| | Februar | 13 | 4 | 70 | 28 |
| | Mars | 5 | 0 | 31 | 31 |
| Oktober 1998-mars 1999 | 20 | 5 | 70 | 63 | |
| Skien- Lensmannsdalen | Oktober 1998 | 1 | 0 | 29 | 29 |
| | November | 11 | 6 | 66 | 28 |
| | Desember | 6 | 0 | 39 | 31 |
| | Januar 1999 | 5 | 0 | 28 | 31 |
| | Februar | 8 | 0 | 35 | 28 |
| | Mars | 3 | 0 | 26 | 27 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 34 | 6 | 66 | 174 |

Tabell 8: Overskridelser av norske anbefalte luftkvalitetskriterier (N), Nasjonalt mål (NM) og EUs grenseverdi for døgnmiddelverdi av PM₁₀ vinteren 1998/99.

| By og stasjon | Periode | Døgnmiddelverdier av PM ₁₀ | | | | | |
|---------------------------|------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|------------------|--|
| | | Ant. døgn >35 µg/m ³ (N) | Ant. døgn >50 µg/m ³ (NM), (EU) | Ant. døgn >70 µg/m ³ (N) | Maks. døgn (µg/m ³) | Ant. obs. (døgn) | |
| Oslo - Nordahl Bruns gate | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 34 | 31 | |
| | November | 5 | 0 | 0 | 43 | 30 | |
| | Desember | 3 | 2 | 1 | 72 | 21 | |
| | Januar 1999 | 1 | 1 | 0 | 56 | 31 | |
| | Februar | 6 | 1 | 0 | 54 | 28 | |
| | Mars | 0 | 0 | 0 | 30 | 31 | |
| Oslo - Kirkeveien | Oktober 1998-mars 1999 | 15 | 4 | 1 | 72 | 172 | |
| | Oktober 1998 | 5 | 1 | 0 | 64 | 31 | |
| | November | 11 | 5 | 2 | 86 | 30 | |
| | Desember | 9 | 5 | 2 | 129 | 31 | |
| | Januar 1999 | 2 | 1 | 0 | 61 | 29 | |
| | Februar | 13 | 6 | 1 | 114 | 28 | |
| Oslo - Tåsen | Mars | 1 | 1 | 0 | 53 | 31 | |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 41 | 19 | 5 | 129 | 180 | |
| | Oktober 1998 | 8 | 5 | 2 | 85 | 30 | |
| | November | 16 | 10 | 3 | 103 | 30 | |
| | Desember | 15 | 9 | 3 | 142 | 31 | |
| | Januar 1999 | 4 | 1 | 0 | 59 | 31 | |
| Oslo - Linderud | Februar | 14 | 8 | 3 | 99 | 28 | |
| | Mars | 4 | 0 | 0 | 46 | 31 | |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 61 | 33 | 11 | 142 | 178 | |
| | Oktober 1998 | 2 | 1 | 1 | 71 | 31 | |
| | November | 11 | 2 | 0 | 62 | 30 | |
| | Desember | 8 | 4 | 3 | 91 | 31 | |
| Oslo - Linderud | Januar 1999 | 0 | 0 | 0 | 33 | 31 | |
| | Februar | 11 | 5 | 1 | 77 | 27 | |
| | Mars | 3 | 1 | 0 | 57 | 31 | |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 35 | 13 | 5 | 91 | 181 | |

Tabell 8 forts.

| By og stasjon | Periode | Døgnmiddelverdier av PM ₁₀ |
|---------------|---------|---------------------------------------|
|---------------|---------|---------------------------------------|

| | | Ant. døgn >35 µg/m ³ (N) | Ant. døgn >50 µg/m ³ (NM), (EU) | Ant. døgn >70 µg/m ³ (N) | Maks. døgn (µg/m ³) | Ant. obs. (døgn) |
|-------------------------------|------------------------|---|--|---|------------------------------------|---------------------|
| Oslo - Sofienbergparken | Oktober 1998 | 8 | 1 | 0 | 54 | 29 |
| | November | 8 | 4 | 1 | 85 | 31 |
| | Desember | 2 | 1 | 0 | 68 | 31 |
| | Januar 1999 | 11 | 7 | 2 | 78 | 28 |
| | Februar | 2 | 0 | 0 | 45 | 30 |
| | Mars | 31 | 13 | 3 | 85 | 149 |
| Drammen - Nedre Storgate 3 | Oktober 1998-mars 1999 | 1 | 1 | 0 | 56 | 31 |
| | Oktober 1998 | 2 | 0 | 0 | 39 | 28 |
| | November | 3 | 2 | 0 | 54 | 31 |
| | Desember | 0 | 0 | 0 | 29 | 31 |
| | Januar 1999 | 6 | 1 | 0 | 53 | 27 |
| | Februar | 1 | 0 | 0 | 46 | 31 |
| Mars | 13 | 4 | 0 | 56 | 179 | |
| Drammen - Fayegata | Oktober 1998-mars 1999 | 6 | 2 | 0 | 54 | 31 |
| | Oktober 1998 | 7 | 1 | 0 | 57 | 27 |
| | November | 4 | 2 | 1 | 105 | 31 |
| | Desember | 0 | 0 | 0 | 26 | 19 |
| | Januar 1999 | 17 | 5 | 1 | 105 | 108 |
| | Februar | | | | | |
| Mars | | | | | | |
| Drammen - Bjørnsons gate | Oktober 1998-mars 1999 | 11 | 8 | 3 | 88 | 22 |
| | Oktober 1998 | 4 | 2 | 0 | 65 | 27 |
| | November | 15 | 10 | 3 | 88 | 49 |
| | Desember | | | | | |
| | Januar 1999 | | | | | |
| | Februar | | | | | |
| Mars | | | | | | |
| Oktober 1998-mars 1999 | | | | | | |

Tabell 8, forts.

| By og stasjon | Periode | Døgnmiddelverdier av PM ₁₀ | | | | |
|-----------------------|--------------|---|--|---|------------------------------------|----|
| | | Ant. døgn >35 µg/m ³ (N) | Ant. døgn >50 µg/m ³ (NM), (EU) | Ant. døgn >70 µg/m ³ (N) | Maks. døgn (µg/m ³) | |
| Sarpsborg - Posthuset | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 24 | 31 |

| | | | | | | | |
|------------------------|------------------------|----|---|---|---|----|-----|
| | November | 1 | 0 | 0 | 0 | 43 | 26 |
| | Desember | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 31 |
| | Januar 1999 | 1 | 0 | 0 | 0 | 36 | 31 |
| | Februar | 3 | 1 | 0 | 0 | 53 | 26 |
| | Mars | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 | 31 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 5 | 1 | 0 | 0 | 53 | 170 |
| Fredrikstad - Storgata | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 31 |
| | November | 3 | 0 | 0 | 0 | 43 | 30 |
| | Desember | 4 | 3 | 0 | 0 | 67 | 28 |
| | Januar 1999 | 2 | 0 | 0 | 0 | 50 | 31 |
| | Februar | 6 | 0 | 0 | 0 | 45 | 28 |
| | Mars | 0 | 0 | 0 | 0 | 31 | 31 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 15 | 3 | 0 | 0 | 67 | 179 |
| Porsgrunn - Ås | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 31 |
| | November | 3 | 0 | 0 | 0 | 40 | 30 |
| | Desember | 1 | 0 | 0 | 0 | 44 | 31 |
| | Januar 1999 | 1 | 0 | 0 | 0 | 38 | 31 |
| | Februar | 2 | 0 | 0 | 0 | 37 | 28 |
| | Mars | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 31 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 7 | 0 | 0 | 0 | 44 | 182 |
| Skien - Klyve | Oktober 1998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 31 |
| | November | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 30 |
| | Desember | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 31 |
| | Januar 1999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 | 31 |
| | Februar | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 28 |
| | Mars | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 31 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 182 |

Tabell 8 forts.

| By og stasjon | Periode | Døgnmiddelverdier av PM ₁₀ | | | | |
|------------------------|--------------|---|--|---|------------------------------------|---------------------|
| | | Ant. døgn >35 µg/m ³ (N) | Ant. døgn >50 µg/m ³ (NM), (EU) | Ant. døgn >70 µg/m ³ (N) | Maks. døgn (µg/m ³) | Ant. obs. (døgn) |
| Skien - Lensmannsdalen | Oktober 1998 | 1 | 0 | 0 | 36 | 31 |
| | November | 8 | 6 | 1 | 79 | 30 |
| | Desember | 4 | 3 | 2 | 153 | 30 |
| | Januar 1999 | 2 | 1 | 0 | 60 | 31 |
| | Februar | 12 | 7 | 3 | 106 | 28 |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------------|--|----|----|---|-----|-----|
| | Mars | | 8 | 4 | 1 | 88 | 23 |
| Bergen - Fengslet | Oktober 1998-mars 1999 | | 35 | 21 | 7 | 153 | 173 |
| | Oktober 1998 | | 0 | 0 | 0 | 22 | 31 |
| | November | | 7 | 1 | 0 | 51 | 30 |
| | Desember | | 2 | 1 | 1 | 78 | 31 |
| | Januar 1999 | | 2 | 1 | 0 | 54 | 31 |
| | Februar | | 0 | 0 | 0 | 22 | 28 |
| | Mars | | 0 | 0 | 0 | 35 | 31 |
| Bergen - Michael Krohns gate | Oktober 1998-mars 1999 | | 11 | 3 | 1 | 78 | 182 |
| | Oktober 1998 | | 1 | 0 | 0 | 36 | 31 |
| | November | | 11 | 8 | 2 | 79 | 30 |
| | Desember | | 4 | 2 | 2 | 124 | 31 |
| | Januar 1999 | | 5 | 2 | 0 | 62 | 31 |
| | Februar | | 0 | 0 | 0 | 32 | 28 |
| | Mars | | 7 | 1 | 0 | 54 | 30 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | | 28 | 13 | 4 | 124 | 181 |

Tabell 9: Frekvens (prosent) av overskridelser av norske anbefalte luftkvalitetskriterier (N) og Nasjonalt mål (NM) for time- og døgnmiddelverdi av NO₂, samt WHO's og EUs grenseverdi for timemiddelverdi for timemiddelverdi av NO₂ vinteren 1998/99. Bare stasjoner med minst 50% datadekning er med. Tall markert med sjerne (*) betyr at datadekningen er mellom 50% og 75%.

| By | Stasjon | Representativitet | 1998/99 | | | |
|-----------|---------------------------------------|-------------------|--|---|--|---|
| | | | NO ₂ timemiddelverdi >100 µg/m ³ (N) | NO ₂ timemiddelverdi >150 µg/m ³ (NM) | NO ₂ timemiddelverdi >200 µg/m ³ (WHO, EU) | NO ₂ døgnmiddelverdi >75 µg/m ³ (N) |
| Oslo | Nordahl Bruns gate | Bybakgrunn | 1,0 | 0 | 0 | 1,6 |
| | Kirkeveien | Gate | 1,4 | <0,1 | 0 | 1,7 |
| | Tåsen | Gate | 2,5 | 0,3 | <0,1 | 4,9 |
| | Linderud | Gate | 0,9 | <0,1 | <0,1 | 2,2 |
| Drammen | Nedre Storgate 3- Grev Wedels plass 3 | Bybakgrunn | 0,9 | <0,1 | 0 | 1,1 |
| | Nedre Storgate 3-Rynnings gate 3 | Bybakgrunn | 0,9 | 0 | 0 | 1,1 |
| Porsgrunn | Ås | Bakgrunn | <0,1 | 0 | 0 | 0 |
| | Knarrdalstrand-Frednes | Bybakgrunn | 0,1 | 0 | 0 | 0 |
| | Knarrdalstrand-Porsgrunn VVS | Industri | 0,1 | 0 | 0 | 0 |
| Skien | Klyve | Boligområde | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Torggata | Bybakgrunn | 0,3 | <0,1 | 0 | 0 |
| | Lensmannsdalen | Gate | 0,2 | 0 | 0 | 0 |
| Bergen | Fengslet | Bybakgrunn | 0,9 | 0,1 | <0,1 | 1,6 |
| | Michael Krohns gate | Gate | 1,2 | 0 | 0 | 3,3 |

Tabell 10: Frekvens (prosent) av overskridelser av det norske anbefalte luftkvalitetskriteriet (N) for døgnmiddelverdi av $PM_{2,5}$ vinteren 1998/99. Bare stasjoner med minst 50% datadekning er med. Tall markert med stjerne (*) betyr at datadekningen er mellom 50% og 75%.

| By | Stasjon | Representativitet | 1998/99 | |
|-------|----------------|-------------------|--|---|
| | | | $PM_{2,5}$ døgnmiddelverdi >20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (N) | $PM_{2,5}$ døgnmiddelverdi >40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Oslo | Kirkeveien | Gate | 11,9* | 2,0 |
| Skien | Lensmannsdalen | Gate | 19,5 | 3,4 |

Tabell 11: Frekvens (prosent) av overskridelser av norske anbefalte luftkvalitetskriterier (N), Nasjonalt mål (NM) og EUs grenseverdi for døgnmiddelverdi av PM_{10} vinteren 1998/99. Bare stasjoner med minst 50% datadekning er med. Tall markert med stjerne (*) betyr at datadekningen er mellom 50% og 75%.

| By | Stasjon | Representativitet | 1998/99 | | |
|-------------|---------------------|-------------------|--|---|--|
| | | | PM_{10} døgnmiddelverdi $>35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (N) | PM_{10} døgnmiddelverdi $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (NM), (EU) | PM_{10} døgnmiddelverdi $>70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (N) |
| Oslo | Nordahl Bruns gate | Bybakgrunn | 8,2 | 2,2 | 0,5 |
| | Kirkeveien | Gate | 22,8 | 10,6 | 2,8 |
| | Tåsen | Gate | 34,3 | 18,5 | 6,2 |
| | Sofienbergparken | Bybakgrunn | 20,8 | 8,7 | 2,0 |
| | Linderud | Gate | 19,3 | 7,2 | 2,8 |
| Drammen | Nedre Storgate 3 | Bybakgrunn | 7,3 | 2,2 | 0 |
| | Fayegata | Gate | 15,7* | 4,6* | 0,9* |
| Sarpsborg | Posthuset | Bybakgrunn | 2,9 | 0,6 | 0 |
| Fredrikstad | Storgata | Bybakgrunn | 8,4 | 1,7 | 0 |
| Porsgrunn | Ås | Bakgrunn | 3,8 | 0 | 0 |
| Skien | Klyve | Boligområde | 0 | 0 | 0 |
| | Lensmannsdalen | Gate | 20,2 | 12,1 | 4,0 |
| Bergen | Fengslet | Bybakgrunn | 6,0 | 1,6 | 0,5 |
| | Michael Krohns gate | Gate | 15,5 | 7,2 | 2,2 |

Tabell 12: Maksimale time- og døgnmiddelverdier av NO_2 og maksimale døgnmiddelverdier av $PM_{2,5}$ og PM_{10} i vinterhalvåret 1998/99. Bare stasjoner med minst 50% datadekning er tatt med. Tall merket med stjerne (*) betyr at datadekningen er mellom 50% og 75%.

| By | Stasjon | Representativitet | 1998/99 | | | |
|-------------|--------------------------------------|-------------------|---|---|---|--|
| | | | NO_2 Maks. time ($\mu g/m^3$) | NO_2 Maks. døgn ($\mu g/m^3$) | $PM_{2,5}$ Maks. døgn ($\mu g/m^3$) | PM_{10} Maks. døgn ($\mu g/m^3$) |
| Oslo | Nordahl Bruns gate | Bybakgrunn | 146 | 98 | | 72 |
| | Kirkeveien | Gate | 161 | 98 | 45* | 129 |
| | Tåsen | Gate | 243 | 103 | | 142 |
| | Sofienbergparken | Bybakgrunn | | | | 85 |
| | Linderud | Gate | 209 | 92 | | 91 |
| Drammen | Nedre Storgate 3 | Bybakgrunn | | | | 56 |
| | Nedre Storgate 3-Grev Wedels plass 3 | Bybakgrunn | 153 | 80 | | |
| | Nedre Storgate 3-Rynnings gate 3 | Bybakgrunn | 155 | 84 | | |
| Sarpsborg | Posthuset | Bybakgrunn | | | | 53 |
| Fredrikstad | Storgata | Bybakgrunn | | | | 67 |
| Porsgrunn | Ås | Bakgrunn | 103 | 63 | | 44 |
| | Knarrdalstrand-Frednes | Bybakgrunn | 131 | 67 | | |
| | Knarrdalstrand-Porsgrunn VVS | Industri | 136 | 70 | | |
| Skien | Klyve | Boligområde | 69 | 40 | | 32 |
| | Torggata | Bybakgrunn | 165 | 65 | | |
| | Lensmannsdalen | Gate | 117 | 63 | 66 | 153 |
| Bergen | Fengslet | Bybakgrunn | 218 | 112 | | 78 |
| | Michael Krohns gate | Gate | 149 | 92 | | 124 |

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 1 i kapittel 3.

Grafiske tidsplokk 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 (NO₂) og svevestøv (PM_{2,5} og PM₁₀) ved målestasjonene i Oslo for vinterhalvåret 1998/99. PM_{2,5} er partikler med diameter under 2,5 µm (respirable partikler), mens PM₁₀ er partikler med diameter under 10 µm (inhalerbare partikler). De minste partiklene kan følge med luftstrømmen helt ned i menneskers lunger, mens de større partiklene (PM_{2,5-10}) avsettes i de øvre luftveiene.

De høyeste halvårsmiddelverdiene av NO₂ ble målt på gatestasjonene Tåsen og Linderud med verdier litt under det anbefalte luftkvalitetskriteriet på 50 µg/m³. Den laveste halvårsmiddelverdien ble målt ved Nordahl Bruns gate (38 µg/m³).

Det anbefalte luftkvalitetskriteriet for døgnmiddelverdi av NO₂ på 75 µg/m³ ble overskredet ved alle 4 målestasjonene. Gatestasjonen Tåsen hadde flest overskridelser, 9 dager. Den høyeste døgnmiddelverdien (103 µg/m³) ble også målt ved Tåsen. Det anbefalte luftkvalitetskriteriet for timemiddelverdi av NO₂ på 100 µg/m³ ble overskredet ved alle 4 stasjonene. De fleste overskridelsene ble målt ved Tåsen (108 ganger). Nasjonalt mål for timemiddelverdi på 150 µg/m³ med 8 tillatte overskridelser ble overskredet 14 ganger ved Tåsen. Kirkeveien og Linderud hadde 4 verdier over 150 µg/m³, mens det ikke var noen ved Nordahl Bruns gate.

Målingene av PM_{2,5} viste halvårsmiddelverdier på 15 µg/m³ ved Kirkeveien og 12 µg/m³ ved Linderud. Sofienbergparken hadde en middelverdi på 20 µg/m³ fra slutten av januar og ut mars 1999. Disse verdiene er godt under det tidligere luftkvalitetskriteriet på 30 µg/m³. Her skal det imidlertid fastsettes et nytt og noe lavere kriterium. Det nye (1998) fastsatte luftkvalitetskriteriet for døgnmiddelverdi av PM_{2,5} på 20 µg/m³ ble overskredet på de 3 stasjonene, 7 ganger ved Linderud, 12 ganger ved Kirkeveien og 20 ganger (av 63) ved Sofienbergparken.

Også for PM₁₀ skal det fastsettes et nytt og noe lavere luftkvalitetskriterium for halvårsmiddelverdi. Den tidligere verdien på 40 µg/m³ ble ikke overskredet ved noen av stasjonene. Det anbefalte luftkvalitetskriteriet for døgnmiddelverdi av PM₁₀ ble i 1998 halvert fra 70 µg/m³ til 35 µg/m³. Den nye verdien ble overskredet fra 15 ganger ved Nordahl Bruns gate til 61 ganger ved Tåsen. Nasjonalt mål for PM₁₀ på 50 µg/m³ med 25 tillatte overskridelser fra 2005 og 7 tillatte overskridelser fra 2010 ble også overskredet ved de mest belastede stasjonene, 19 ganger ved Kirkeveien og 33 ganger ved Tåsen. Den høyeste døgnmiddelverdien var 142 µg/m³ Tåsen i desember 1998.

Tabell 13: Statistikk over måleresultater av NO_2 i Oslo i perioden oktober 1998-mars 1999 ($\mu g/m^3$).

| Oslo | Periode | Middel-verdi | Maks. døgn | Antall døgn | Antall døgn | | | Maks. time | Antall timer | Antall timer | | |
|------------------------|------------------------|--------------|------------|-------------|-------------|-----|------|------------|--------------|--------------|------|------|
| | | | | | >50 | >75 | >100 | | | >100 | >150 | >200 |
| Nordahl Bruns gate | Oktober 1998 | 31 | 46 | 31 | 0 | 0 | 0 | 81 | 743 | 0 | 0 | 0 |
| | November | 33 | 63 | 30 | 3 | 0 | 0 | 89 | 720 | 0 | 0 | 0 |
| | Desember | 41 | 70 | 31 | 8 | 0 | 0 | 124 | 744 | 4 | 0 | 0 |
| | Januar 1999 | 38 | 88 | 31 | 2 | 1 | 0 | 146 | 743 | 9 | 0 | 0 |
| | Februar | 50 | 98 | 28 | 13 | 2 | 0 | 143 | 672 | 30 | 0 | 0 |
| Mars | 34 | 59 | 31 | 2 | 0 | 0 | 98 | 742 | 0 | 0 | 0 | |
| Kirkeveien | Oktober 1998-mars 1999 | 38 | 98 | 182 | 28 | 3 | 0 | 146 | 4 364 | 43 | 0 | 0 |
| | Oktober 1998 | 32 | 50 | 31 | 0 | 0 | 0 | 86 | 739 | 0 | 0 | 0 |
| | November | 30 | 63 | 30 | 3 | 0 | 0 | 102 | 7412 | 1 | 0 | 0 |
| | Desember | 37 | 65 | 30 | 6 | 0 | 0 | 110 | 722 | 2 | 0 | 0 |
| | Januar 1999 | 44 | 91 | 29 | 7 | 1 | 0 | 153 | 683 | 15 | 1 | 0 |
| Tåsen | Februar | 55 | 98 | 28 | 17 | 2 | 0 | 161 | 656 | 40 | 3 | 0 |
| | Mars | 41 | 68 | 31 | 8 | 0 | 0 | 114 | 738 | 1 | 0 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 40 | 98 | 179 | 41 | 3 | 0 | 161 | 4 250 | 59 | 4 | 0 |
| | Oktober 1998 | 41 | 64 | 31 | 8 | 0 | 0 | 103 | 739 | 4 | 0 | 0 |
| | November | 40 | 75 | 30 | 6 | 0 | 0 | 113 | 713 | 9 | 0 | 0 |
| Linderud | Desember | 46 | 77 | 31 | 13 | 2 | 0 | 120 | 737 | 14 | 0 | 0 |
| | Januar 1999 | 46 | 103 | 31 | 10 | 1 | 1 | 176 | 737 | 20 | 5 | 0 |
| | Februar | 61 | 100 | 28 | 21 | 4 | 0 | 243 | 668 | 51 | 9 | 3 |
| | Mars | 48 | 78 | 31 | 13 | 2 | 0 | 109 | 737 | 10 | 0 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 47 | 103 | 182 | 71 | 9 | 1 | 243 | 4 331 | 108 | 14 | 3 |
| Linderud | Oktober 1998 | 38 | 56 | 31 | 4 | 0 | 0 | 85 | 738 | 0 | 0 | 0 |
| | November | 34 | 58 | 30 | 3 | 0 | 0 | 79 | 710 | 0 | 0 | 0 |
| | Desember | 43 | 70 | 31 | 10 | 0 | 0 | 103 | 738 | 1 | 0 | 0 |
| | Januar 1999 | 43 | 83 | 31 | 9 | 1 | 0 | 164 | 733 | 6 | 1 | 0 |
| | Februar | 56 | 92 | 28 | 16 | 3 | 0 | 209 | 668 | 29 | 3 | 1 |
| Mars | 43 | 66 | 31 | 8 | 0 | 0 | 109 | 736 | 3 | 0 | 0 | |
| Oktober 1998-mars 1999 | 43 | 92 | 182 | 50 | 4 | 0 | 209 | 4 323 | 39 | 4 | 1 | |

Tabell 14: Statistikk over måleresultater av $PM_{2,5}$ i Oslo i perioden oktober 1998-mars 1999 ($\mu g/m^3$).

| Oslo | Periode | Middel-verdi | Maks-døgn | Antall døgn | Antall døgn | | | Maks-time | Antall timer | Antall timer | |
|------------------|------------------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----|-----|-----------|--------------|--------------|------|
| | | | | | >20 | >30 | >40 | | | >50 | >100 |
| Kirkeveien | Oktober 1998 | | | | | | | | | | |
| | November | 15 | 21 | 14 | 1 | 0 | 0 | 46 | 337 | 0 | 0 |
| | Desember | 15 | 42 | 29 | 4 | 1 | 1 | 81 | 670 | 10 | 0 |
| | Januar 1999 | 18 | 45 | 27 | 7 | 5 | 1 | 82 | 645 | 25 | 0 |
| | Februar | 12 | 20 | 31 | 0 | 0 | 0 | 37 | 739 | 0 | 0 |
| | Mars | 15 | 45 | 101 | 12 | 6 | 2 | 82 | 2 391 | 35 | 0 |
| Linderud | Oktober 1998 | | | | | | | | | | |
| | November | | | | | | | | | | |
| | Desember | | | | | | | | | | |
| | Januar 1999 | 11 | 26 | 21 | 1 | 0 | 0 | 62 | 490 | 1 | 0 |
| | Februar | 14 | 36 | 27 | 5 | 2 | 0 | 73 | 649 | 4 | 0 |
| | Mars | 11 | 21 | 31 | 1 | 0 | 0 | 33 | 738 | 0 | 0 |
| Sofienbergparken | Oktober 1998 | | | | | | | | | | |
| | November | | | | | | | | | | |
| | Desember | | | | | | | | | | |
| | Januar 1999 | 27 | 45 | 4 | 2 | 2 | 1 | 91 | 85 | 10 | 0 |
| | Februar | 24 | 70 | 28 | 13 | 9 | 4 | 161 | 665 | 66 | 7 |
| | Mars | 16 | 31 | 31 | 5 | 1 | 0 | 81 | 735 | 10 | 0 |
| Oslo | Oktober 1998-mars 1999 | 20 | 70 | 63 | 20 | 12 | 5 | 161 | 1 485 | 86 | 7 |

Tabell 15: Statistikk over måleresultater av PM_{10} i Oslo i perioden oktober 1998-mars 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

| Oslo | Periode | Middel-verdi | Maks-døgn | Antall døgn | Antall døgn | | | Maks-time | Antall timer | Antall timer | |
|------|---------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----|-----|-----------|--------------|--------------|------|
| | | | | | >35 | >50 | >70 | | | >100 | >200 |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------------------------|----|-----|-----|----|----|----|-----|-------|-----|----|
| Nordahl Bruuns gate | Oktober 1998 | 14 | 34 | 31 | 0 | 0 | 0 | 75 | 737 | 0 | 0 |
| | November | 22 | 43 | 30 | 5 | 0 | 0 | 110 | 718 | 1 | 0 |
| | Desember | 26 | 72 | 21 | 3 | 2 | 1 | 252 | 517 | 12 | 2 |
| | Januar 1999 | 17 | 56 | 31 | 1 | 1 | 0 | 103 | 741 | 3 | 0 |
| | Februar | 24 | 54 | 28 | 6 | 1 | 0 | 165 | 663 | 4 | 0 |
| | Mars | 16 | 30 | 31 | 0 | 0 | 0 | 73 | 739 | 0 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 19 | 72 | 172 | 15 | 4 | 1 | 252 | 4 115 | 20 | 2 |
| Kirkeveien | Oktober 1998 | 21 | 64 | 31 | 5 | 1 | 0 | 162 | 739 | 3 | 0 |
| | November | 34 | 86 | 30 | 11 | 5 | 2 | 163 | 713 | 32 | 0 |
| | Desember | 35 | 129 | 31 | 9 | 5 | 2 | 363 | 737 | 44 | 10 |
| | Januar 1999 | 21 | 61 | 29 | 2 | 1 | 0 | 121 | 680 | 4 | 0 |
| | Februar | 37 | 114 | 28 | 13 | 6 | 1 | 248 | 643 | 39 | 4 |
| | Mars | 20 | 53 | 31 | 1 | 1 | 0 | 111 | 740 | 2 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 28 | 129 | 180 | 41 | 19 | 5 | 363 | 4 252 | 124 | 14 |
| Tåsen | Oktober 1998 | 31 | 85 | 30 | 8 | 5 | 2 | 201 | 675 | 26 | 1 |
| | November | 43 | 103 | 30 | 16 | 10 | 3 | 189 | 712 | 59 | 0 |
| | Desember | 43 | 142 | 31 | 15 | 9 | 3 | 338 | 709 | 58 | 19 |
| | Januar 1999 | 26 | 59 | 28 | 4 | 1 | 0 | 201 | 672 | 11 | 1 |
| | Februar | 39 | 99 | 28 | 14 | 8 | 3 | 220 | 662 | 50 | 1 |
| | Mars | 22 | 46 | 31 | 4 | 0 | 0 | 117 | 740 | 3 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 34 | 142 | 178 | 61 | 33 | 11 | 338 | 4 170 | 207 | 22 |

Tabell 15 forts.

| Oslo | Periode | Middel- verdi | Maks. døgn | Antall døgn | Antall døgn | | | Maks. time | Antall timer | Antall timer | |
|------------------|------------------------|------------------|---------------|----------------|-------------|-----|-----|---------------|-----------------|--------------|------|
| | | | | | >35 | >50 | >70 | | | >100 | >200 |
| Linderud | Oktober 1998 | 17 | 71 | 31 | 2 | 1 | 1 | 134 | 743 | 7 | 0 |
| | November | 33 | 62 | 30 | 11 | 2 | 0 | 149 | 717 | 17 | 0 |
| | Desember | 29 | 91 | 31 | 8 | 4 | 3 | 234 | 746 | 35 | 6 |
| | Januar 1999 | 16 | 33 | 31 | 0 | 0 | 0 | 100 | 727 | 1 | 0 |
| | Februar | 33 | 77 | 27 | 11 | 5 | 1 | 170 | 646 | 30 | 0 |
| | Mars | 20 | 57 | 31 | 3 | 1 | 0 | 123 | 738 | 4 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 24 | 91 | 181 | 35 | 13 | 5 | 234 | 4 314 | 94 | 6 |
| Sofienbergparken | Oktober 1998 | 27 | 54 | 29 | 8 | 1 | 0 | 124 | 707 | 1 | 0 |
| | November | 28 | 85 | 31 | 8 | 4 | 1 | 316 | 744 | 17 | 4 |
| | Desember | 21 | 68 | 31 | 2 | 1 | 0 | 127 | 744 | 5 | 0 |
| | Januar 1999 | 34 | 78 | 28 | 11 | 7 | 2 | 199 | 670 | 12 | 0 |
| | Februar | 21 | 45 | 30 | 2 | 0 | 0 | 130 | 731 | 4 | 0 |
| | Mars | 25 | 85 | 149 | 31 | 13 | 3 | 316 | 3 596 | 39 | 4 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 25 | 85 | 149 | 31 | 13 | 3 | 316 | 3 596 | 39 | 4 |

6.2 Drammen

Målingene i Drammen har omfattet NO₂ og PM₁₀. NO₂ 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). PM₁₀ ble målt ved Nedre Storgate 3 (takstasjon), ved Fayegata (gatestasjon) (oktober 1998-januar 1999) og ved Bjørnsons gate (februar-mars 1999). Måleresultatene er vist i Tabell 16-Tabell 17.

Halvårsmiddelverdiene av NO₂ var 38-39 µg/m³, dvs. noe lavere enn det anbefalte luftkvalitetskriteriet på 50 µg/m³. Døgnmiddelkriteriet på 75 µg/m³ ble overskredet 2 ganger på begge målestrekningene. Høyeste døgnmiddelverdi var 84 µg/m³ i januar 1999. Timemiddelkriteriet ble overskredet 37-38 ganger, og høyeste timemiddelverdi var 155 µg/m³ i februar 1999. Nasjonalt mål på 150 µg/m³ ble overholdt da det bare var 1 overskridelse på hver av målestrekningene.

Det nye døgnmiddelkriteriet for PM₁₀ på 35 µg/m³ ble overskredet 19 ganger ved Nedre Storgate, 24 ganger ved Fayegata og 30 ganger ved Bjørnsons gate. Nasjonalt mål på 50 µg/m³ tillater 25 overskridelser fra 2005 og 7 overskridelser fra 2010. Bjørnsons gate hadde overskridelse av 50 µg/m³ i 10 av 49 døgn, mens Fayegata hadde 5 overskridelser på 108 døgn. Ved Bjørnsons gate overskrives dermed sikkert Nasjonalt mål og også EUs grenseverdi, som skal overholdes innen 2005 (35 tillatte overskridelser i året). Overskridelsene skyldes bare og tørre veier som slites på grunn av piggdekk, samt at oppvirvling av støv fra veikantene blir stor i slike perioder.

Tabell 16: Statistikk over måleresultater av NO₂ i Drammen i perioden oktober 1998-mars 1999 (µg/m³).

| 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 1998 | 28 | 53 | 31 | 1 | 0 | 0 | 81 | 707 | 0 | 0 | 0 |
| | November | 33 | 57 | 30 | 2 | 0 | 0 | 90 | 716 | 0 | 0 | 0 |
| | Desember | 43 | 80 | 31 | 9 | 1 | 0 | 119 | 743 | 11 | 0 | 0 |
| | Januar 1999 | 43 | 79 | 31 | 10 | 1 | 0 | 111 | 744 | 4 | 0 | 0 |
| | Februar | 51 | 74 | 28 | 18 | 0 | 0 | 153 | 669 | 16 | 1 | 0 |
| | Mars | 39 | 66 | 27 | 6 | 0 | 0 | 115 | 641 | 6 | 0 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 39 | 80 | 178 | 46 | 2 | 0 | 153 | 4 220 | 37 | 1 | 0 |
| Nedre Storgate 3- Rynnings gate 3 | Oktober 1998 | 28 | 53 | 31 | 2 | 0 | 0 | 88 | 722 | 0 | 0 | 0 |
| | November | 32 | 52 | 30 | 1 | 0 | 0 | 82 | 719 | 0 | 0 | 0 |
| | Desember | 42 | 77 | 31 | 10 | 1 | 0 | 124 | 726 | 11 | 0 | 0 |
| | Januar 1999 | 42 | 84 | 31 | 8 | 1 | 0 | 114 | 740 | 8 | 0 | 0 |
| | Februar | 49 | 74 | 28 | 18 | 0 | 0 | 155 | 661 | 15 | 1 | 0 |
| | Mars | 37 | 70 | 27 | 6 | 0 | 0 | 114 | 636 | 4 | 0 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 38 | 84 | 178 | 45 | 2 | 0 | 155 | 4 204 | 38 | 1 | 0 |

Tabell 17: Statistikk over måleresultater av PM_{10} i Drammen i perioden oktober 1998-mars 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

| Drammen | Periode | Middel-verdi | Maks. døgn | Antall døgn | Antall døgn | | | Maks. time | Antall timer | Antall timer | |
|------------------|------------------------|--------------|------------|-------------|-------------|-----|-----|------------|--------------|--------------|------|
| | | | | | >35 | >50 | >70 | | | >100 | >200 |
| Nedre Storgate 3 | Oktober 1998 | 17 | 56 | 31 | 1 | 1 | 0 | 154 | 741 | 7 | 0 |
| | November | 22 | 39 | 28 | 2 | 0 | 0 | 109 | 692 | 2 | 0 |
| | Desember | 21 | 54 | 31 | 3 | 2 | 0 | 166 | 717 | 7 | 0 |
| | Januar 1999 | 16 | 29 | 31 | 0 | 0 | 0 | 77 | 742 | 0 | 0 |
| | Februar | 25 | 53 | 27 | 6 | 1 | 0 | 154 | 623 | 5 | 0 |
| | Mars | 16 | 46 | 31 | 1 | 0 | 0 | 110 | 736 | 3 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 19 | 56 | 179 | 13 | 4 | 0 | 166 | 4 251 | 24 | 0 |
| Fayegata | Oktober 1998 | 24 | 54 | 31 | 6 | 2 | 0 | 166 | 731 | 12 | 0 |
| | November | 28 | 57 | 27 | 7 | 1 | 0 | 148 | 642 | 7 | 0 |
| | Desember | 27 | 105 | 31 | 4 | 2 | 1 | 541 | 734 | 11 | 3 |
| | Januar 1999 | 16 | 26 | 19 | 0 | 0 | 0 | 53 | 432 | 0 | 0 |
| | Februar Mars | | | | | | | | | | |
| Bjørnsons gate | Oktober 1998-mars 1999 | 24 | 105 | 108 | 17 | 5 | 1 | 541 | 2 539 | 30 | 3 |
| | Oktober 1998 | | | | | | | | | | |
| | November | | | | | | | | | | |
| | Desember | | | | | | | | | | |
| | Januar 1999 | | | | | | | | | | |
| | Februar | 38 | 88 | 22 | 11 | 8 | 3 | 221 | 539 | 34 | 2 |
| | Mars | 23 | 65 | 27 | 4 | 2 | 0 | 144 | 627 | 10 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 30 | 88 | 49 | 15 | 10 | 3 | 221 | 1 166 | 44 | 2 |

6.3 Sarpsborg og Fredrikstad

Målingene omfattet PM₁₀ på en stasjon i hver av byene. Begge er plassert på tak og representerer middelbelastningen over sentrum. Måleresultatene er vist i Tabell 18 og Tabell 19.

Halvårsmiddelverdiene av PM₁₀ var 15 µg/m³ i Sarpsborg og 20 µg/m³ i Fredrikstad. De høyeste døgnmiddelverdiene var 53 µg/m³ i Sarpsborg og 67 µg/m³ i Fredrikstad. Det anbefalte døgnmiddelkriteriet for PM₁₀ på 35 µg/m³ ble overskredet 5 ganger i Sarpsborg og 15 ganger i Fredrikstad i vinterhalvåret 1998/99. Nasjonalt mål og EUs nye grenseverdi ble imidlertid ikke overskredet.

Tabell 18: Statistikk over måleresultater av PM_{10} i Sarpsborg i perioden oktober 1998-mars 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

| Sarpsborg | Periode | Middel-verdi | Maks. døgn | Antall døgn | Antall døgn | | | Maks. time | Antall timer | Antall timer | |
|------------------------|--------------|--------------|------------|-------------|-------------|-----|-----|------------|--------------|--------------|------|
| | | | | | >35 | >50 | >70 | | | >100 | >200 |
| | | | | | | | | | | | |
| Posthuset | Oktober 1998 | 12 | 24 | 31 | 0 | 0 | 0 | 65 | 744 | 0 | 0 |
| | November | 16 | 43 | 26 | 1 | 0 | 0 | 71 | 642 | 0 | 0 |
| | Desember | 16 | 30 | 31 | 0 | 0 | 0 | 126 | 736 | 1 | 0 |
| | Januar 1999 | 15 | 36 | 31 | 1 | 0 | 0 | 85 | 740 | 0 | 0 |
| | Februar | 19 | 53 | 26 | 3 | 1 | 0 | 207 | 609 | 7 | 1 |
| | Mars | 14 | 23 | 31 | 0 | 0 | 0 | 89 | 727 | 0 | 0 |
| Oktober 1998-mars 1999 | | 15 | 53 | 170 | 5 | 1 | 0 | 207 | 4 198 | 8 | 1 |

Tabell 19: Statistikk over måleresultater av PM_{10} i Fredrikstad i perioden oktober 1998-mars 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

| Fredrikstad | Periode | Middel-verdi | Maks. døgn | Antall døgn | Antall døgn | | | Maks. time | Antall timer | Antall timer | |
|------------------------|--------------|--------------|------------|-------------|-------------|-----|-----|------------|--------------|--------------|------|
| | | | | | >35 | >50 | >70 | | | >100 | >200 |
| | | | | | | | | | | | |
| Storgata | Oktober 1998 | 14 | 25 | 31 | 0 | 0 | 0 | 72 | 716 | 0 | 0 |
| | November | 20 | 43 | 30 | 3 | 0 | 0 | 90 | 718 | 0 | 0 |
| | Desember | 25 | 67 | 28 | 4 | 3 | 0 | 148 | 643 | 6 | 0 |
| | Januar 1999 | 20 | 50 | 31 | 2 | 0 | 0 | 179 | 703 | 2 | 0 |
| | Februar | 24 | 45 | 28 | 6 | 0 | 0 | 121 | 665 | 6 | 0 |
| | Mars | 17 | 31 | 31 | 0 | 0 | 0 | 85 | 741 | 0 | 0 |
| Oktober 1998-mars 1999 | | 20 | 67 | 179 | 15 | 3 | 0 | 179 | 4 186 | 14 | 0 |

6.4 Porsgrunn og Skien

Målingene i Porsgrunn og Skien har omfattet NO₂, PM_{2,5} og PM₁₀ og er i hovedsak rettet mot overvåking av industriutslipp. Stasjonen Torggata i Skien er imidlertid en bybakgrunnsstasjon, og den nye stasjonen Lensmannsdalen er sterkt trafikkeksponert. Ved Knarrdalstrand er NO₂ målt med DOAS-teknikk over to sløyfer til henholdsvis Frednes og Porsgrunn VVS. Måleresultatene er gitt i Tabell 20-Tabell 24. PM_{2,5} måles bare ved Lensmannsdalen.

Halvårsmiddelverdiene av NO₂ var lavere enn i de største byene og varierte fra 14 µg/m³ ved Klyve til 29 µg/m³ ved Torggata i Skien og 34 µg/m³ ved Lensmannsdalen, dvs. verdier godt under SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium på 50 µg/m³. Ingen av stasjonene hadde døgnmiddelverdier av NO₂ over 75 µg/m³. Høyeste døgnmiddelverdi var 70 µg/m³. Det ble målt flest timemiddelverdier over 100 µg/m³ ved Torggata (12 ganger). Høyeste timemiddelverdi hadde også Torggata med 165 µg/m³ i mars 1999. Nasjonalt mål på 150 µg/m³ ble overholdt med god margin, siden det er tillatt med 8 overskridelser i året.

Målingene av PM_{2,5} ved Lensmannsdalen viste en middelverdi på 15 µg/m³, som er godt under det tidligere luftkvalitetskriteriet på 30 µg/m³. Her skal det imidlertid fastsettes et nytt og noe lavere kriterium. Det nye (1998) fastsatte luftkvalitetskriteriet for døgnmiddelverdi av PM_{2,5} på 20 µg/m³ ble overskredet 39 ganger (22,4% av målingene) i vinterhalvåret 1998/99. Den høyeste verdien var 66 µg/m³.

Halvårsmiddelverdiene av PM₁₀ ved Klyve og Ås (11-13 µg/m³) var klart lavere enn i de største byene. Det ble målt 7 døgnmiddelverdier over 35 µg/m³ ved Ås og ingen ved Klyve. Nasjonalt mål ble overholdt på disse stasjonene. De lave verdiene skyldes at stasjonene er lite utsatt for biltrafikk og at industriutslippene ikke gir store bidrag til PM₁₀. Den nye stasjonen i Lensmannsdalen, som er trafikkeksponert, hadde en middelverdi på 26 µg/m³ og en maksimal døgnmiddelverdi på 153 µg/m³. Det var 35 dager over 35 µg/m³ og 21 dager over 50 µg/m³. Med målinger hele året er det ikke sikkert at Nasjonalt mål og kanskje heller ikke EUs grenseverdi for 2005 overholdes ved Lensmannsdalen.

Tabell 20: Statistikk over måleresultater av NO₂ i Porsgrunn i perioden oktober 1998-mars 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

| Porsgrunn | Periode | Middel- verdi | Maks. døgn | Antall døgn | Antall døgn | | | Maks. time | Antall timer | Antall timer | | | |
|----------------------------------|----------------------------|------------------|---------------|----------------|-------------|-----|------|---------------|-----------------|--------------|------|------|---|
| | | | | | >50 | >75 | >100 | | | >100 | >150 | >200 | |
| Ås | Oktober 1998 | 12 | 30 | 31 | 0 | 0 | 0 | 57 | 742 | 0 | 0 | 0 | |
| | November | 20 | 51 | 30 | 1 | 0 | 0 | 75 | 720 | 0 | 0 | 0 | |
| | Desember | 23 | 58 | 31 | 2 | 0 | 0 | 82 | 728 | 0 | 0 | 0 | |
| | Januar 1999 | 21 | 53 | 31 | 1 | 0 | 0 | 88 | 741 | 0 | 0 | 0 | |
| | Februar | 23 | 63 | 28 | 3 | 0 | 0 | 103 | 669 | 1 | 0 | 0 | |
| | Mars | 15 | 29 | 31 | 0 | 0 | 0 | 64 | 743 | 0 | 0 | 0 | |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 19 | 63 | 182 | 7 | 0 | 0 | 103 | 4 343 | 1 | 0 | 0 | |
| | Knarrdalstrand- Frednes | Oktober 1998 | 17 | 36 | 31 | 0 | 0 | 0 | 64 | 719 | 0 | 0 | 0 |
| | | November | 24 | 46 | 30 | 0 | 0 | 0 | 84 | 715 | 0 | 0 | 0 |
| | | Desember | 27 | 53 | 29 | 1 | 0 | 0 | 87 | 658 | 0 | 0 | 0 |
| Januar 1999 | | 25 | 46 | 30 | 0 | 0 | 0 | 78 | 700 | 0 | 0 | 0 | |
| Februar | | 29 | 67 | 28 | 4 | 0 | 0 | 131 | 633 | 5 | 0 | 0 | |
| Mars | | 19 | 39 | 29 | 0 | 0 | 0 | 74 | 627 | 0 | 0 | 0 | |
| Oktober 1998-mars 1999 | | 23 | 67 | 177 | 5 | 0 | 0 | 131 | 4 052 | 5 | 0 | 0 | |
| Knarrdalstrand- Porsgrunn VVS | | Oktober 1998 | 16 | 35 | 31 | 0 | 0 | 0 | 69 | 736 | 0 | 0 | 0 |
| | | November | 23 | 46 | 30 | 0 | 0 | 0 | 87 | 719 | 0 | 0 | 0 |
| | | Desember | 27 | 58 | 30 | 1 | 0 | 0 | 90 | 705 | 0 | 0 | 0 |
| | Januar 1999 | 27 | 47 | 31 | 0 | 0 | 0 | 83 | 735 | 0 | 0 | 0 | |
| | Februar | 29 | 70 | 28 | 2 | 0 | 0 | 136 | 659 | 5 | 0 | 0 | |
| | Mars | 21 | 44 | 30 | 0 | 0 | 0 | 72 | 700 | 0 | 0 | 0 | |
| Oktober 1998-mars 1999 | 24 | 70 | 180 | 3 | 0 | 0 | 136 | 4 254 | 5 | 0 | 0 | | |

Tabell 21: Statistikk over måleresultater av NO₂ i Skien i perioden oktober 1998-mars 1999 (µg/m³).

| Skien | Periode | Middel- verdi | Maks. døgn | Antall døgn | Antall døgn | | | Maks. time | Antall timer | Antall timer | | |
|------------------------|------------------------|------------------|---------------|----------------|-------------|-----|------|---------------|-----------------|--------------|------|------|
| | | | | | >50 | >75 | >100 | | | >100 | >150 | >200 |
| Klyve | Oktober 1998 | 9 | 19 | 31 | 0 | 0 | 0 | 42 | 738 | 0 | 0 | 0 |
| | November | 14 | 33 | 30 | 0 | 0 | 0 | 54 | 718 | 0 | 0 | 0 |
| | Desember | 15 | 31 | 31 | 0 | 0 | 0 | 57 | 744 | 0 | 0 | 0 |
| | Januar 1999 | 14 | 29 | 31 | 0 | 0 | 0 | 56 | 741 | 0 | 0 | 0 |
| | Februar | 16 | 40 | 21 | 0 | 0 | 0 | 69 | 509 | 0 | 0 | 0 |
| Torggata | Mars | 15 | 27 | 29 | 0 | 0 | 0 | 63 | 703 | 0 | 0 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 14 | 40 | 173 | 0 | 0 | 0 | 69 | 4 153 | 0 | 0 | 0 |
| | Oktober 1998 | 19 | 29 | 31 | 0 | 0 | 0 | 76 | 743 | 0 | 0 | 0 |
| | November | 22 | 34 | 30 | 0 | 0 | 0 | 59 | 718 | 0 | 0 | 0 |
| | Desember | 30 | 50 | 31 | 0 | 0 | 0 | 146 | 743 | 2 | 0 | 0 |
| Lensmannsdalen | Januar 1999 | 33 | 52 | 31 | 1 | 0 | 0 | 108 | 742 | 1 | 0 | 0 |
| | Februar | 40 | 65 | 28 | 6 | 0 | 0 | 110 | 671 | 7 | 0 | 0 |
| | Mars | 31 | 50 | 31 | 0 | 0 | 0 | 165 | 744 | 2 | 1 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 29 | 65 | 182 | 7 | 0 | 0 | 165 | 4 361 | 12 | 1 | 0 |
| | Oktober 1998 | 28 | 41 | 31 | 0 | 0 | 0 | 99 | 743 | 0 | 0 | 0 |
| Lensmannsdalen | November | 30 | 45 | 30 | 0 | 0 | 0 | 84 | 717 | 0 | 0 | 0 |
| | Desember | 36 | 54 | 31 | 2 | 0 | 0 | 102 | 740 | 1 | 0 | 0 |
| | Januar 1999 | 35 | 48 | 31 | 0 | 0 | 0 | 105 | 741 | 1 | 0 | 0 |
| | Februar | 40 | 63 | 28 | 4 | 0 | 0 | 117 | 671 | 6 | 0 | 0 |
| | Mars | 33 | 52 | 31 | 2 | 0 | 0 | 111 | 743 | 1 | 0 | 0 |
| Oktober 1998-mars 1999 | | 34 | 63 | 182 | 8 | 0 | 0 | 117 | 4 355 | 9 | 0 | 0 |

Tabell 22: Statistikk over måleresultater av $PM_{2,5}$ i Skien i perioden oktober 1998-mars 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

| Skien | Periode | Middel-verdi | Maks. døgn | Antall døgn | Antall døgn | | | Maks. time | Antall timer | Antall timer | |
|----------------|------------------------|--------------|------------|-------------|-------------|-----|-----|------------|--------------|--------------|------|
| | | | | | >20 | >30 | >40 | | | >50 | >100 |
| Lensmannsdalen | Oktober 1998 | 9 | 29 | 29 | 1 | 0 | 0 | 55 | 714 | 2 | 0 |
| | November | 23 | 66 | 28 | 11 | 7 | 6 | 191 | 650 | 80 | 14 |
| | Desember | 16 | 39 | 31 | 6 | 2 | 0 | 82 | 744 | 15 | 0 |
| | Januar 1999 | 14 | 28 | 31 | 5 | 0 | 0 | 110 | 741 | 5 | 1 |
| | Februar | 17 | 35 | 28 | 8 | 2 | 0 | 73 | 668 | 19 | 0 |
| | Mars | 15 | 26 | 27 | 3 | 0 | 0 | 94 | 662 | 3 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 15 | 66 | 174 | 39 | 11 | 6 | 191 | 4 179 | 124 | 15 |

Tabell 23: Statistikk over måleresultater av PM_{10} i Porsgrunn i perioden oktober 1998-mars 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

| Skien | Periode | Middel-verdi | Maks. døgn | Antall døgn | Antall døgn | | | Maks. time | Antall timer | Antall timer | |
|-------|------------------------|--------------|------------|-------------|-------------|-----|-----|------------|--------------|--------------|------|
| | | | | | >35 | >50 | >70 | | | >100 | >200 |
| Ås | Oktober 1998 | 8 | 15 | 31 | 0 | 0 | 0 | 36 | 741 | 0 | 0 |
| | November | 17 | 40 | 30 | 3 | 0 | 0 | 110 | 716 | 1 | 0 |
| | Desember | 17 | 44 | 31 | 1 | 0 | 0 | 128 | 728 | 2 | 0 |
| | Januar 1999 | 13 | 38 | 31 | 1 | 0 | 0 | 75 | 741 | 0 | 0 |
| | Februar | 15 | 37 | 28 | 2 | 0 | 0 | 99 | 669 | 0 | 0 |
| | Mars | 11 | 25 | 31 | 0 | 0 | 0 | 44 | 740 | 0 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 13 | 44 | 182 | 7 | 0 | 0 | 128 | 4 335 | 3 | 0 |

Tabell 24: Statistikk over måleresultater av PM_{10} i Skien i perioden oktober 1998-mars 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

| Skien | Periode | Middel-verdi | Maks. døgn | Antall døgn | Antall døgn | | | Maks. time | Antall timer | Antall timer | |
|----------------|------------------------|--------------|------------|-------------|-------------|-----|-----|------------|--------------|--------------|------|
| | | | | | >35 | >50 | >70 | | | >100 | >200 |
| Klyve | Oktober 1998 | 8 | 15 | 31 | 0 | 0 | 0 | 41 | 742 | 0 | 0 |
| | November | 14 | 32 | 30 | 0 | 0 | 0 | 62 | 716 | 0 | 0 |
| | Desember | 11 | 22 | 31 | 0 | 0 | 0 | 60 | 744 | 0 | 0 |
| | Januar 1999 | 11 | 29 | 31 | 0 | 0 | 0 | 49 | 741 | 0 | 0 |
| | Februar | 11 | 25 | 28 | 0 | 0 | 0 | 74 | 668 | 0 | 0 |
| | Mars | 12 | 22 | 31 | 0 | 0 | 0 | 96 | 742 | 0 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 11 | 32 | 182 | 0 | 0 | 0 | 96 | 4 353 | 0 | 0 |
| Lensmannsdalen | Oktober 1998 | 16 | 36 | 31 | 1 | 0 | 0 | 74 | 740 | 0 | 0 |
| | November | 29 | 79 | 30 | 8 | 6 | 1 | 220 | 718 | 30 | 1 |
| | Desember | 27 | 153 | 30 | 4 | 3 | 2 | 338 | 726 | 27 | 10 |
| | Januar 1999 | 19 | 60 | 31 | 2 | 1 | 0 | 211 | 741 | 8 | 1 |
| | Februar | 37 | 106 | 28 | 12 | 7 | 3 | 268 | 669 | 47 | 6 |
| | Mars | 29 | 88 | 23 | 8 | 4 | 1 | 254 | 557 | 35 | 2 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 26 | 153 | 173 | 35 | 21 | 7 | 338 | 4 151 | 147 | 20 |

6.5 Bergen

Målingene i Bergen har omfattet NO₂ og PM₁₀ ved bybakgrunnsstasjonen Fengslet og ved gatestasjonen Michael Krohns gate. Måleresultatene er gitt i Tabell 25 og Tabell 26. Halvårsmiddelverdien av NO₂ ved Fengslet var 34 µg/m³ vinteren 1998/99, mens Michael Krohns gate hadde 39 µg/m³. Høyeste døgnmiddelverdi var 112 µg/m³ ved Fengslet i januar 1999. De to målestasjonene hadde 3-6 døgnmiddelverdier over 75 µg/m³, flest ved Michael Krohns gate. Begge stasjonene hadde en del timemiddelverdier over 100 µg/m³, og de fleste ble målt ved Michael Krohns gate (53). Fengslet hadde 5 timemiddelverdier over 150 µg/m³. Nasjonalt mål ble dermed ikke overskredet. Den høyeste timemiddelverdien var 218 µg/m³. Målinger gjennom flere år viser at NO₂-nivået i Bergen i ugunstige vær-situasjoner kan bli høyere enn i de andre storbyene.

PM₁₀-målingene viste litt lavere halvårsmiddelverdier enn i Oslo. Michael Krohns gate hadde en halvårsmiddelverdi på 23 µg/m³. Begge stasjonene hadde døgnmiddelverdier over det nye luftkvalitetskriteriet på 35 µg/m³. Michael Krohns gate hadde 28 døgnmiddelverdier over 35 µg/m³ vinteren 1998/99, og den høyeste døgnmiddelverdien var 124 µg/m³. De to stasjonene hadde henholdsvis 3 og 13 døgnmiddelverdier over 50 µg/m³. Nasjonalt mål fra 2010 ble dermed overskredet ved Michael Krohns gate.

Tabell 25: Statistikk over måleresultater av NO₂ i Bergen i perioden oktober 1998-mars 1999 (µg/m³).

| Bergen | Periode | Middel- verdi | Maks. døgn | Antall døgn | Antall døgn | | | Maks. time | Antall timer | Antall timer | | |
|---------------------|------------------------|------------------|---------------|----------------|-------------|-----|------|---------------|-----------------|--------------|------|------|
| | | | | | >50 | >75 | >100 | | | >100 | >150 | >200 |
| Fengslet | Oktober 1998 | 34 | 51 | 31 | 1 | 0 | 0 | 94 | 737 | 0 | 0 | 0 |
| | November | 39 | 72 | 30 | 11 | 0 | 0 | 137 | 714 | 8 | 0 | 0 |
| | Desember | 26 | 85 | 31 | 2 | 1 | 0 | 130 | 735 | 9 | 0 | 0 |
| | Januar 1999 | 34 | 112 | 31 | 5 | 1 | 1 | 218 | 738 | 13 | 5 | 1 |
| | Februar | 38 | 82 | 28 | 7 | 1 | 0 | 130 | 666 | 11 | 0 | 0 |
| Mars | 32 | 60 | 31 | 2 | 0 | 0 | 95 | 737 | 0 | 0 | 0 | |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 34 | 112 | 128 | 28 | 3 | 1 | 218 | 4 327 | 41 | 5 | 1 |
| Michael Krohns gate | Oktober 1998 | 37 | 59 | 31 | 3 | 0 | 0 | 94 | 737 | 0 | 0 | 0 |
| | November | 47 | 82 | 30 | 13 | 3 | 0 | 148 | 713 | 19 | 0 | 0 |
| | Desember | 36 | 84 | 31 | 4 | 1 | 0 | 124 | 734 | 11 | 0 | 0 |
| | Januar 1998 | 38 | 92 | 31 | 4 | 1 | 0 | 149 | 735 | 12 | 0 | 0 |
| | Februar | 38 | 76 | 28 | 7 | 1 | 0 | 123 | 664 | 8 | 0 | 0 |
| Mars | 36 | 61 | 31 | 3 | 0 | 0 | 104 | 736 | 3 | 0 | 0 | |
| | Oktober 1998-mars 1999 | 39 | 92 | 182 | 34 | 6 | 0 | 149 | 4 319 | 53 | 0 | 0 |

Tabell 26: Statistikk over måleresultater av PM_{10} i Bergen i perioden oktober 1998-mars 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

| Bergen | Periode | Middel-verdi | Maks. døgn | Antall døgn | Antall døgn | | | Maks. time | Antall timer | Antall timer | |
|--------------------|------------------------|--------------|------------|-------------|-------------|-----|-----|------------|--------------|--------------|------|
| | | | | | >35 | >50 | >70 | | | >100 | >200 |
| Fengslet | Oktober 1998 | 13 | 22 | 31 | 0 | 0 | 0 | 66 | 716 | 0 | 0 |
| | November | 23 | 51 | 30 | 7 | 1 | 0 | 120 | 712 | 3 | 0 |
| | Desember | 17 | 78 | 31 | 2 | 1 | 1 | 171 | 733 | 9 | 0 |
| | Januar 1999 | 19 | 54 | 31 | 2 | 1 | 0 | 204 | 720 | 6 | 1 |
| | Februar | 14 | 22 | 28 | 0 | 0 | 0 | 50 | 662 | 0 | 0 |
| | Mars | 16 | 35 | 31 | 0 | 0 | 0 | 93 | 738 | 0 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | | 17 | 78 | 182 | 11 | 3 | 1 | 204 | 4 281 | 18 |
| Michal Krohns gate | Oktober 1998 | 14 | 36 | 31 | 1 | 0 | 0 | 147 | 733 | 1 | 0 |
| | November | 34 | 79 | 30 | 11 | 8 | 2 | 198 | 715 | 40 | 0 |
| | Desember | 24 | 124 | 31 | 4 | 2 | 2 | 268 | 737 | 27 | 4 |
| | Januar 1999 | 23 | 62 | 31 | 5 | 2 | 0 | 283 | 733 | 17 | 1 |
| | Februar | 16 | 32 | 28 | 0 | 0 | 0 | 64 | 668 | 0 | 0 |
| | Mars | 24 | 54 | 30 | 7 | 1 | 0 | 125 | 692 | 5 | 0 |
| | Oktober 1998-mars 1999 | | 23 | 124 | 181 | 28 | 13 | 4 | 283 | 4 278 | 90 |

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_x, NO₂ og PM₁₀. Antall timer med samtidige data av PM₁₀ og meteorologiske forhold vil kunne avvike noe fra antall timer med data av nitrogenoksider (NO, NO_x, NO₂) 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 (ΔT) i to ulike høyder over bakken, er et mål for termisk turbulens og er avgjørende for den vertikale spredningen og fortynningen 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 ΔT 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 27 gir forekomst av kombinasjoner av åtte vindstyrkeklasser og fire stabilitetsklasser for vinterhalvåret 1998/99 for de timene (observasjonene) det også finnes luftkvalitetsdata ved Nordahl Bruns gate for henholdsvis nitrogenoksider og PM₁₀.

Tabell 27: Forekomst (frekvens) av kombinasjoner av åtte vindstyrkeklasser og fire stabilitetsklasser ved Hovin i Oslo for vinterhalvåret 1998/99. Bare de observasjonene er tatt med hvor det også foreligger luftkvalitetsdata fra Nordahl Bruns gate for henholdsvis nitrogenoksider (NO, NO_x, NO₂) og svevestøv (PM₁₀). Totalt antall samtidige data er også gitt i tabellen.

| 1998/99 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 _x og NO ₂ 4 192 obs. | Ustabil | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,4 |
| | Nøytralt | 8,0 | 10,1 | 11,3 | 19,9 | 14,5 | 9,9 | 5,5 | 5,7 | 85,1 |
| | Lett stabilt | 2,8 | 2,4 | 2,4 | 2,2 | 0,5 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 10,6 |
| | Stabilt | 1,0 | 1,2 | 1,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,9 |
| | Sum | 11,9 | 13,9 | 14,8 | 22,7 | 15,1 | 10,2 | 5,6 | 5,8 | 100,0 |
| PM ₁₀ 3 944 obs. | Ustabil | 0,1 | 0,2 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,4 |
| | Nøytralt | 7,6 | 9,8 | 11,5 | 20,4 | 14,6 | 9,8 | 5,4 | 5,9 | 85,1 |
| | Lett stabilt | 2,7 | 2,4 | 2,5 | 2,2 | 0,6 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 10,5 |
| | Stabilt | 1,1 | 1,3 | 1,0 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,0 |
| | Sum | 11,5 | 13,5 | 15,0 | 23,2 | 15,2 | 10,1 | 5,5 | 6,0 | 100,0 |

De oftest forekommende vindstyrkeklassene var 2-3 m/s og 3-4 m/s. Om lag 85% av tiden var det nøytral sjiktning. Ustabil sjiktning forekom nesten ikke, men dette er ikke uvanlig for vinterhalvåret.

Tabell 28 gir middelkonsentrasjoner av nitrogenoksider og PM₁₀ som funksjon av kombinasjoner av vindstyrke og stabilitet. Tabellen viser at konsentrasjonene avtok med økende vindstyrke. Dette var særlig markert for NO og NO_x. Konsentrasjonen av NO₂ avtok mindre med vindstyrken enn NO og NO_x. Dette skyldes at reaksjonen mellom NO og O₃ gir vesentlige NO₂-bidrag ved alle vindstyrker. PM₁₀ avtok enda mindre med økende vindstyrke enn NO₂ 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 28: *Middelkonsentrasjoner av NO, NO_x, NO₂ og PM₁₀ ved Nordahl Bruns gate i Oslo i perioden oktober 1998-mars 1999 som funksjon av kombinasjoner av vindstyrke og stabilitetsforhold ved Hovin. I tabellen er det også gitt standardavvikene på middelverdiene for vindstyrke- og stabilitetsklassene (µg/m³).*

| 1998/99 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 | Stabilitet | | | | | | | | | | |
| NO 4 192 obs. | Ustabilit | | 148,6 | 38,5 | 20,3 | 4,9 | | 3,1 | 0,0 | | 44,8 | 26,9 |
| | Nøytralt | | 49,4 | 34,6 | 25,7 | 21,3 | 13,7 | 9,8 | 6,4 | 4,1 | 21,3 | 0,7 |
| | Lett stabilt | | 91,1 | 77,6 | 66,4 | 48,3 | 30,3 | 3,9 | 1,7 | 32,7 | 68,3 | 4,7 |
| | Stabilt | | 94,6 | 70,9 | 79,0 | 97,5 | 7,8 | 1,4 | | | 81,7 | 8,4 |
| | Middelverdi | | 63,8 | 45,2 | 36,0 | 25,7 | 14,3 | 9,6 | 6,3 | 4,2 | 28,8 | 0,9 |
| | Standardavvik på middelverdien | | 4,0 | 3,1 | 2,7 | 1,6 | 1,0 | 0,9 | 0,6 | 0,3 | 0,9 | |
| NO _x 4 192 obs. | Ustabilit | | 293,0 | 100,7 | 78,9 | 29,0 | | 25,7 | 11,4 | | 106,8 | 48,3 |
| | Nøytralt | | 122,3 | 95,8 | 77,4 | 68,7 | 52,8 | 44,4 | 35,7 | 28,6 | 67,7 | 1,3 |
| | Lett stabilt | | 197,0 | 177,8 | 158,2 | 122,5 | 86,4 | 38,6 | 21,5 | 106,3 | 158,7 | 8,1 |
| | Stabilt | | 206,8 | 164,0 | 175,2 | 204,3 | 53,7 | 22,9 | | | 181,4 | 14,3 |
| | Middelverdi | | 148,3 | 115,9 | 97,4 | 77,0 | 54,0 | 44,1 | 35,5 | 28,9 | 82,0 | 1,6 |
| | Standardavvik på middelverdien | | 7,0 | 5,3 | 4,7 | 2,9 | 2,0 | 2,0 | 1,7 | 1,2 | 1,6 | |
| NO ₂ 4 192 obs. | Ustabilit | | 65,9 | 41,9 | 47,9 | 21,5 | | 21,0 | 11,4 | | 38,4 | 7,6 |
| | Nøytralt | | 46,8 | 42,9 | 38,2 | 36,2 | 31,8 | 29,5 | 25,9 | 22,3 | 35,1 | 0,3 |
| | Lett stabilt | | 57,7 | 59,2 | 56,9 | 48,6 | 40,1 | 32,3 | 18,9 | 56,4 | 54,4 | 1,1 |
| | Stabilt | | 62,2 | 55,7 | 54,4 | 55,3 | 41,8 | 20,9 | | | 56,6 | 1,8 |
| | Middelverdi | | 50,1 | 46,8 | 42,3 | 37,8 | 32,1 | 29,4 | 25,8 | 22,4 | 38,0 | 0,3 |
| | Standardavvik på middelverdien | | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 0,8 | 0,3 | |
| PM ₁₀ 3 944 obs. | Ustabilit | | 38,9 | 17,2 | 18,0 | 16,1 | | 27,0 | 5,7 | | 22,0 | 6,3 |
| | Nøytralt | | 23,2 | 20,6 | 18,1 | 18,7 | 16,3 | 14,9 | 15,0 | 16,6 | 18,0 | 0,2 |
| | Lett stabilt | | 29,7 | 28,9 | 28,3 | 24,6 | 20,4 | 7,4 | 7,9 | 10,6 | 27,1 | 1,2 |
| | Stabilt | | 30,0 | 28,6 | 30,9 | 44,1 | 5,2 | 1,8 | | | 31,4 | 2,6 |
| | Middelverdi | | 25,5 | 22,7 | 20,6 | 19,9 | 16,5 | 14,8 | 14,9 | 16,6 | 19,5 | 0,3 |
| | Standardavvik på middelverdien | | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 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 29 gir forekomst av kombinasjoner av fem vindstyrkeklasser og fire stabilitetsklasser for de timene (observasjonene) det også finnes luftkvalitetsdata ved Nedre Storgate 3 for henholdsvis NO_2 og PM_{10} .

Tabell 29: Forekomst (frekvens) av kombinasjoner av fem vindstyrkeklasser og fire stabilitetsklasser ved Marienlyst i Drammen for vinterhalvåret 1998/99. Bare de observasjonene er tatt med hvor det også foreligger luftkvalitetsdata fra Nedre Storgate 3 for henholdsvis NO_2 og PM_{10} . Totalt antall samtidige data er også gitt i tabellen.

| 1998/99 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 |
|---|--------------------------|--------------|----------------|----------------|--------------|-------------|-------|
| NO_2 (over sentrum) 4 117 obs. | Ustabil | 0,3 | 0,9 | 0,8 | 0,3 | 0,0 | 2,3 |
| | Nøytral | 17,4 | 15,8 | 9,7 | 6,8 | 1,8 | 51,5 |
| | Lett stabil | 15,5 | 6,8 | 3,6 | 3,6 | 2,3 | 31,9 |
| | Stabil | 10,8 | 2,2 | 0,8 | 0,5 | 0,0 | 14,3 |
| | Sum | 44,0 | 25,7 | 14,8 | 11,2 | 4,3 | 100,0 |
| PM_{10} 4 147 obs. | Ustabil | 0,3 | 0,9 | 0,8 | 0,3 | 0,0 | 2,4 |
| | Nøytral | 17,1 | 15,6 | 9,8 | 7,5 | 1,8 | 51,9 |
| | Lett stabil | 15,7 | 6,8 | 3,4 | 3,6 | 2,0 | 31,4 |
| | Stabil | 10,9 | 2,2 | 0,8 | 0,4 | 0,0 | 14,3 |
| | Sum | 43,9 | 25,4 | 14,9 | 11,9 | 3,8 | 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 30 gir middelkonsentrasjoner av NO_2 og 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 30: Middelkonsentrasjoner av NO_2 (kort løype over sentrum) og PM_{10} 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

| 1998/99 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 | Stabilitet | | | | | | | |
| NO_2 4 117 obs. | Ustabil | Ustabil | 48,6 | 44,3 | 33,7 | 27,2 | 1,5 | 38,2 | 2,1 |
| | Nøytralt | Nøytralt | 40,2 | 33,9 | 31,9 | 23,9 | 15,6 | 33,7 | 0,4 |
| | Lett stabilt | Lett stabilt | 48,5 | 42,0 | 31,9 | 23,9 | 19,1 | 40,3 | 0,7 |
| | Stabilt | Stabilt | 59,1 | 44,3 | 44,6 | 35,4 | 42,9 | 55,2 | 1,1 |
| | Middelverdi | Middelverdi | 47,8 | 37,3 | 32,7 | 24,5 | 17,7 | 39,0 | 0,4 |
| PM_{10} 4 147 obs. | Standardavvik på middelverdien | | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 1,1 | 0,4 | |
| | Ustabil | Ustabil | 29,4 | 20,2 | 19,6 | 10,0 | 8,1 | 19,3 | 1,3 |
| | Nøytralt | Nøytralt | 20,0 | 16,2 | 15,3 | 12,6 | 14,6 | 16,7 | 0,3 |
| | Lett stabilt | Lett stabilt | 23,0 | 19,8 | 16,6 | 12,9 | 12,6 | 19,8 | 0,4 |
| | Stabilt | Stabilt | 30,4 | 15,9 | 13,4 | 10,6 | 13,9 | 26,6 | 0,9 |
| Middelverdi | | Middelverdi | 23,7 | 17,3 | 15,7 | 12,6 | 13,5 | 19,2 | 0,2 |
| Standardavvik på middelverdien | | Standardavvik på middelverdien | 0,4 | 0,3 | 0,5 | 0,4 | 0,8 | 0,2 | |

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 31 gir forekomst av kombinasjoner av åtte vindstyrkeklasser og fire stabilitetsklasser for de timene (observasjonene) det også finnes luftkvalitetsdata ved Fengslet for henholdsvis nitrogenoksider og PM₁₀.

Tabell 31: Forekomst (frekvens) av kombinasjoner av åtte vindstyrkeklasser og fire stabilitetsklasser ved Florida i Bergen for vinterhalvåret 1998/99. Bare de observasjonene er tatt med hvor det også foreligger luftkvalitetsdata fra Fengslet for henholdsvis nitrogenoksider (NO, NO_x, NO₂) og svevestøv (PM₁₀). Totalt antall samtidige data er også gitt i tabellen.

| 1998/99 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 _x og NO ₂ 4 074 obs. | Ustabil | 1,1 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,3 | 6,5 |
| | Nøytral | 4,9 | 2,3 | 2,5 | 7,4 | 9,3 | 19,2 | 16,4 | 8,1 | 70,0 |
| | Lett stabil | 5,4 | 2,6 | 1,7 | 3,1 | 1,7 | 2,0 | 0,2 | 0,1 | 16,8 |
| | Stabil | 4,0 | 1,6 | 0,5 | 0,4 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 6,7 |
| | Sum | 15,4 | 7,1 | 5,5 | 12,0 | 11,8 | 22,1 | 17,4 | 8,6 | 100,0 |
| PM ₁₀ 4 027 obs. | Ustabil | 1,1 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 0,3 | 6,7 |
| | Nøytral | 4,9 | 2,3 | 2,5 | 7,5 | 9,4 | 19,3 | 16,3 | 7,5 | 69,8 |
| | Lett stabil | 5,5 | 2,7 | 1,7 | 3,2 | 1,7 | 1,9 | 0,2 | 0,1 | 16,9 |
| | Stabil | 4,0 | 1,6 | 0,5 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 6,7 |
| | Sum | 15,6 | 7,4 | 5,6 | 12,1 | 11,9 | 22,2 | 17,3 | 7,9 | 100,0 |

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

Tabell 32 gir middelkonsentrasjoner av nitrogenoksider og PM₁₀ som funksjon av kombinasjoner av vindstyrke og stabilitet. Tabellen viser at konsentrasjonene avtok med økende vindstyrke. Dette var mest markert for NO og NO_x. Som i Oslo og Drammen avtok konsentrasjonene av NO₂ og PM₁₀ mindre med økende vindstyrke enn NO og NO_x, og det var en svak økning i PM₁₀ 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 PM₁₀ 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 piggdekk.

Tabell 32: Middelkonsentrasjoner av NO, NO_x, NO₂ og PM₁₀ ved Fengslet i Bergen i perioden oktober 1998-mars 1999 som funksjon av kombinasjoner av vindstyrke og stabilitetsforhold ved Florida. I tabellen er det også gitt standardavvikene på middelverdiene for vindstyrke- og stabilitetsklassene (µg/m³).

| 1998/99 Parameter | Vindstyrke | | 0-1 (m/s) | 1-1,5 (m/s) | 1,5-2 (m/s) | 2-3 (m/s) | 3-4 (m/s) | 4-6 (m/s) | 6-8 (m/s) | >8 (m/s) | Middel- verdi | Standardavvik på middelverdien |
|--------------------------------|--------------------------------|------------|--------------|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------------------|-----------------------------------|
| | Stabilitet | Stabilitet | | | | | | | | | | |
| NO 4 074 obs. | Ustabilit | | 73,8 | 65,3 | 24,7 | 24,9 | 13,2 | 13,3 | 8,6 | 9,2 | 31,5 | 3,1 |
| | Nøytralt | | 39,5 | 32,4 | 23,5 | 14,6 | 8,6 | 7,4 | 6,0 | 4,8 | 11,3 | 0,5 |
| | Lett stabilt | | 62,5 | 52,2 | 35,2 | 25,8 | 13,6 | 7,6 | 3,9 | 5,4 | 38,8 | 2,7 |
| | Stabilt | | 96,0 | 121,7 | 110,6 | 117,0 | 40,1 | 1,4 | | | 103,1 | 8,8 |
| | Middelverdi | | 64,7 | 62,7 | 35,8 | 21,8 | 9,9 | 7,7 | 6,1 | 6,1 | 5,0 | 23,4 |
| | Standardavvik på middelverdien | | 3,9 | 6,8 | 4,1 | 1,9 | 0,8 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,9 | |
| NO _x 4 074 obs. | Ustabilit | | 162,0 | 155,2 | 84,0 | 85,4 | 57,9 | 56,7 | 46,5 | 48,0 | 91,5 | 5,7 |
| | Nøytralt | | 102,4 | 94,0 | 77,2 | 55,7 | 40,6 | 35,4 | 31,0 | 25,2 | 44,1 | 1,0 |
| | Lett stabilt | | 144,1 | 130,7 | 99,8 | 80,1 | 47,0 | 31,8 | 19,3 | 25,6 | 100,2 | 4,9 |
| | Stabilt | | 196,3 | 249,7 | 239,2 | 242,3 | 94,7 | 17,6 | | | 212,4 | 15,0 |
| | Middelverdi | | 145,6 | 148,0 | 101,0 | 70,7 | 43,1 | 35,9 | 31,6 | 31,6 | 26,1 | 67,8 |
| | Standardavvik på middelverdien | | 6,8 | 11,8 | 7,6 | 3,7 | 2,0 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1,7 | |
| NO ₂ 4 074 obs. | Ustabilit | | 49,3 | 55,5 | 46,4 | 47,3 | 37,8 | 36,5 | 33,4 | 33,9 | 43,3 | 1,2 |
| | Nøytralt | | 41,9 | 44,5 | 41,2 | 33,4 | 27,4 | 24,0 | 21,8 | 17,8 | 26,7 | 0,4 |
| | Lett stabilt | | 48,6 | 51,0 | 46,0 | 40,7 | 26,2 | 20,2 | 13,3 | 17,4 | 40,9 | 1,0 |
| | Stabilt | | 49,5 | 63,7 | 70,2 | 63,5 | 33,4 | 15,4 | | | 54,9 | 1,8 |
| | Middelverdi | | 46,8 | 52,2 | 46,3 | 37,5 | 27,9 | 24,2 | 22,2 | 22,2 | 18,4 | 32,1 |
| | Standardavvik på middelverdien | | 0,9 | 1,7 | 1,6 | 1,1 | 0,9 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 0,4 | |
| PM ₁₀ 4 027 obs. | Ustabilit | | 21,5 | 23,2 | 17,4 | 15,6 | 14,0 | 17,3 | 29,2 | 27,1 | 20,0 | 0,7 |
| | Nøytralt | | 18,0 | 14,9 | 14,2 | 13,3 | 12,8 | 13,1 | 13,4 | 12,8 | 13,6 | 0,2 |
| | Lett stabilt | | 21,7 | 19,9 | 18,0 | 15,4 | 13,2 | 10,7 | 10,1 | 17,9 | 17,6 | 0,7 |
| | Stabilt | | 26,5 | 28,2 | 29,9 | 31,0 | 35,3 | | | | 27,5 | 1,5 |
| | Middelverdi | | 21,8 | 20,5 | 17,4 | 14,6 | 13,0 | 13,1 | 14,1 | 14,1 | 13,5 | 15,6 |
| | Standardavvik på middelverdien | | 0,9 | 1,0 | 0,8 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,2 | |

8. Referanser

- 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).
- European Communities (1999) Council Directive 1999/30/EC of 22 April 1999 relating to limit values for sulphur dioxide, nitrogen dioxide and oxides of nitrogen, particulate matter and lead in ambient air. *OJ L 163* 29.06.1999, p. 41.
- Hagen, L.O., Arnesen, K. og Haugsbakk, I. (1999a) Målinger av luftforurensninger i by/tettstedsprogrammet. Oktober 1995-mars 1996 og oktober 1996-mars 1997. Kjeller (NILU OR 13/99).
- Hagen L.O., Arnesen, K. og Haugsbakk, I. (1999b) Målinger av luftforurensninger i by/tettstedsprogrammet. Oktober 1997-mars 1998. Kjeller (NILU OR 14/99).
- Hagen, L.O. og Haugsbakk, I. (1999) Måling av nitrogenoksider og svevestøv ved tre sterkt trafikkerte veier i Oslo vinteren 1998/99. Kjeller (NILU OR 60/99).
- 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. Miljøverndepartementet. Oslo (St.prp. 1 (1998-99)).
- 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).

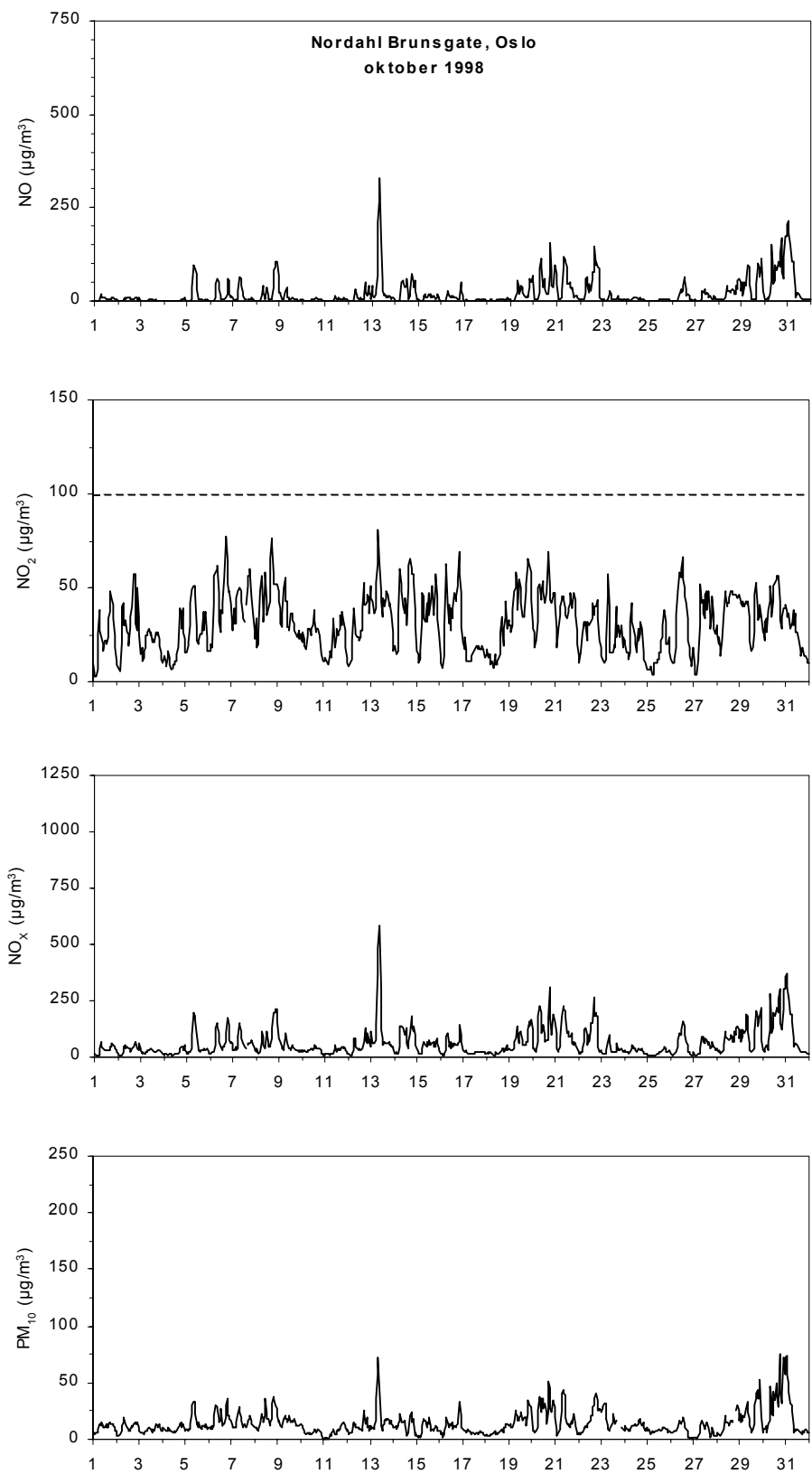
Vedlegg A

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

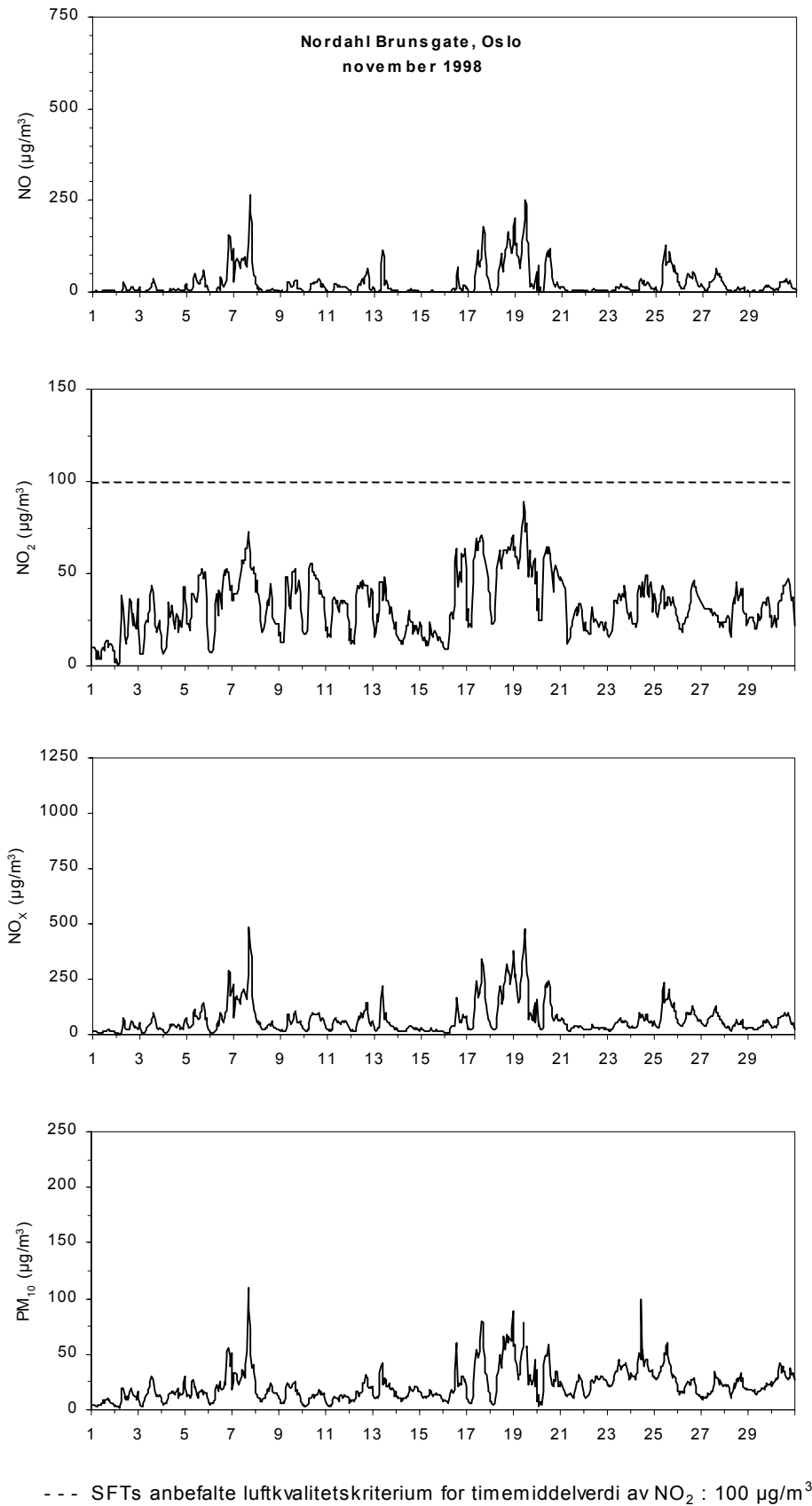
Oslo

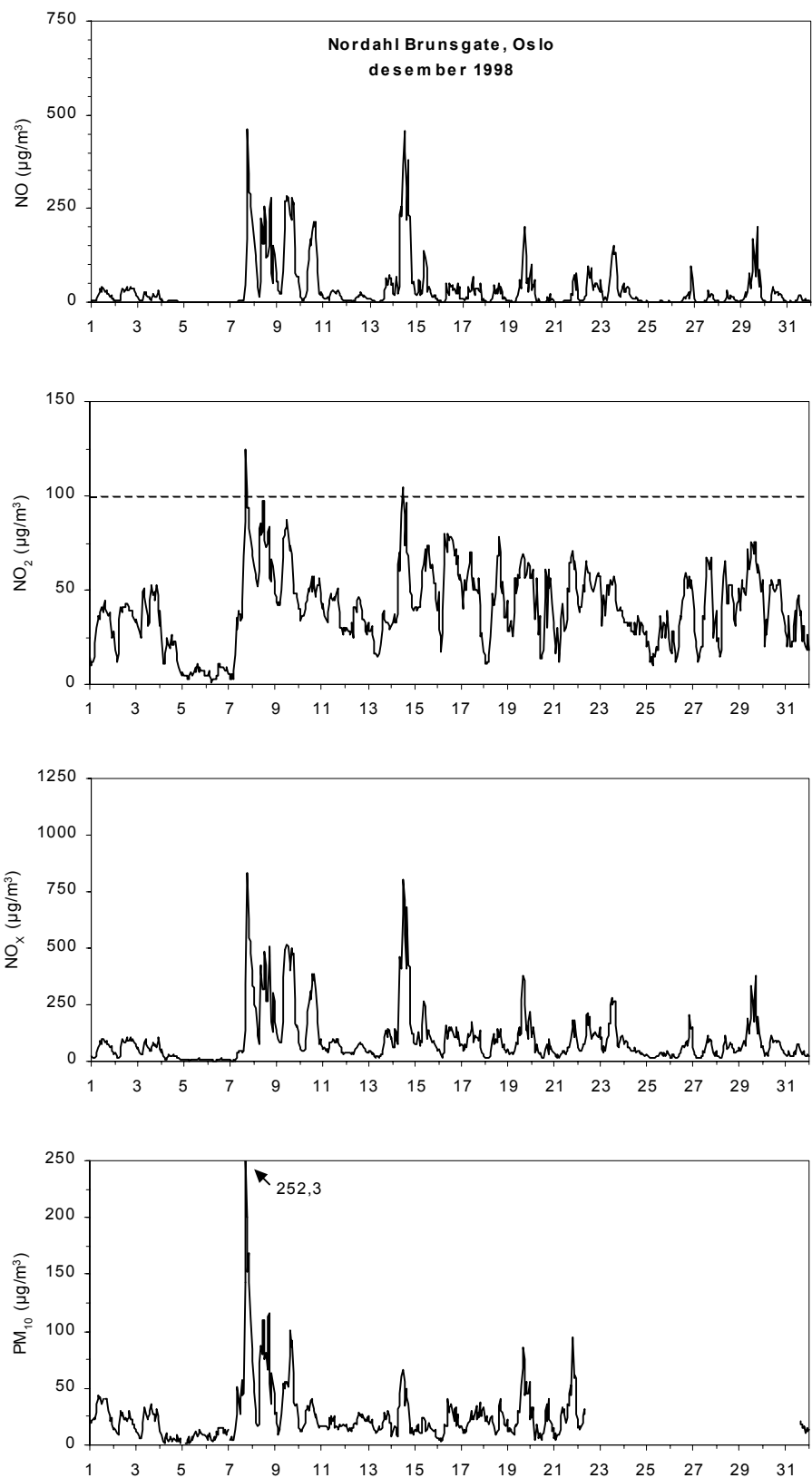
Presenterte dataserier (se også Tabell 1)

| Parameter | Midlingstid | Periode | Nordahl Brunsgate | Kirke- veien | Tåsen | Sofien- berg- parken | Linderud |
|---------------------------------------|-------------|---------|----------------------|-----------------|-------|----------------------------|----------|
| NO, NO ₂ , NO _x | Time | 1998/99 | x | x | x | | x |
| PM _{2,5} | Time | 1998/99 | | x | | x | x |
| PM ₁₀ | Time | 1998/99 | x | x | x | x | x |
| NO ₂ | Døgn | 1998/99 | x | x | x | | x |
| PM _{2,5} | Døgn | 1998/99 | | x | | x | x |
| PM ₁₀ | Døgn | 1998/99 | x | x | x | x | x |

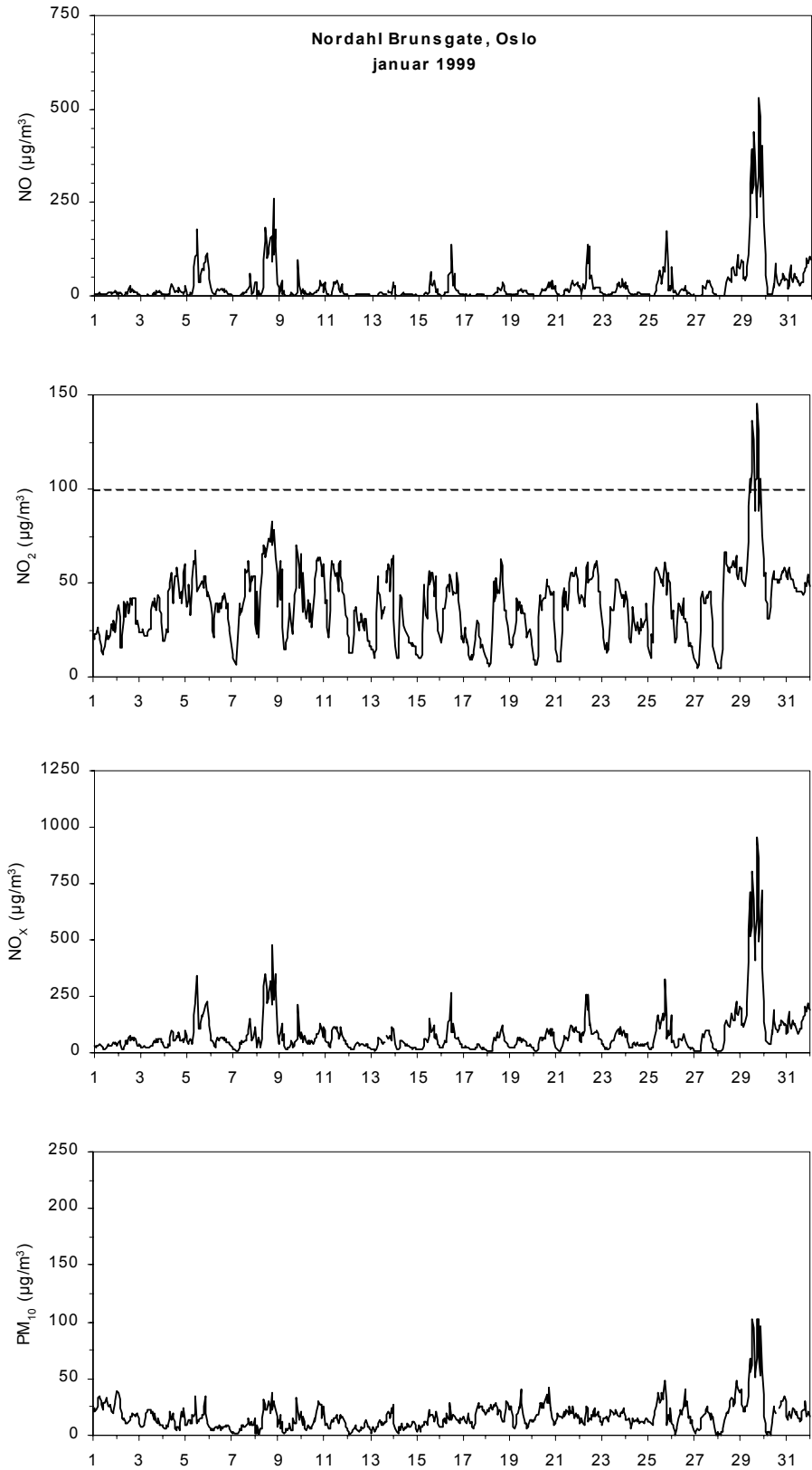


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

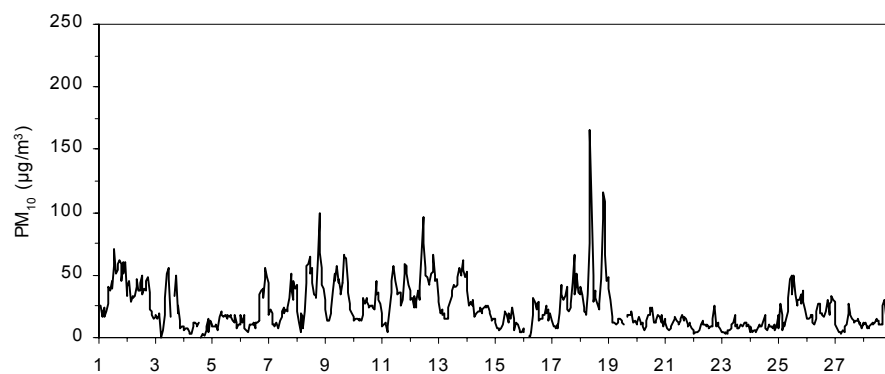
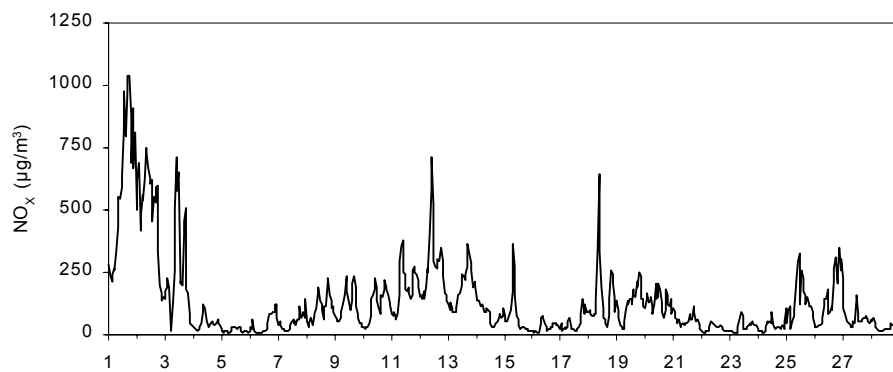
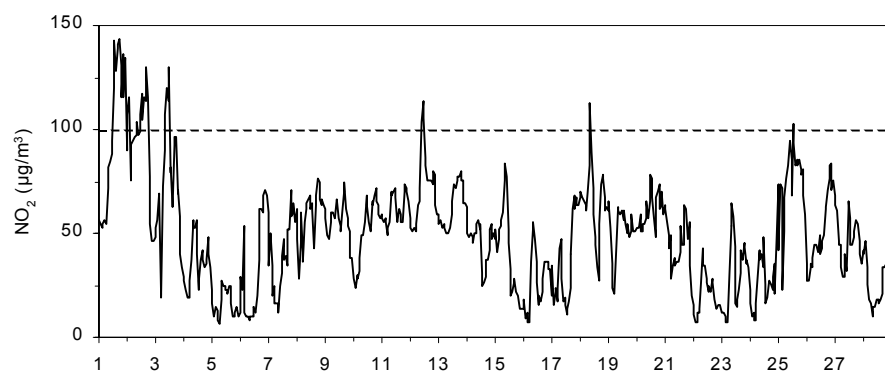
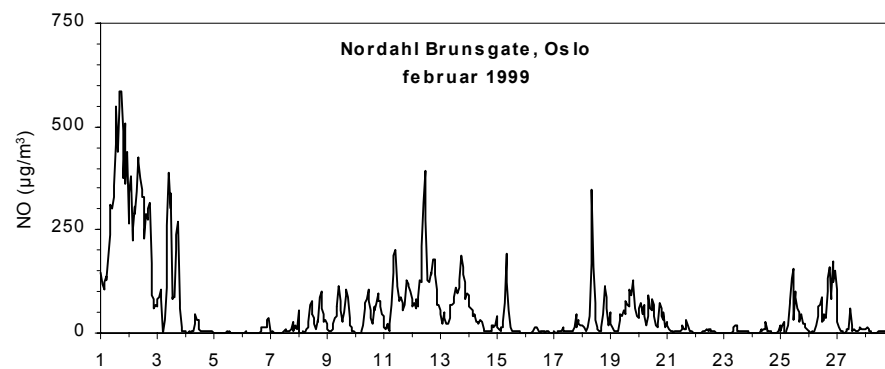




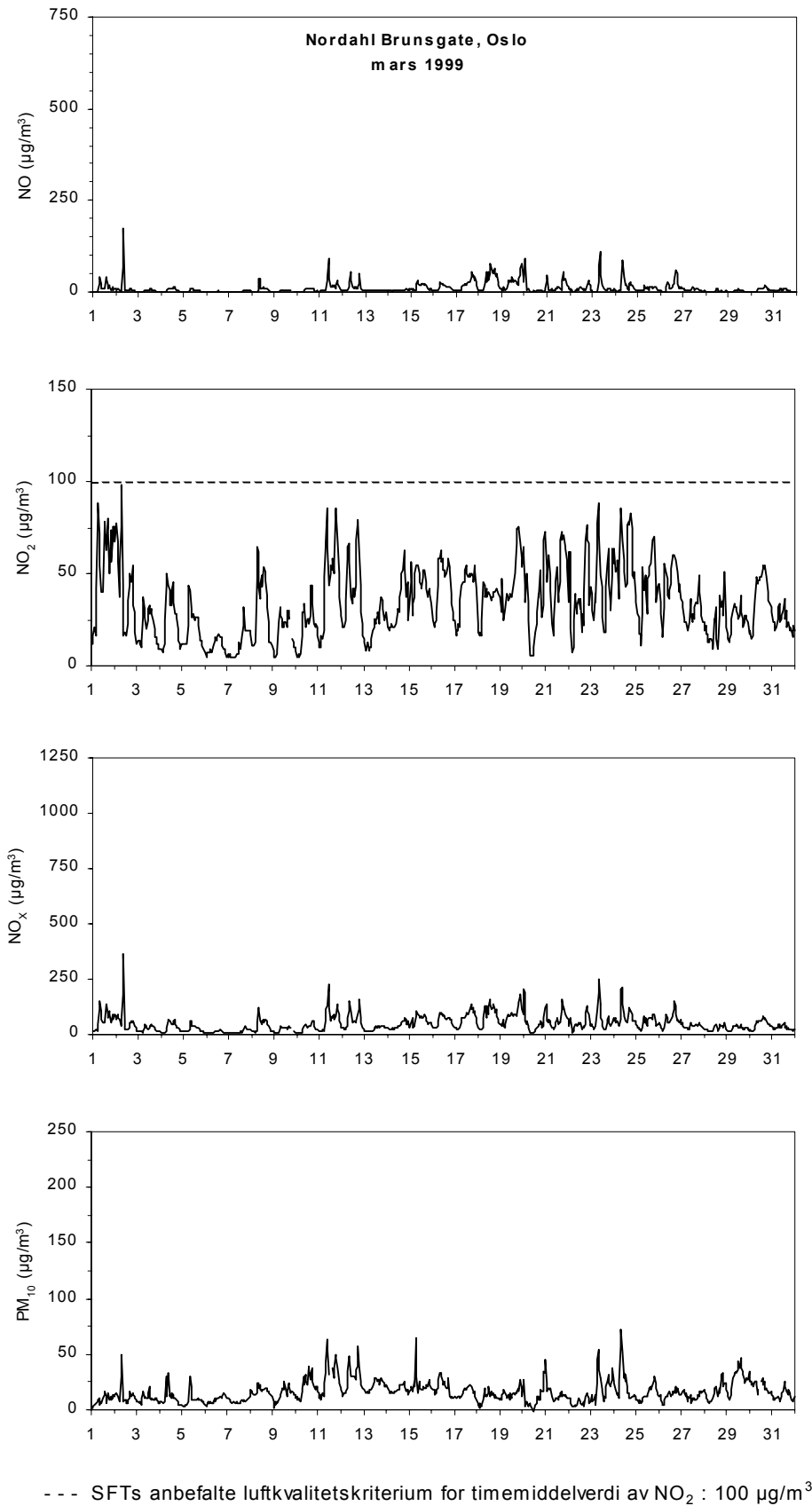
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³



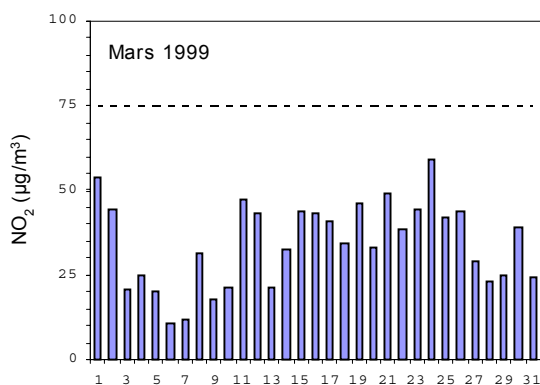
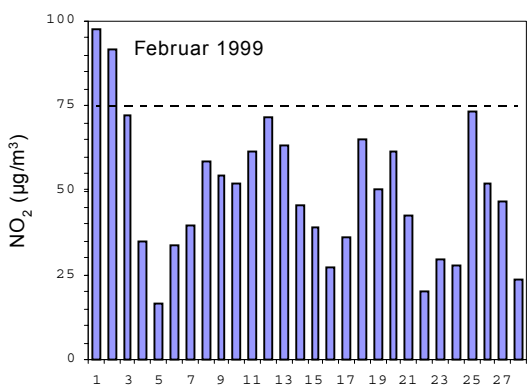
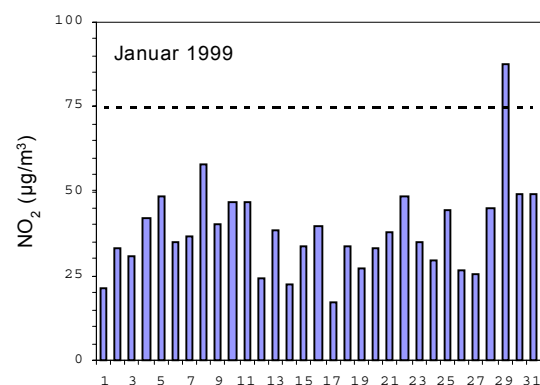
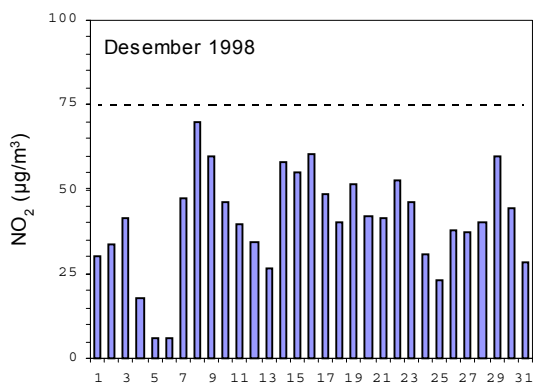
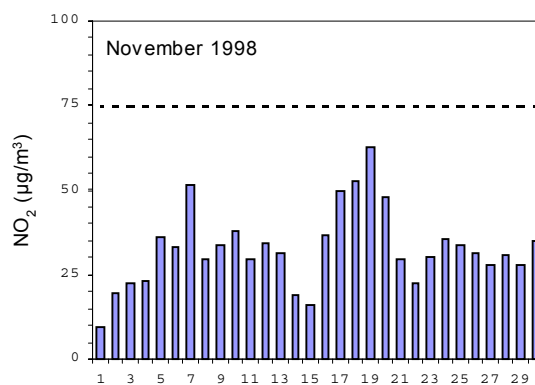
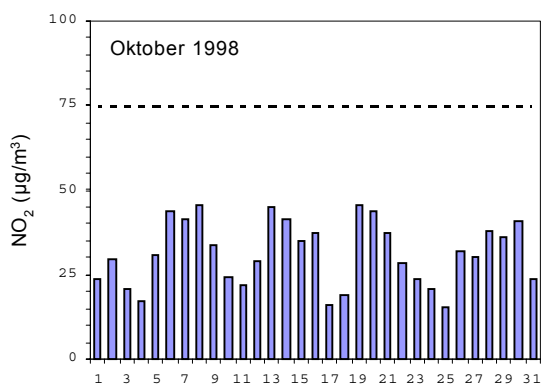
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

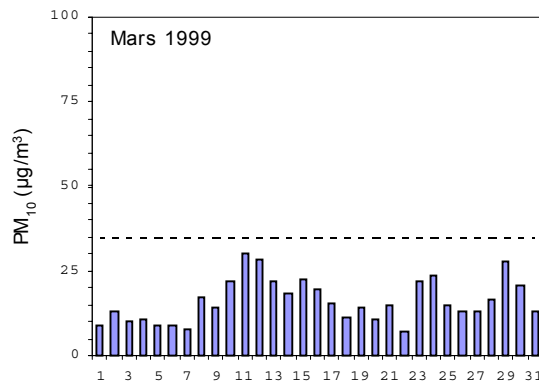
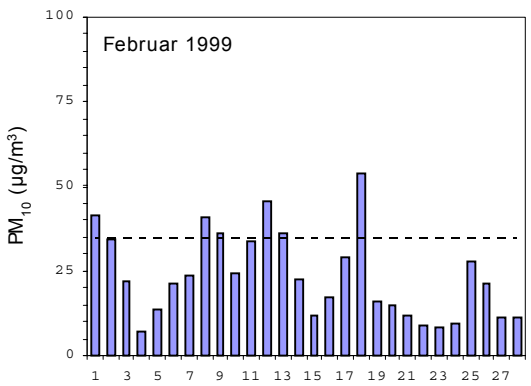
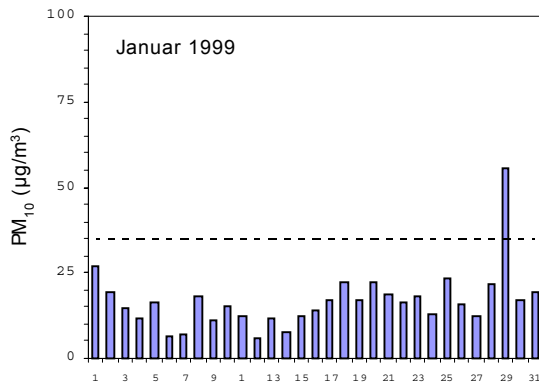
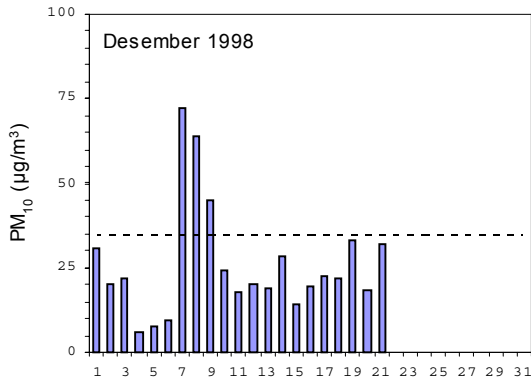
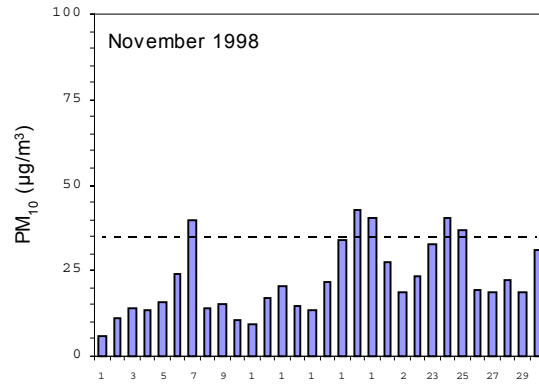
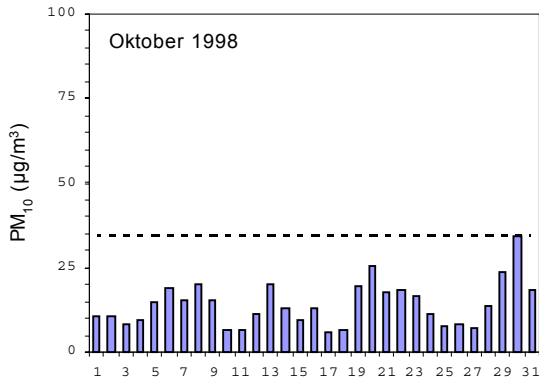


Nordahl Brunsgate, Oslo

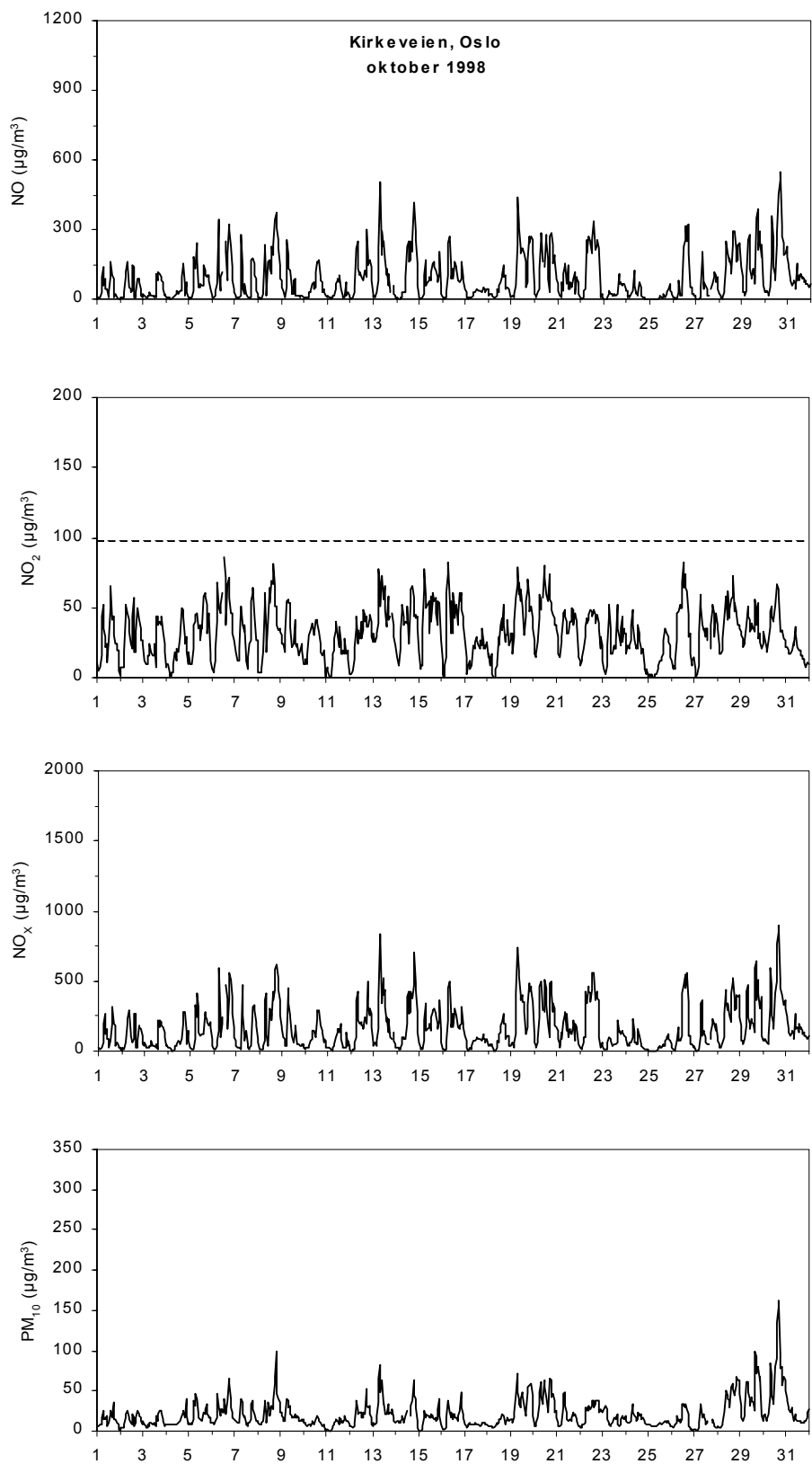


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO_2 : $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$

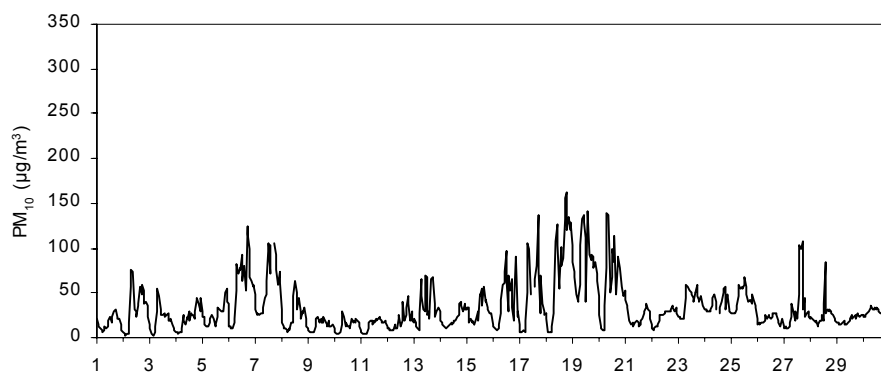
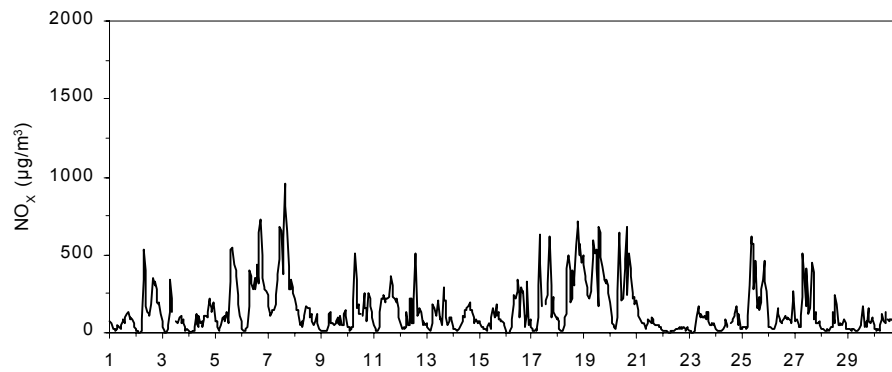
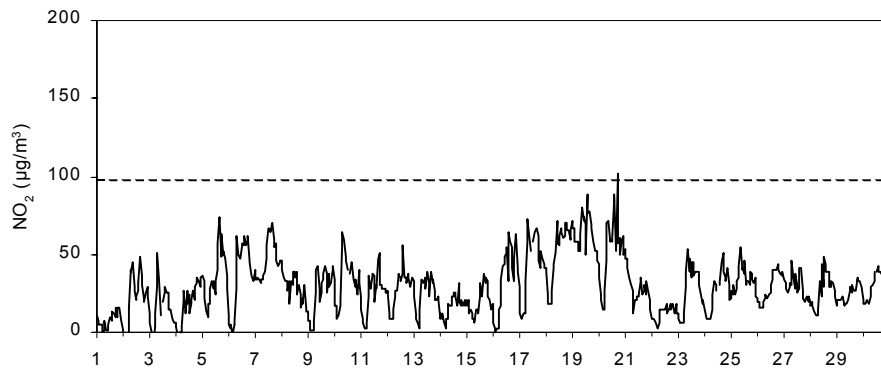
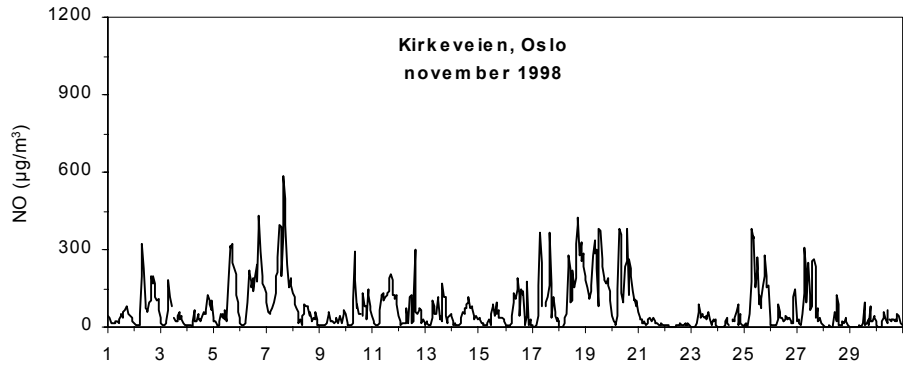
Nordahl Brunsgate, Oslo



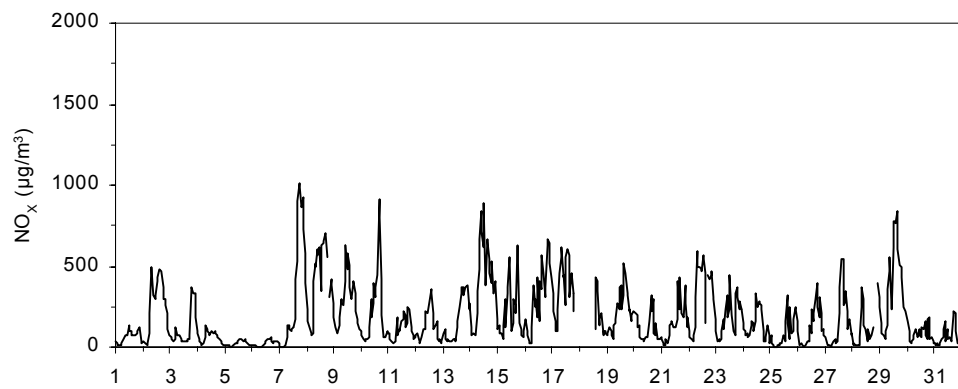
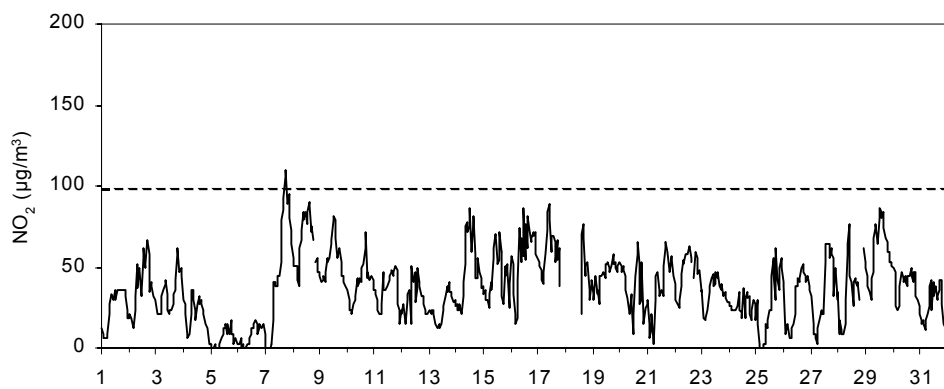
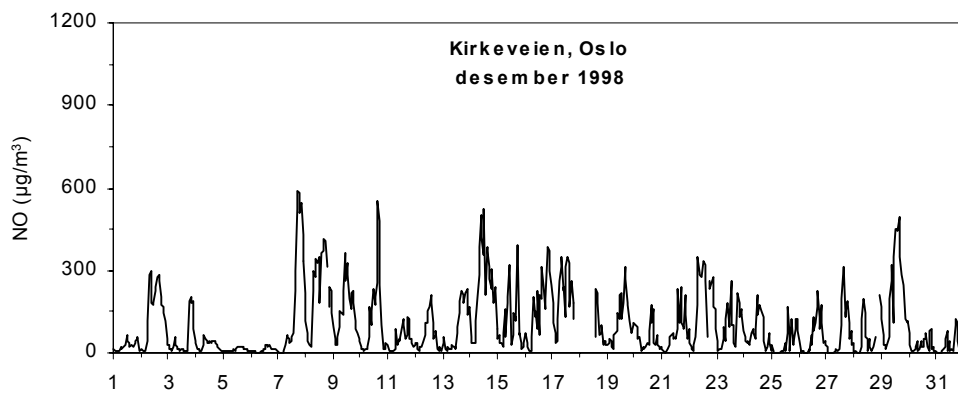
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM_{10} : $35 \mu g/m^3$



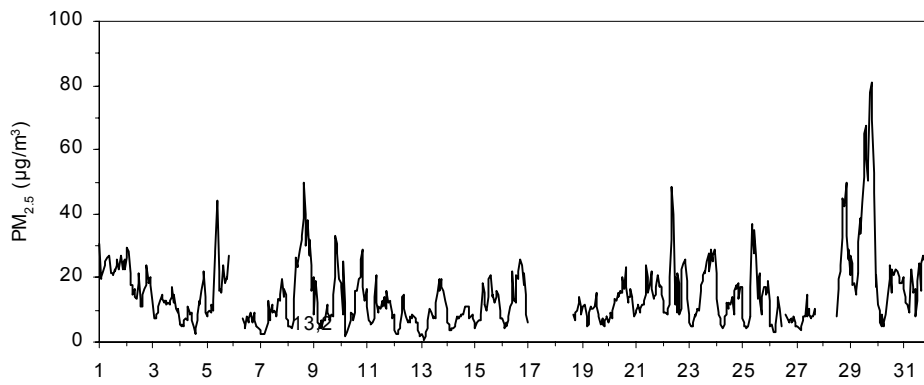
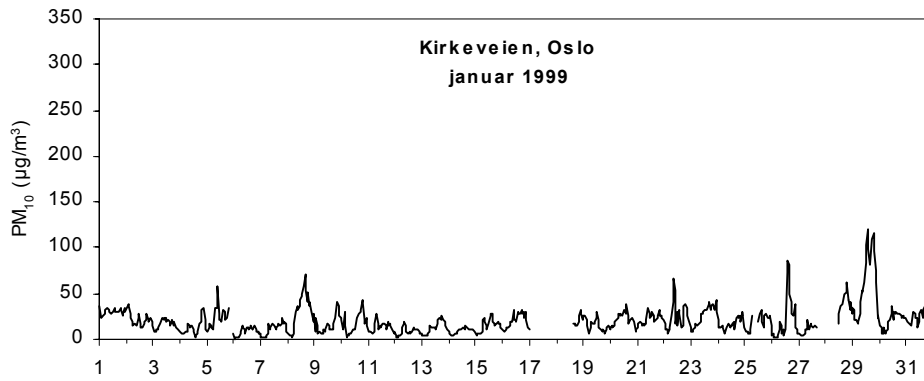
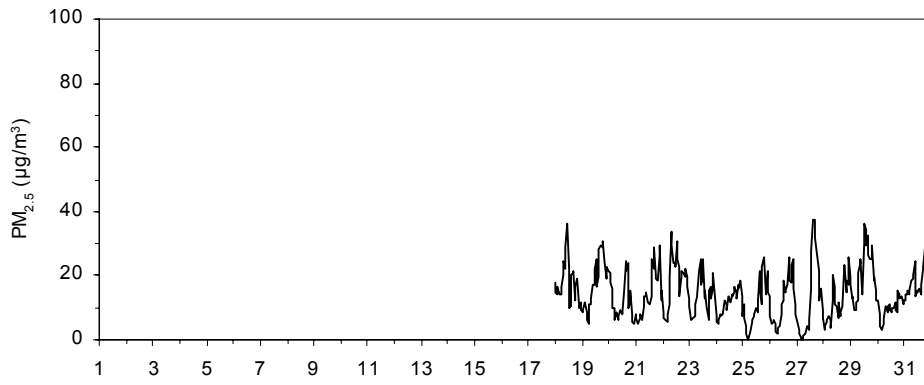
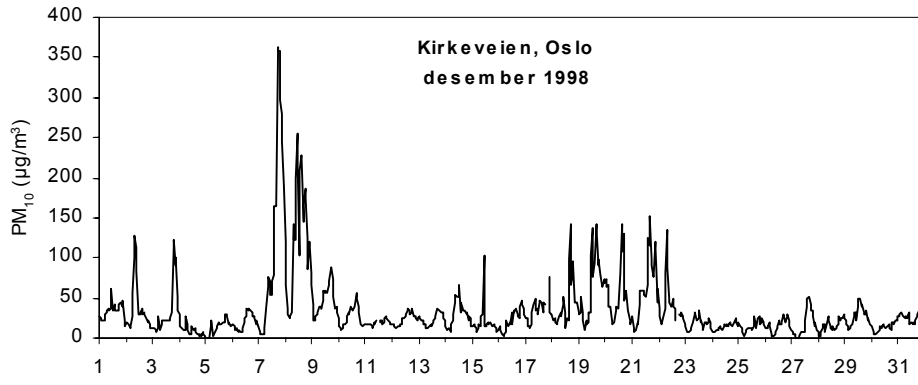
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

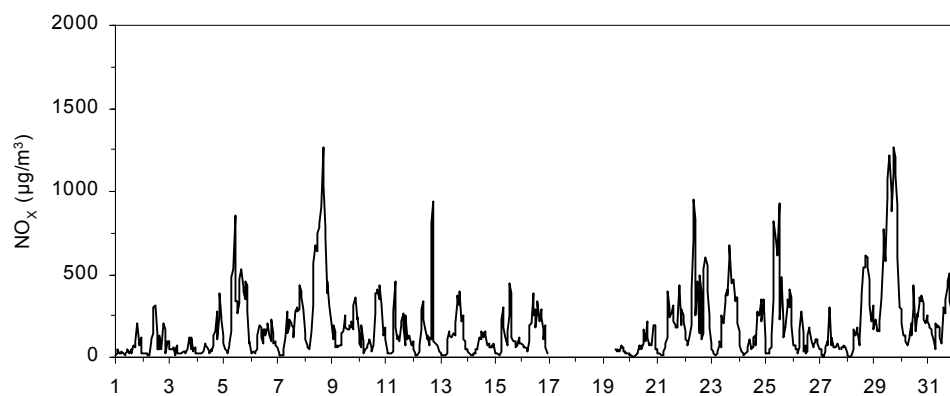
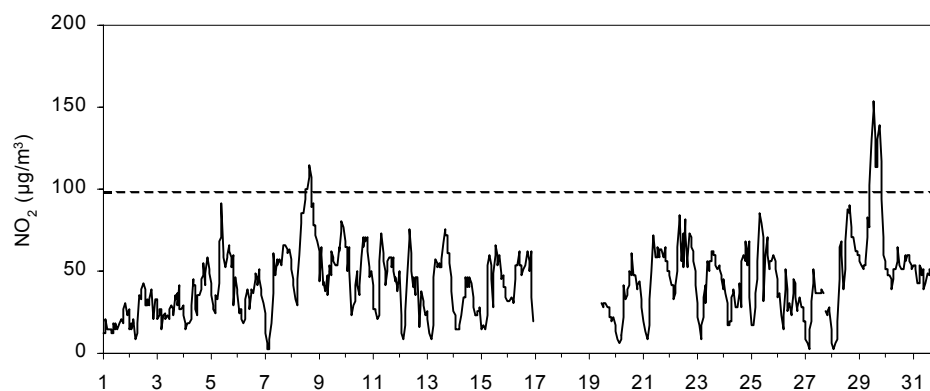
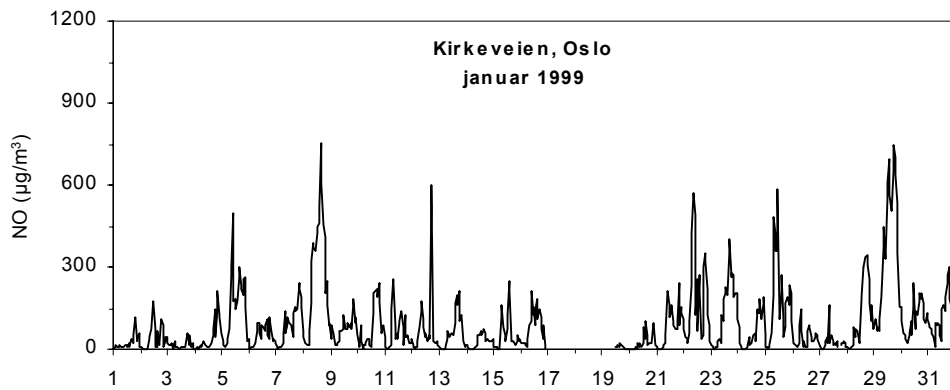


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

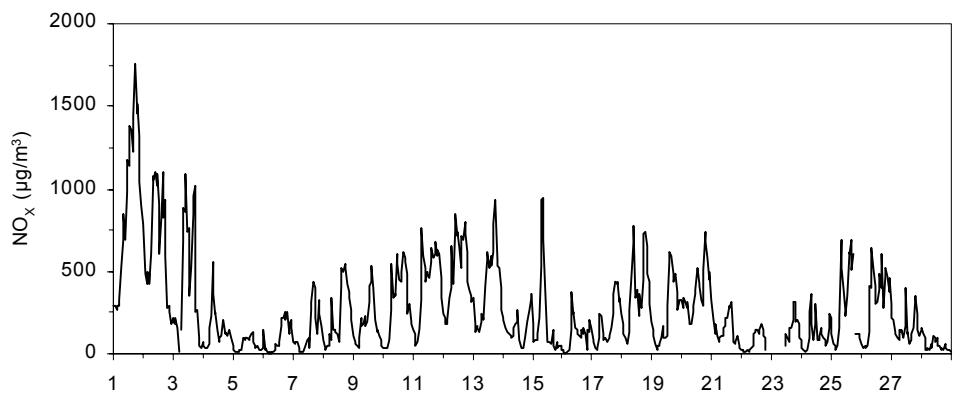
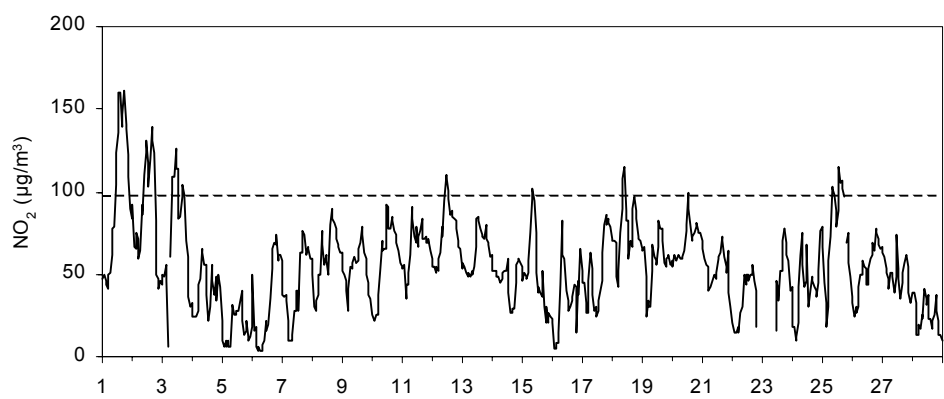
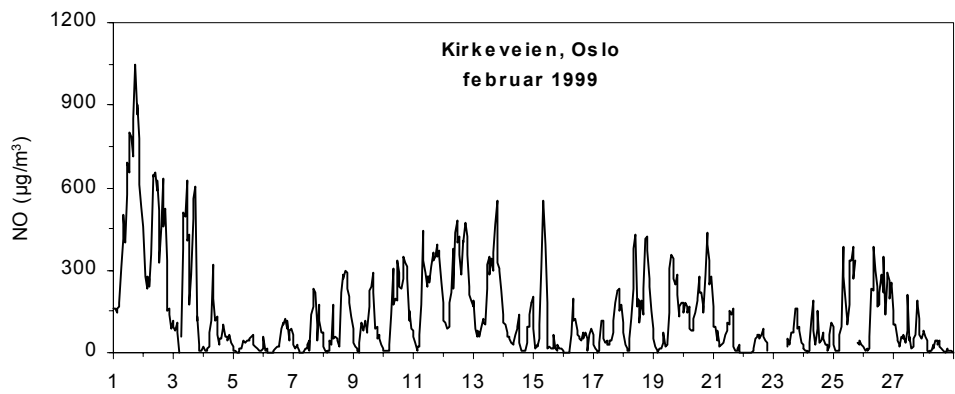


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

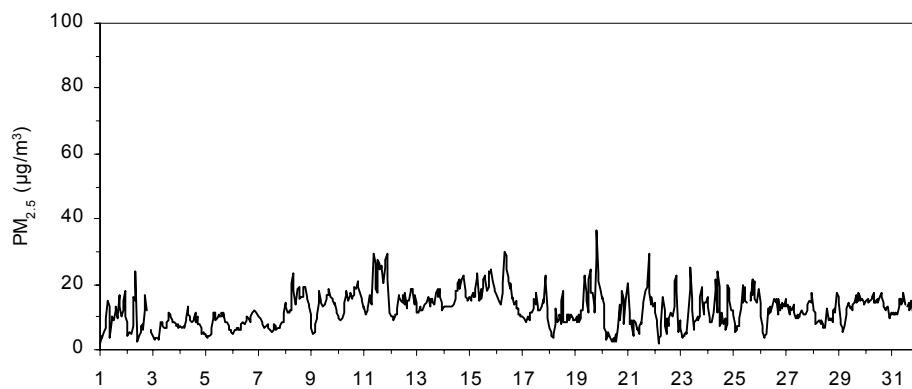
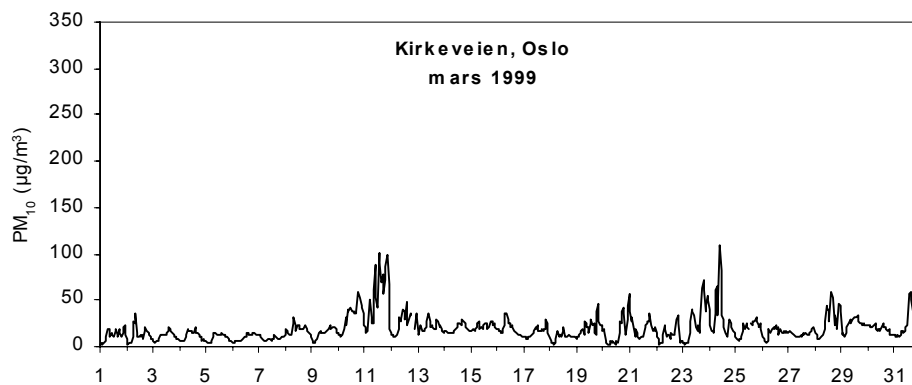
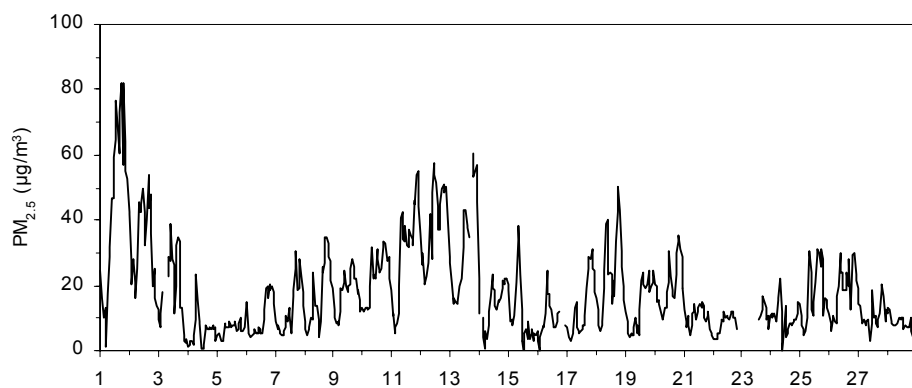
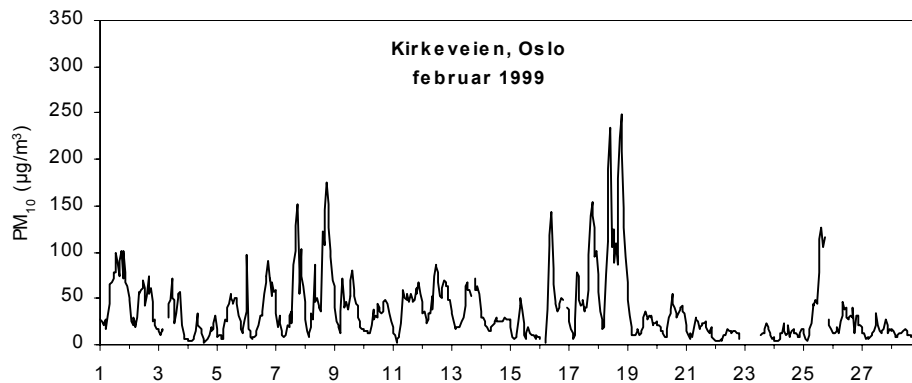


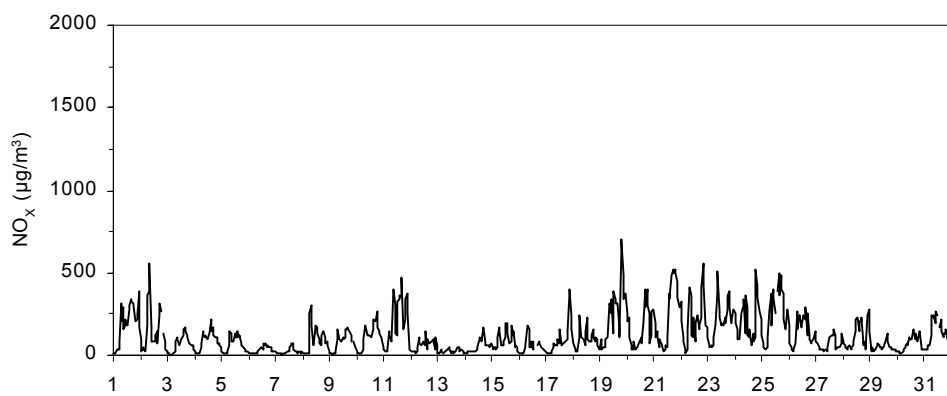
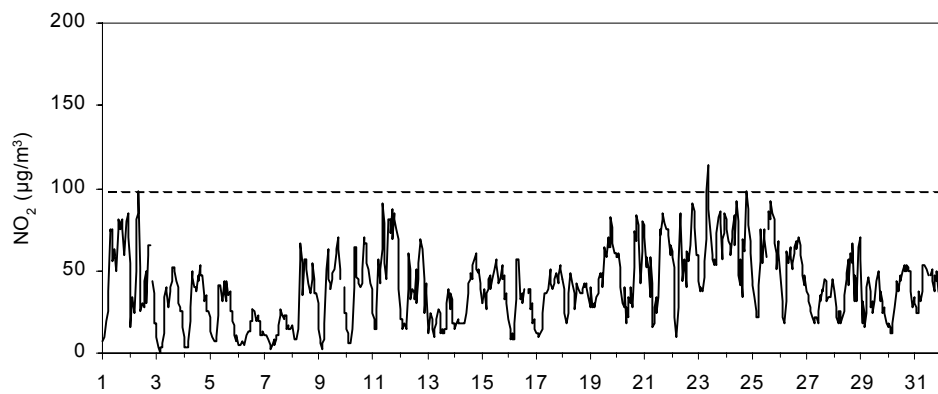
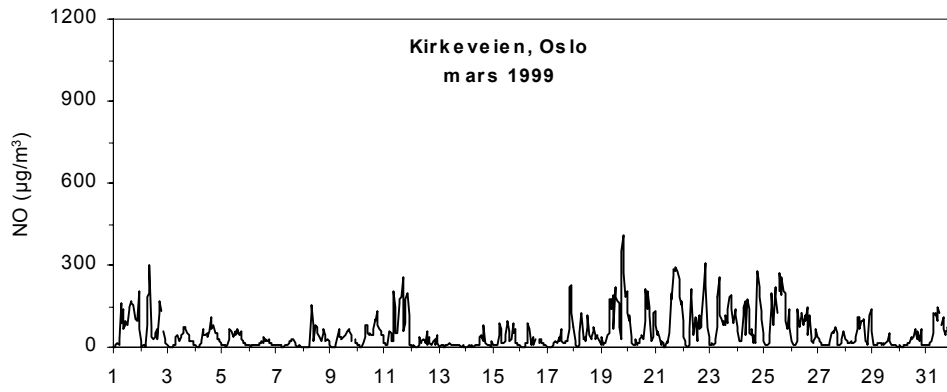


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



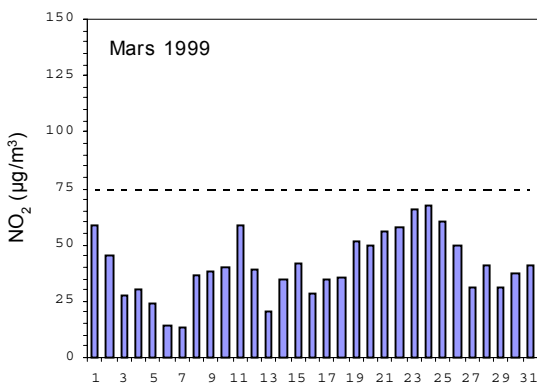
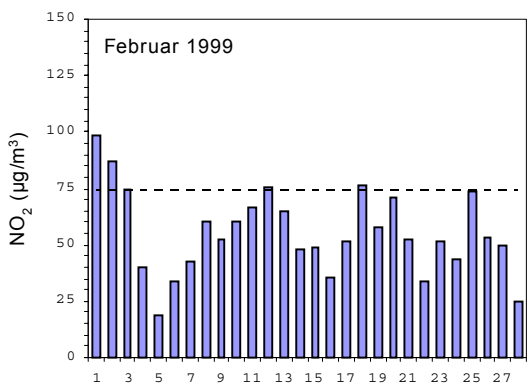
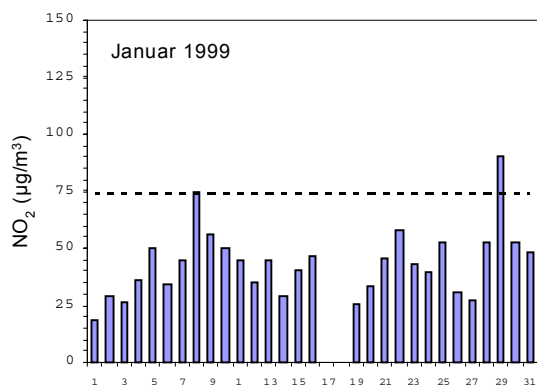
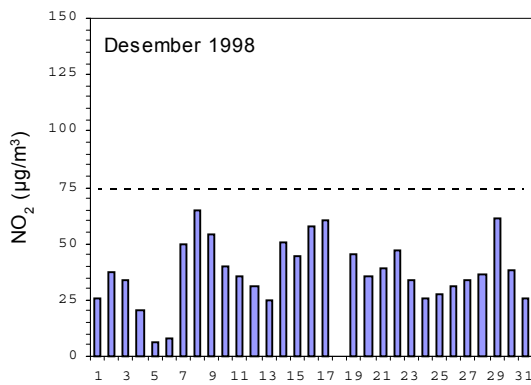
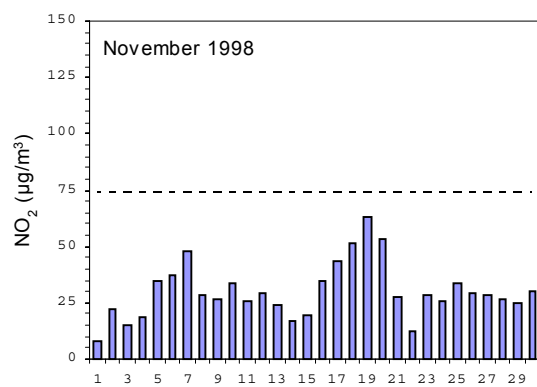
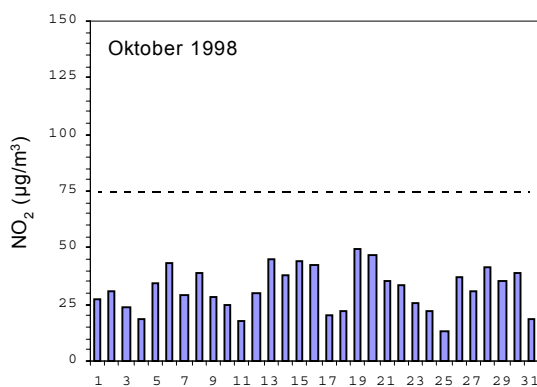
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$





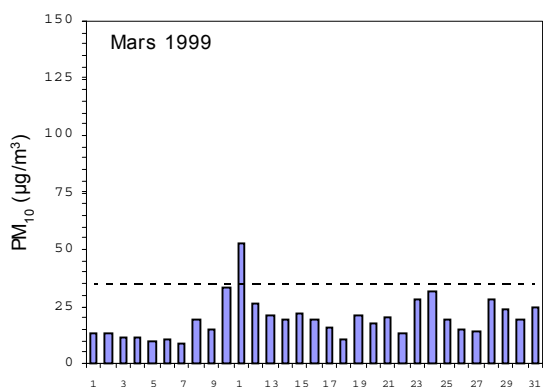
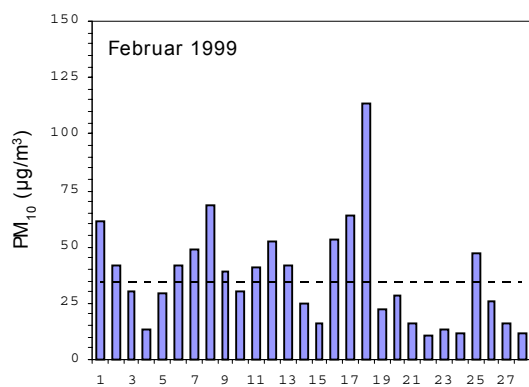
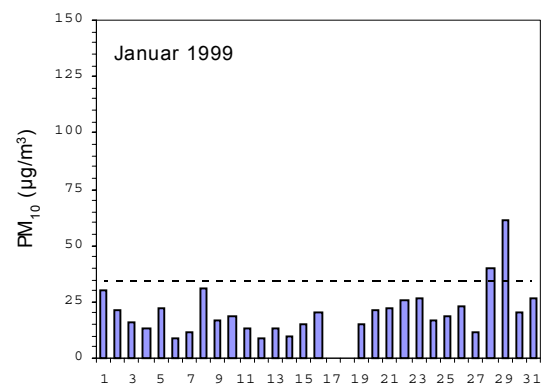
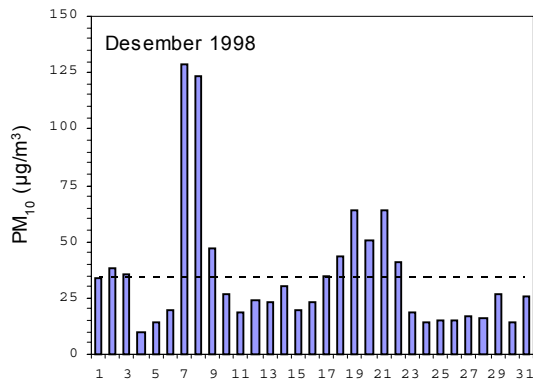
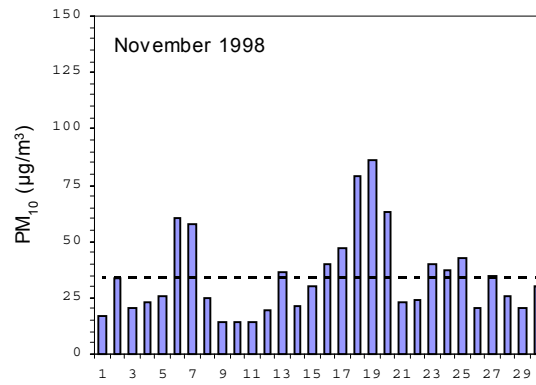
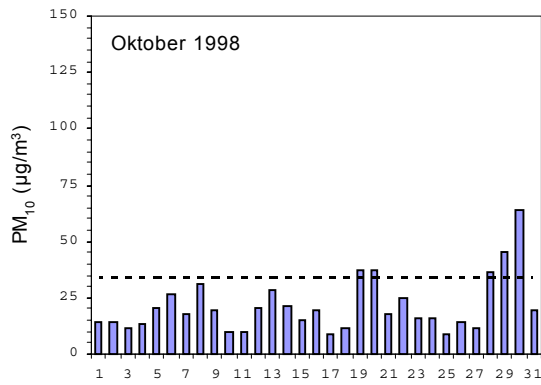
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Kirkeveien, Oslo



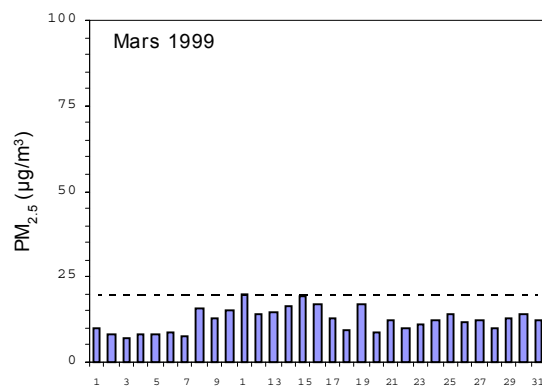
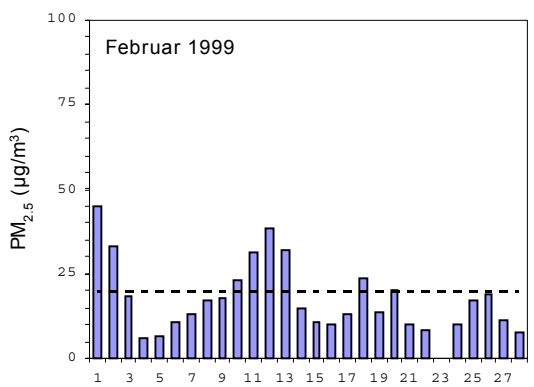
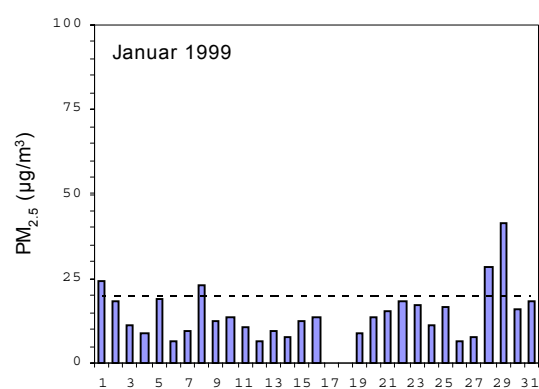
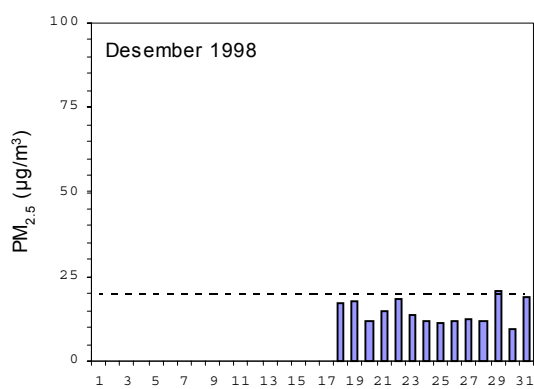
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO₂ : 75 µg/m³

Kirkeveien, Oslo

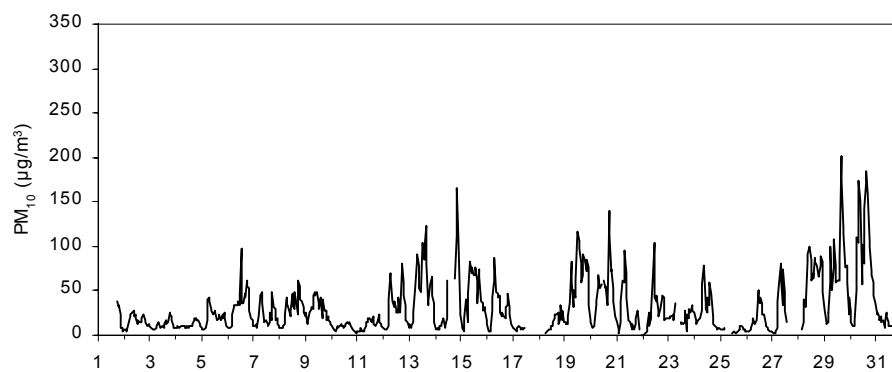
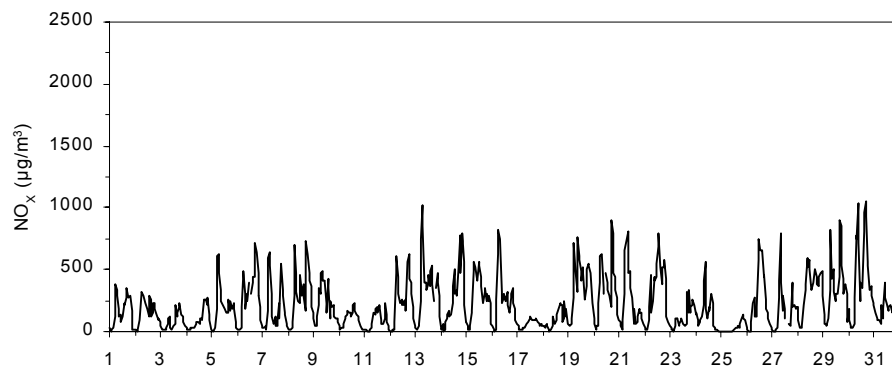
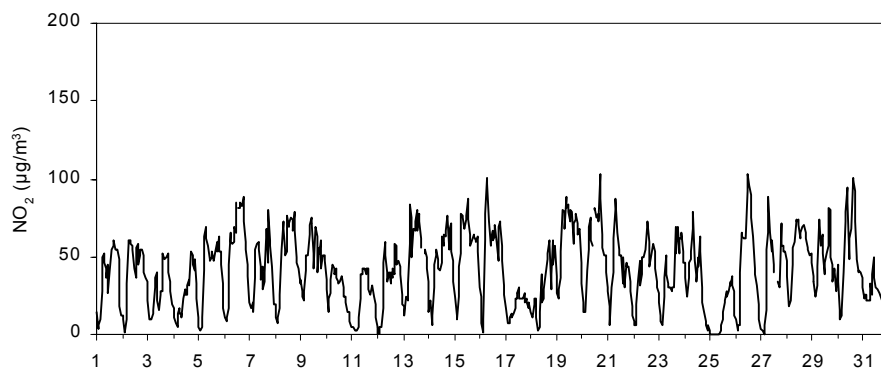
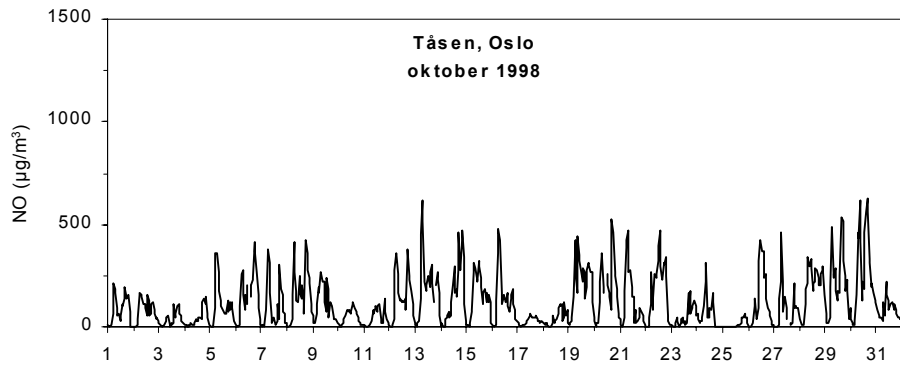


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM_{10} : $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$

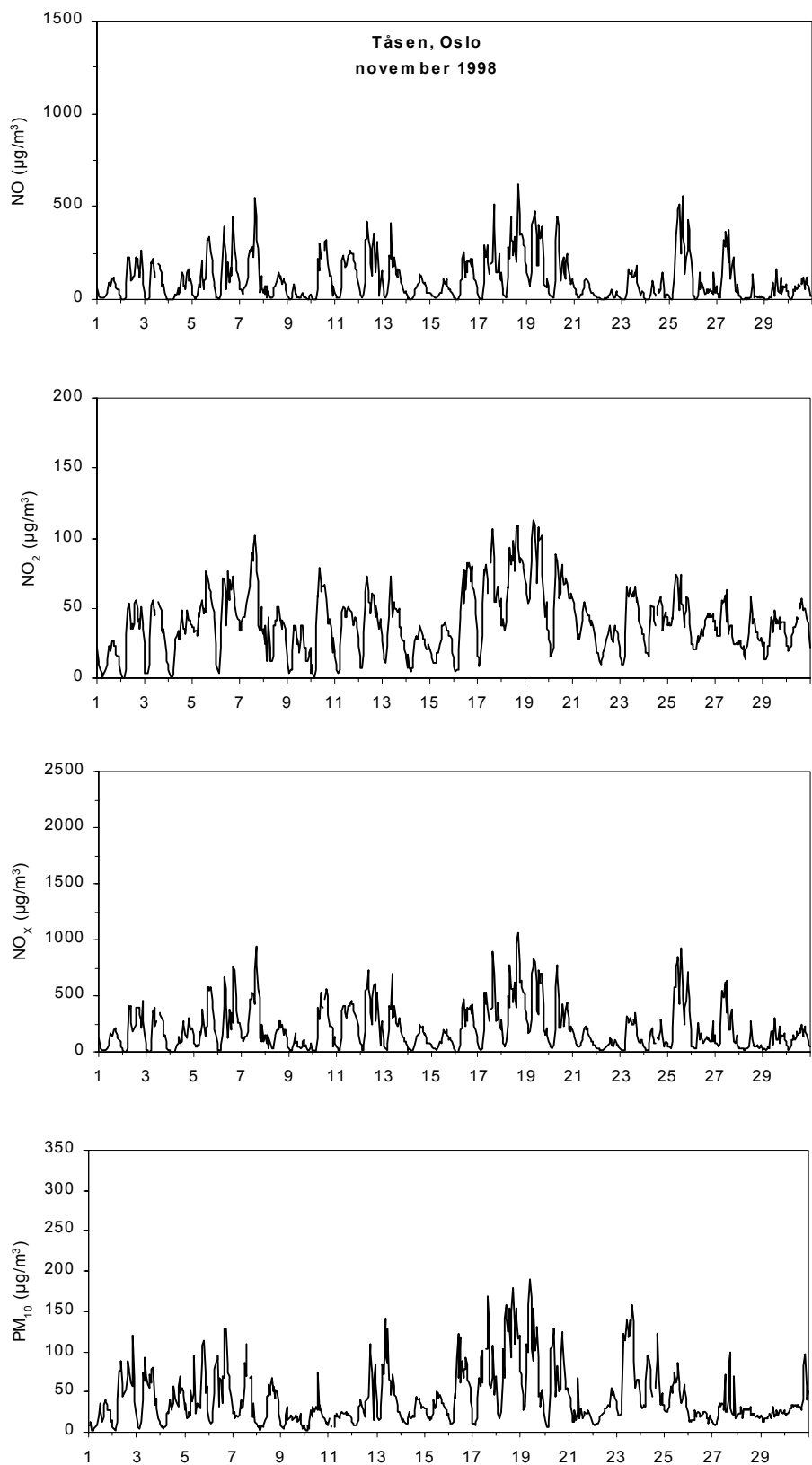
Kirkeveien, Oslo



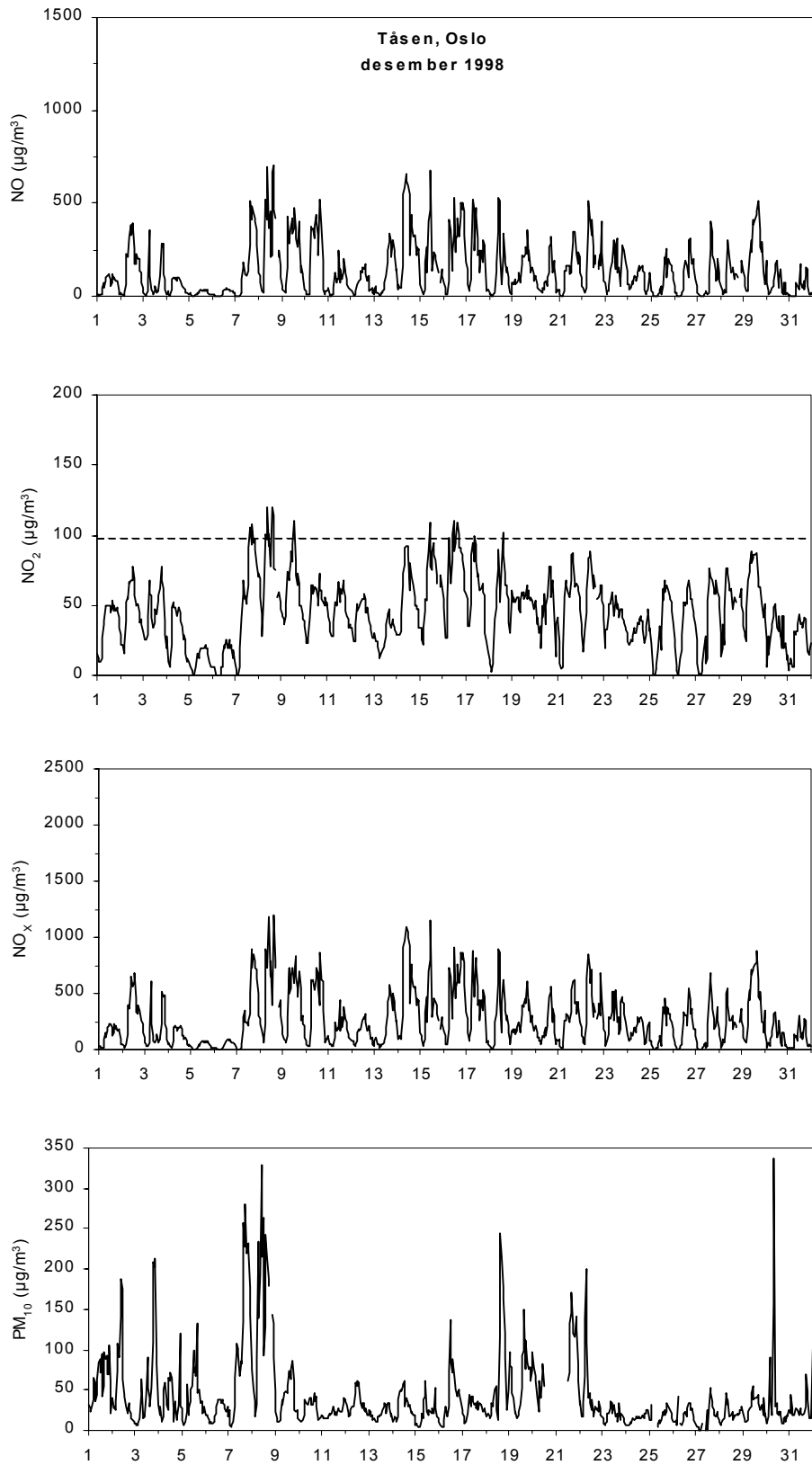
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM_{2.5} : 20 µg/m³



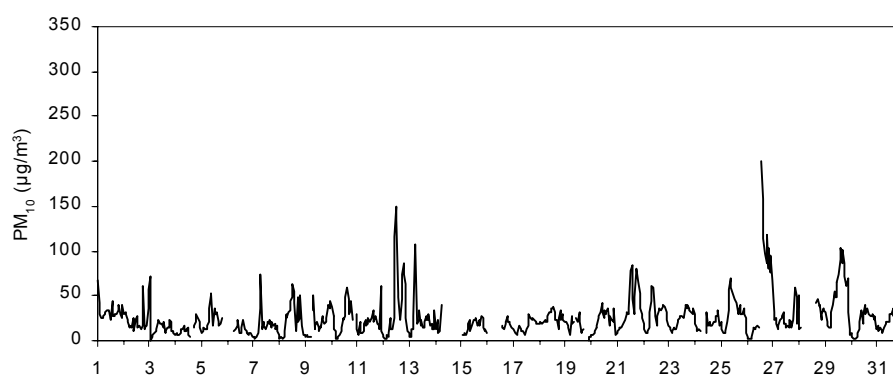
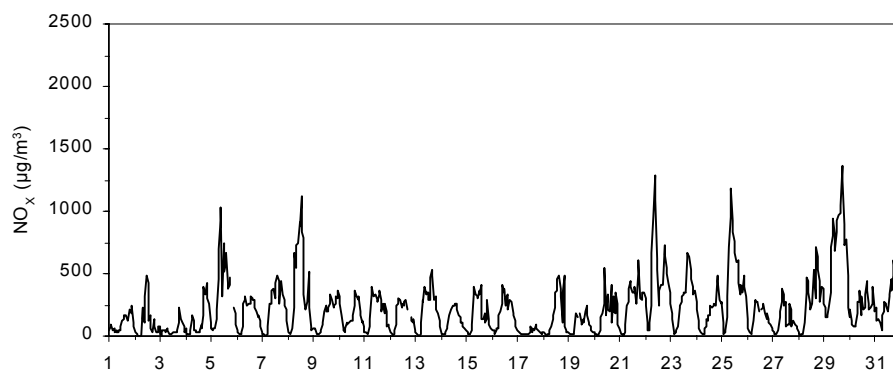
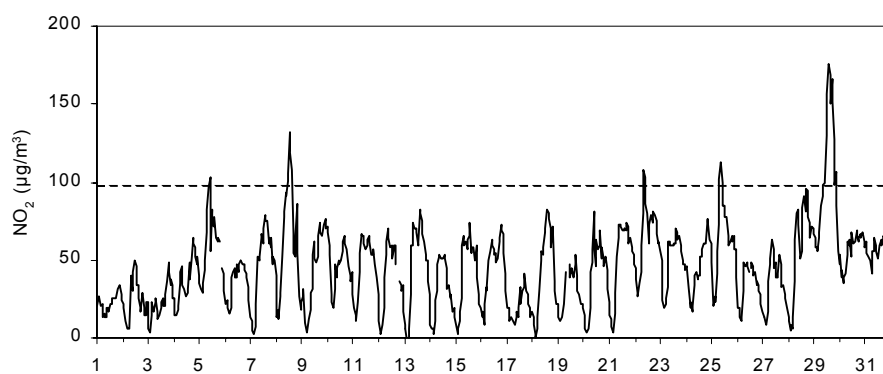
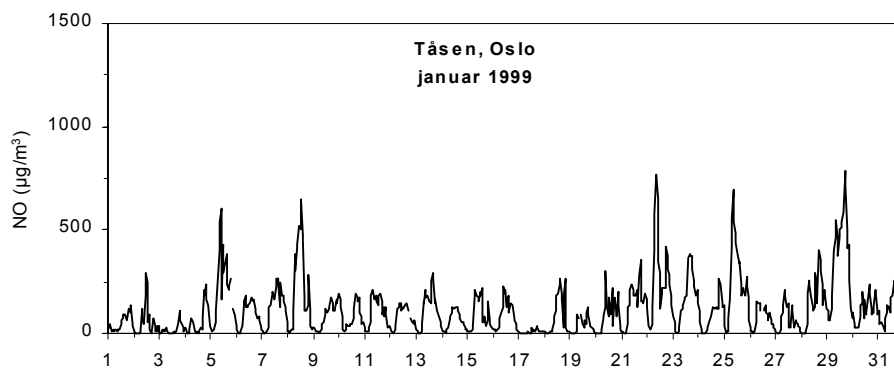
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



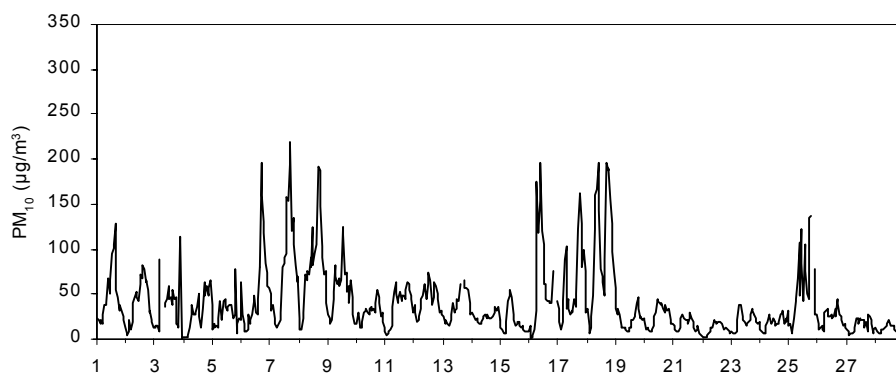
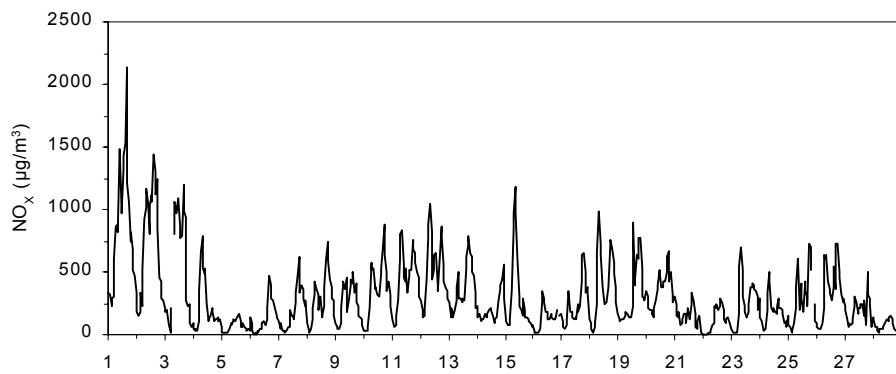
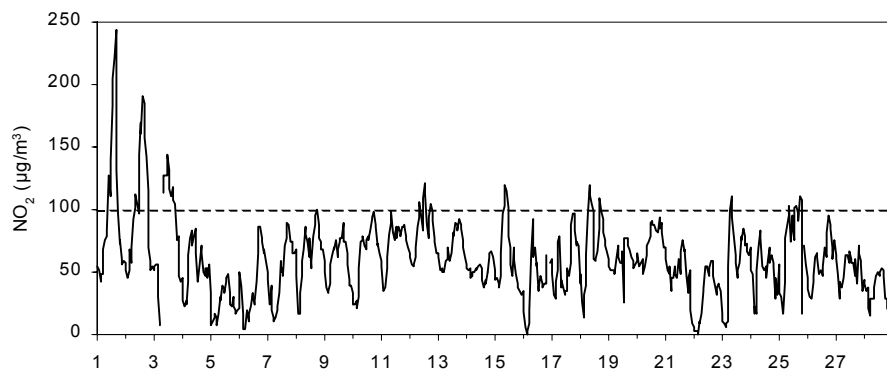
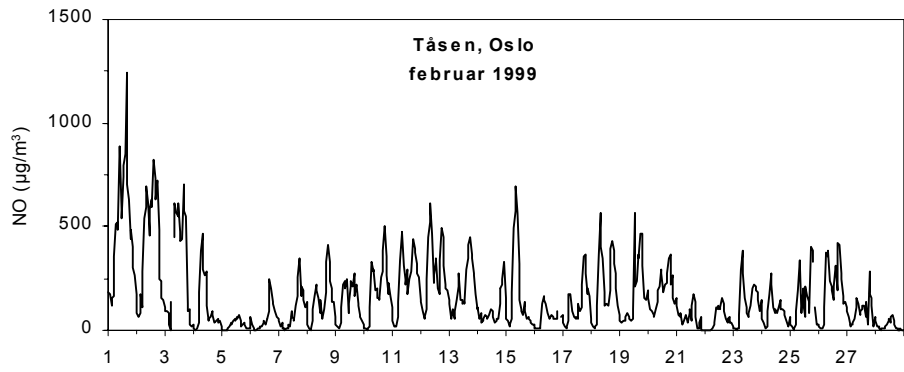
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



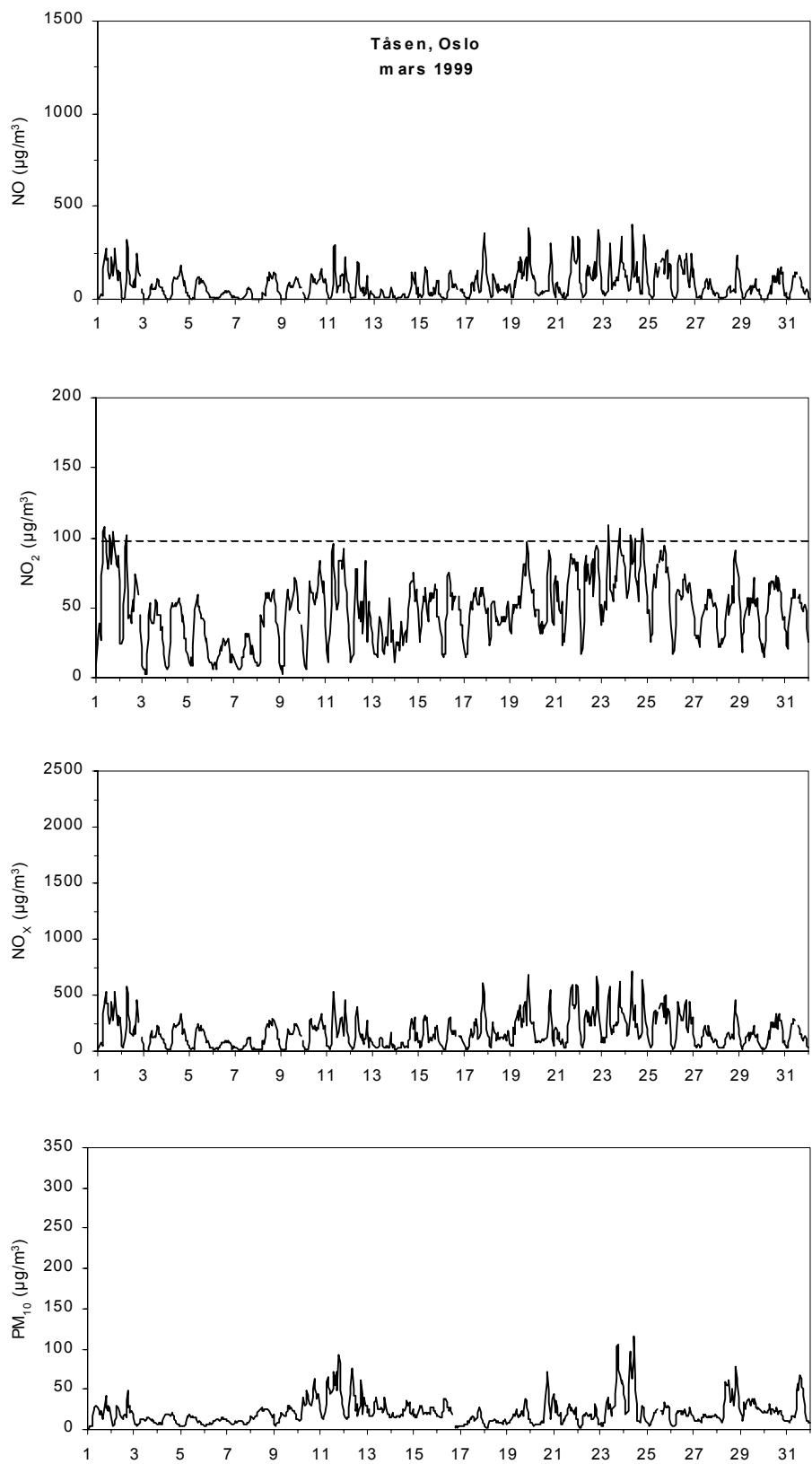
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

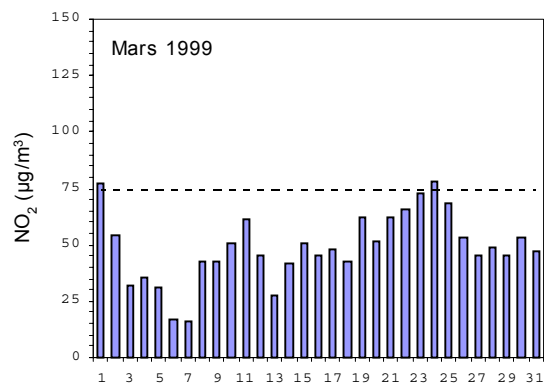
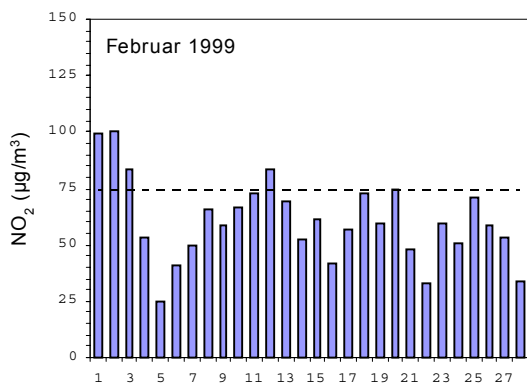
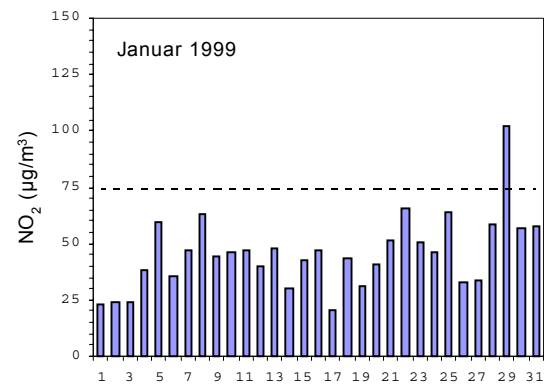
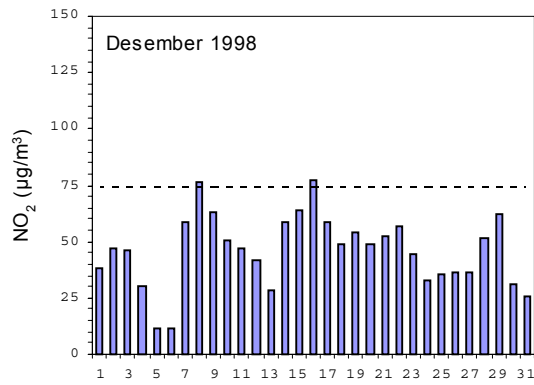
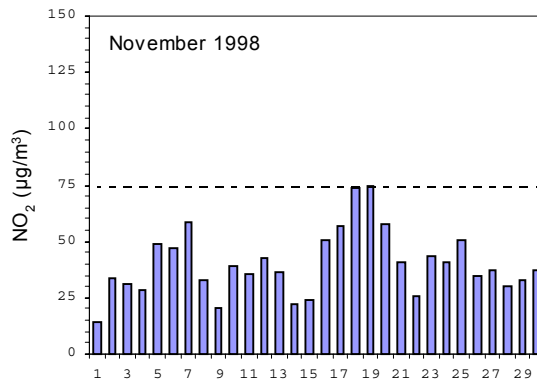
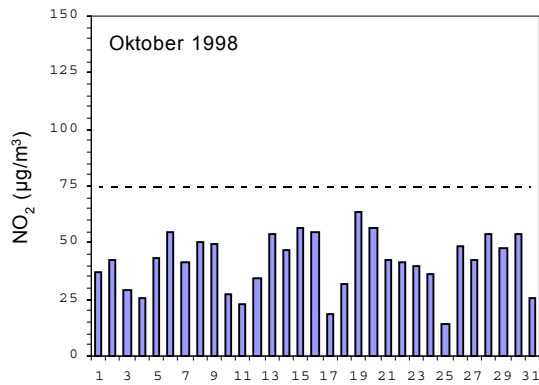


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



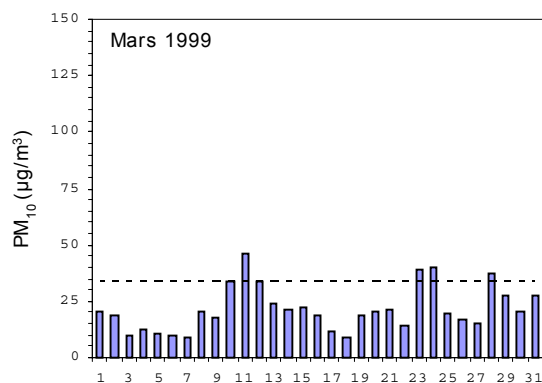
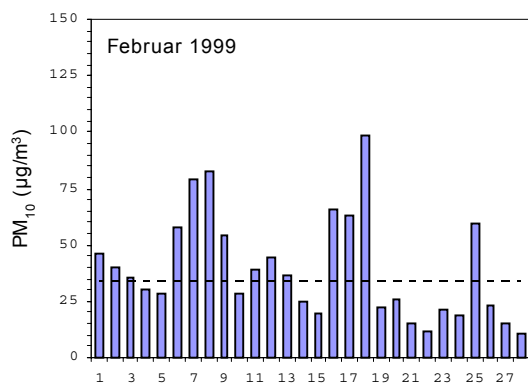
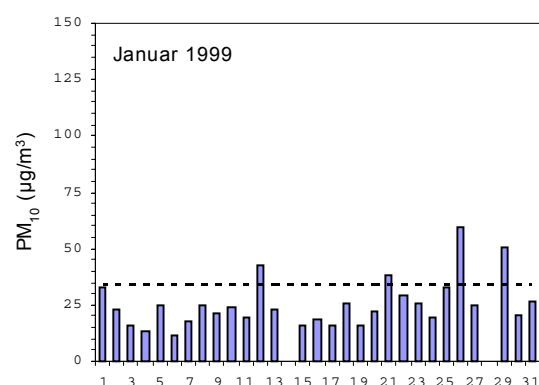
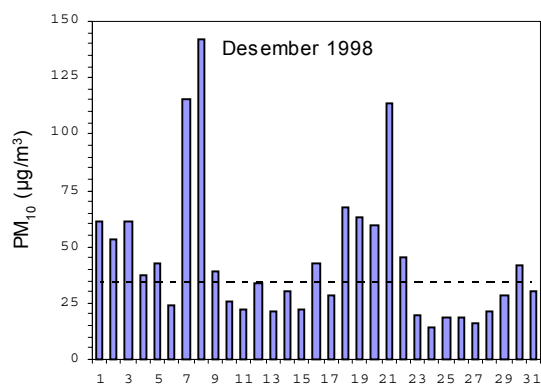
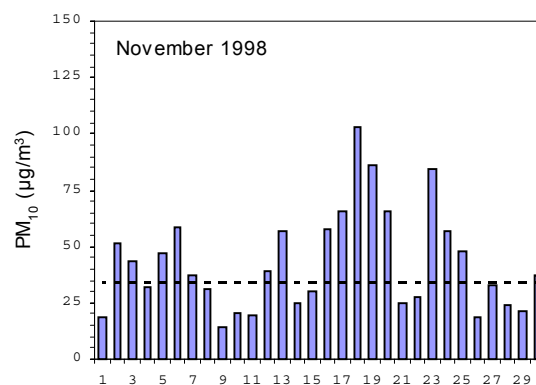
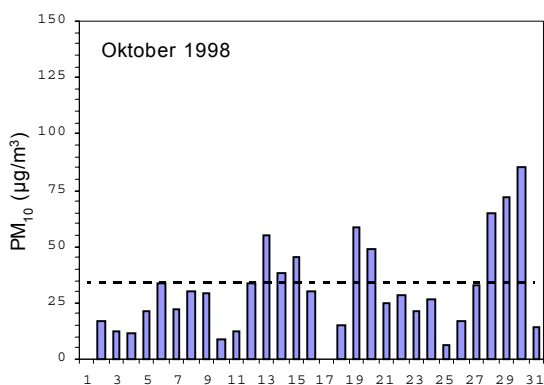
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tåsen, Oslo

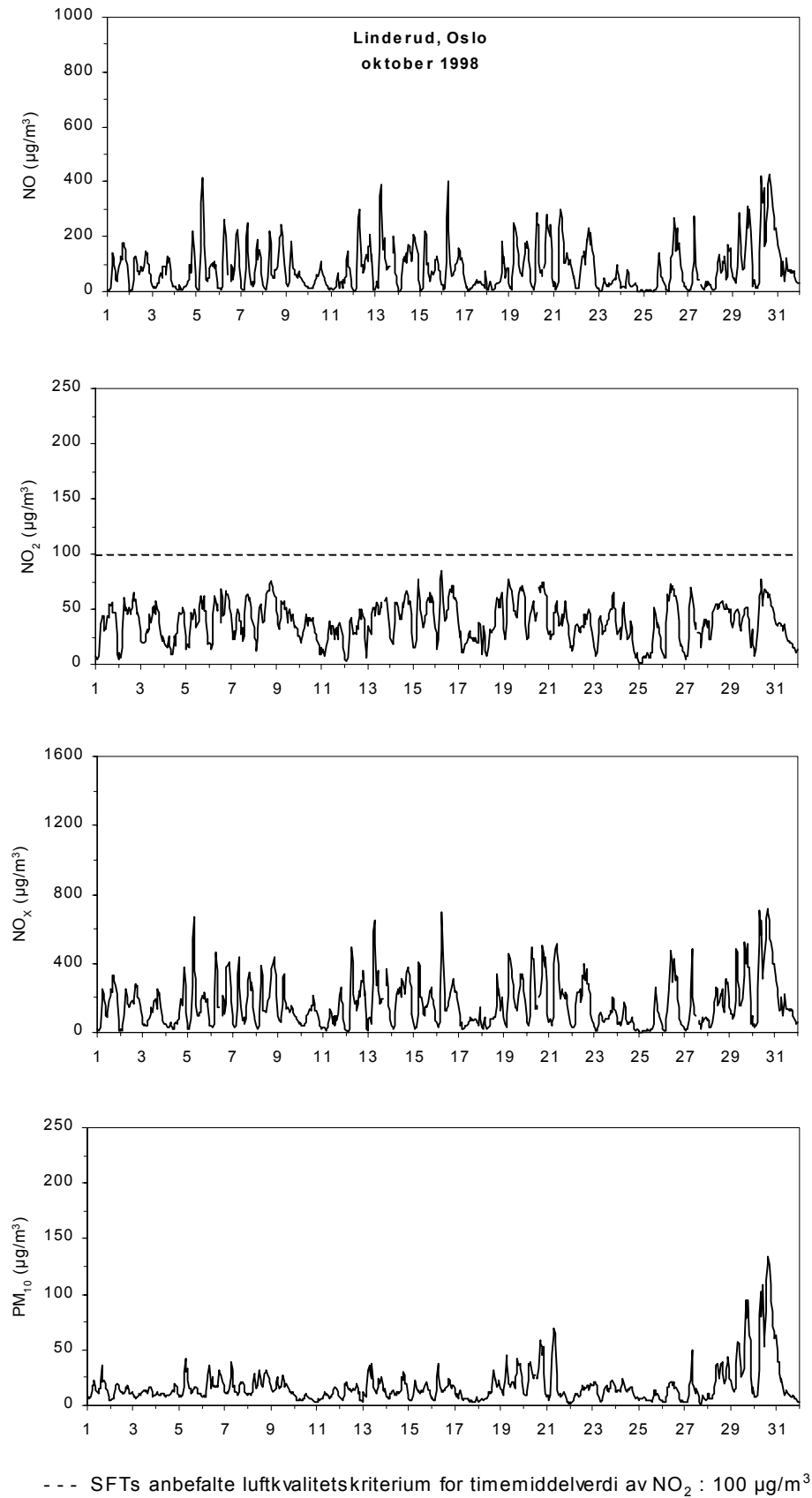


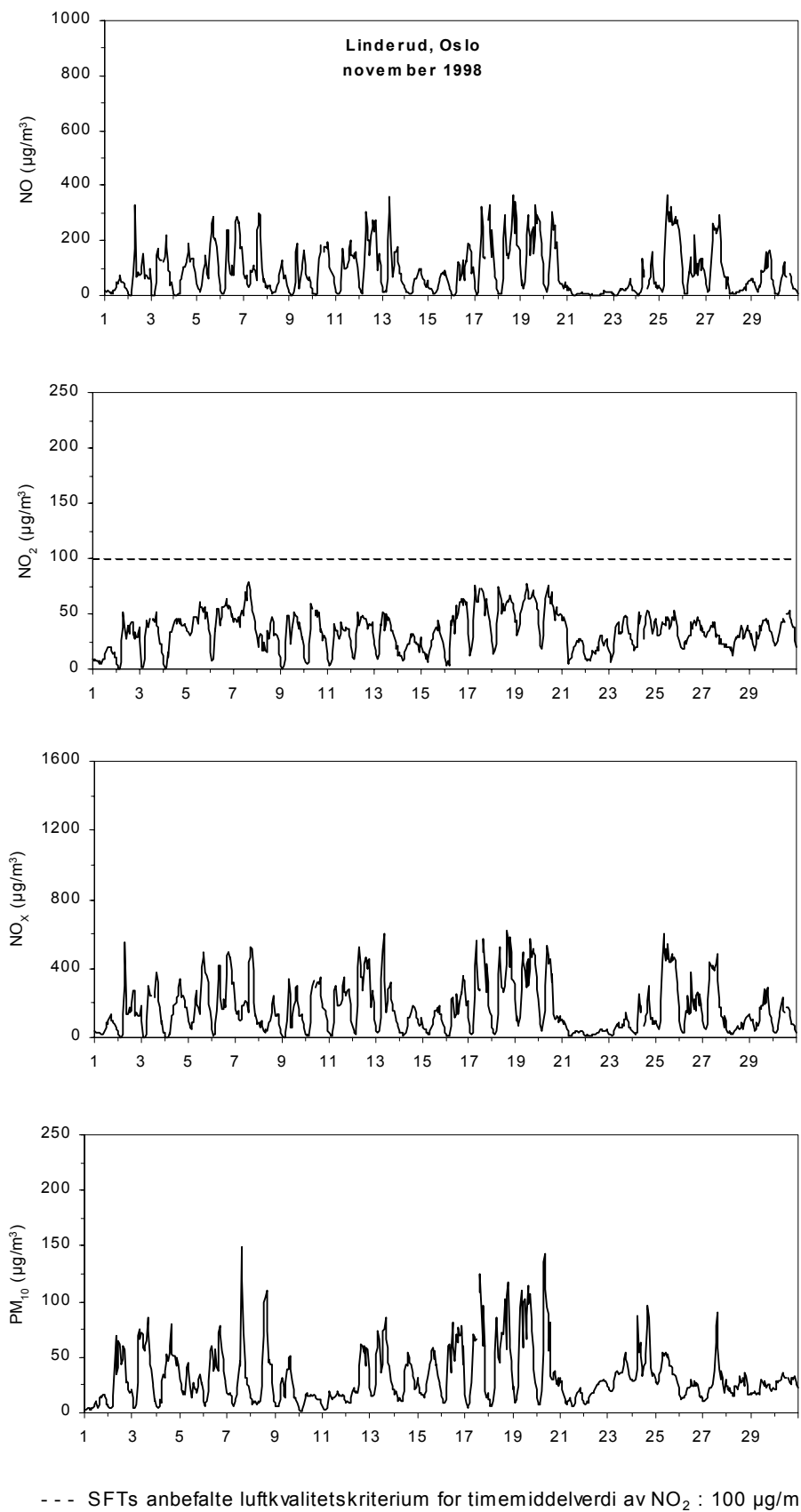
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO₂ : 75 µg/m³

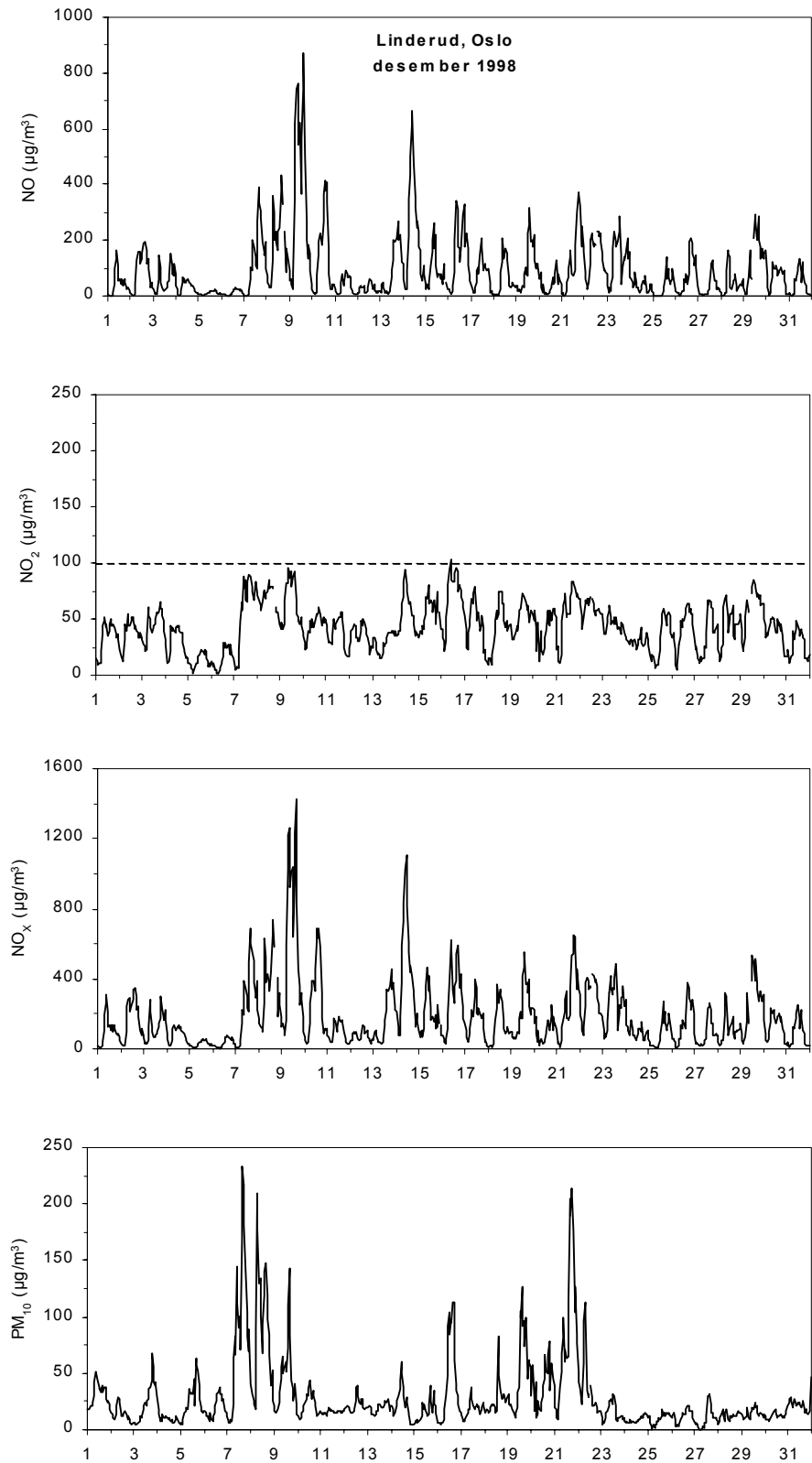
Tåsen, Oslo



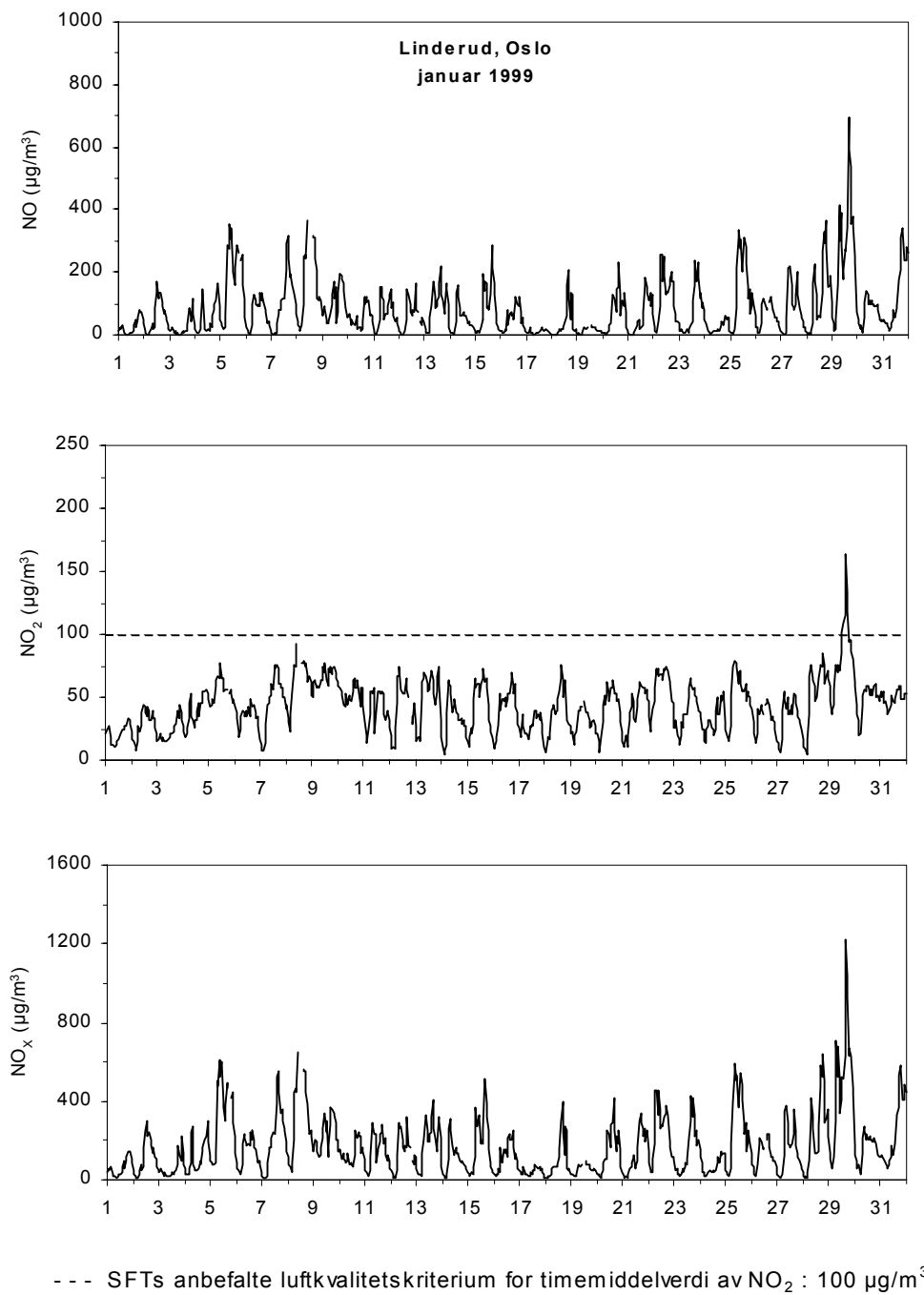
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM₁₀ : 35 µg/m³

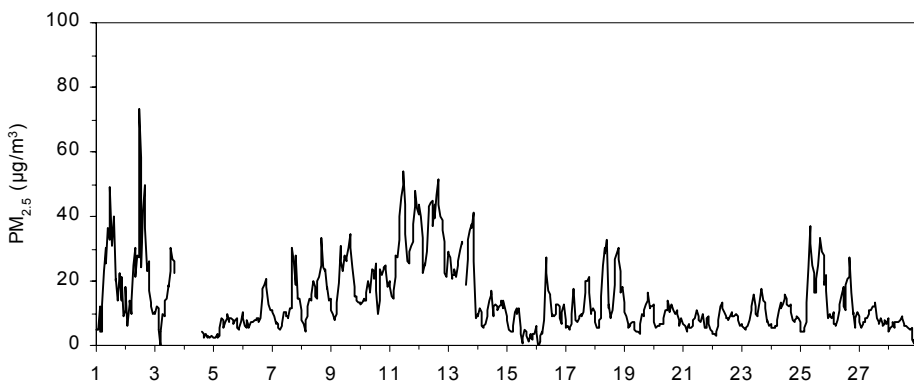
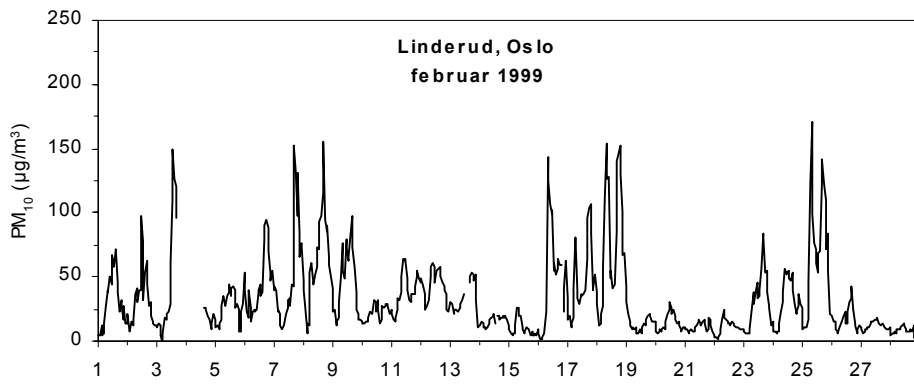
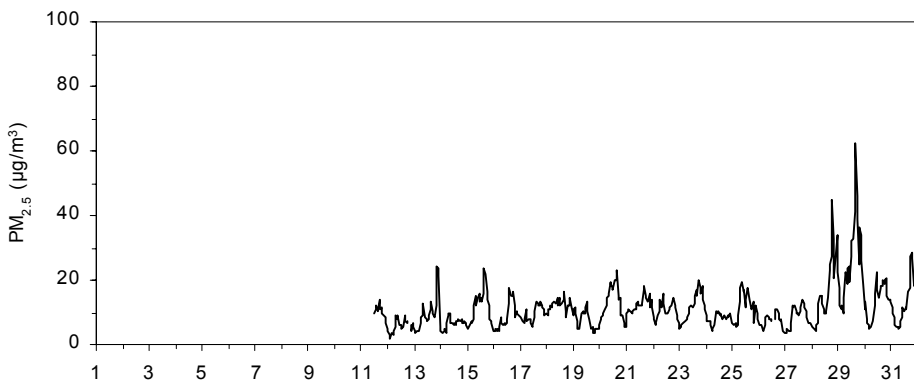
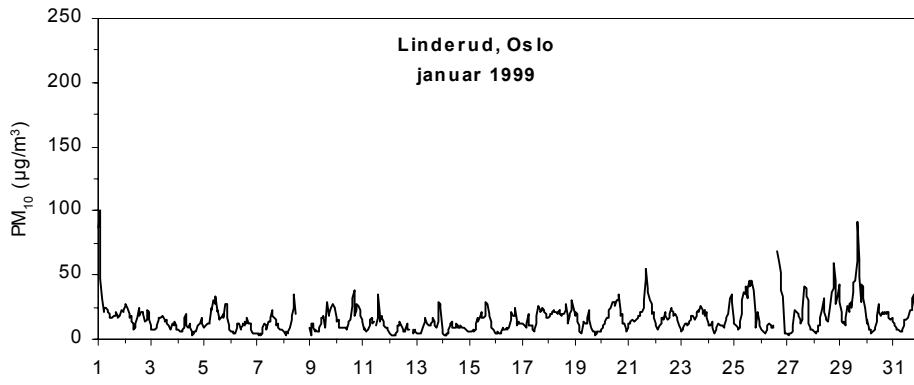


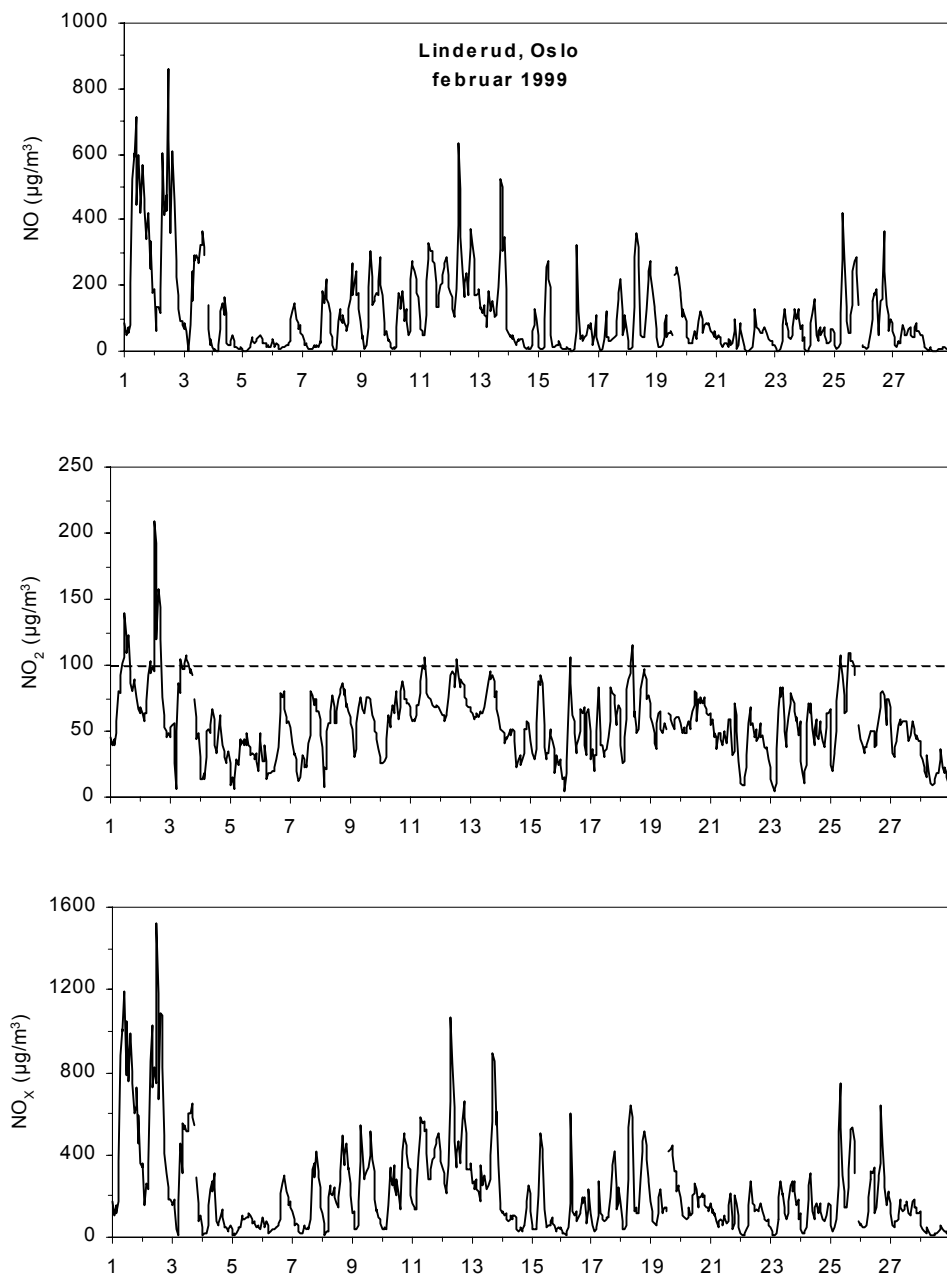




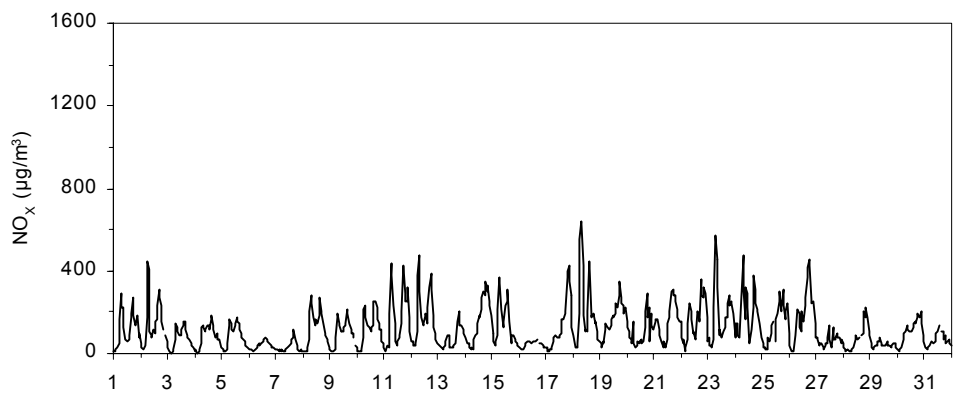
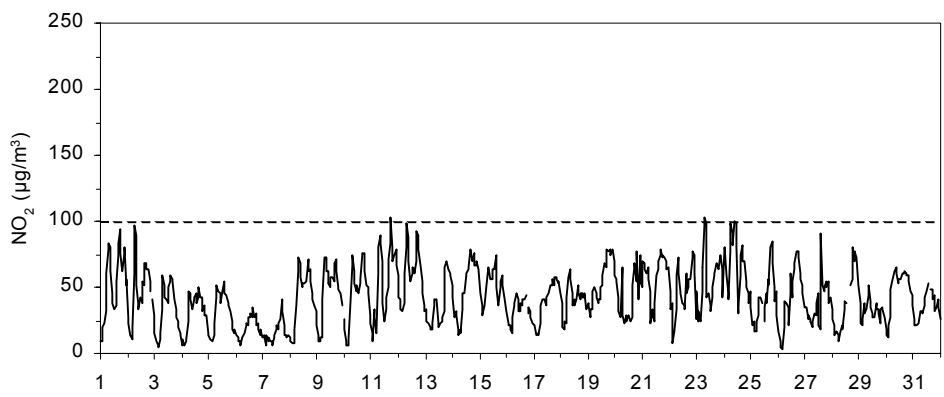
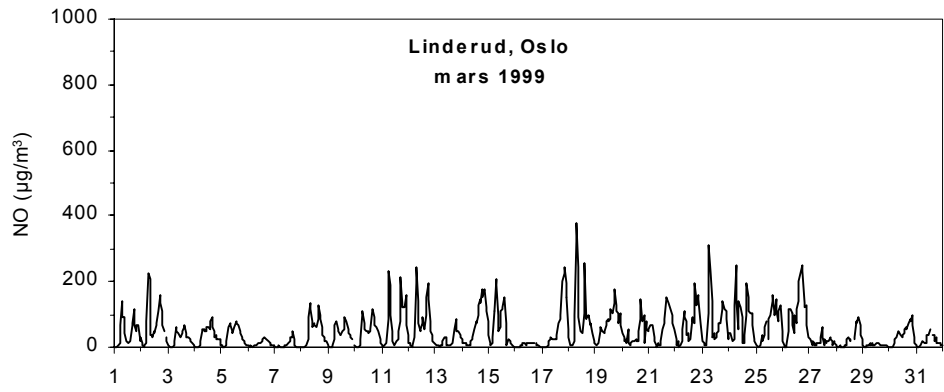
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



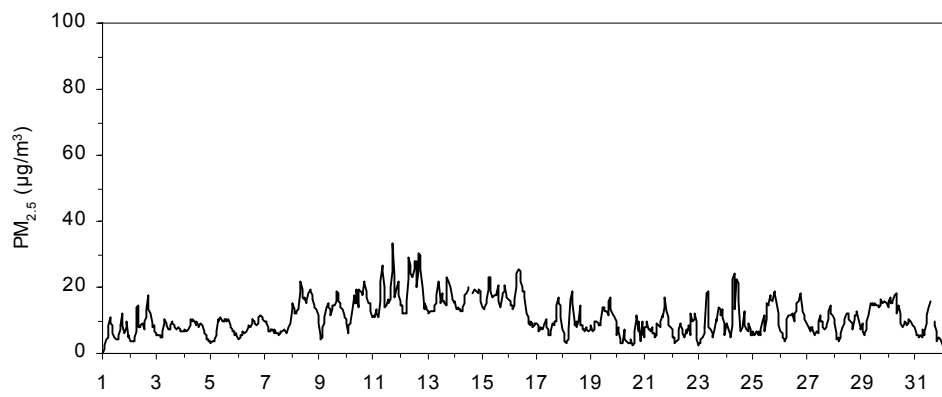
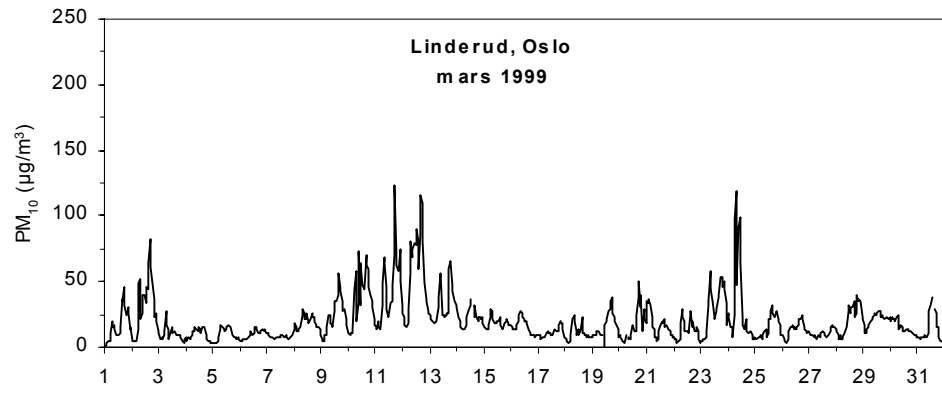




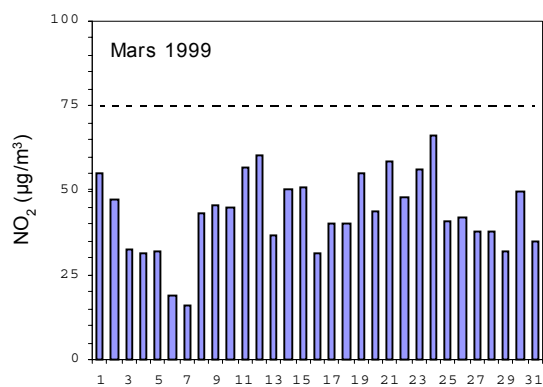
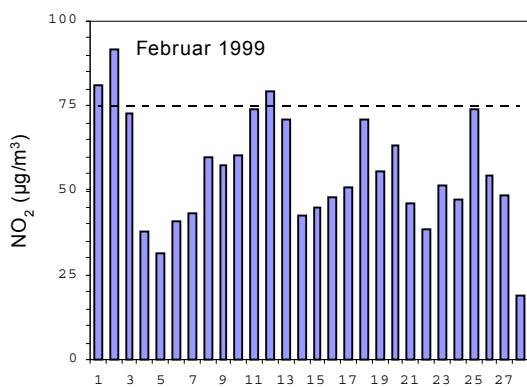
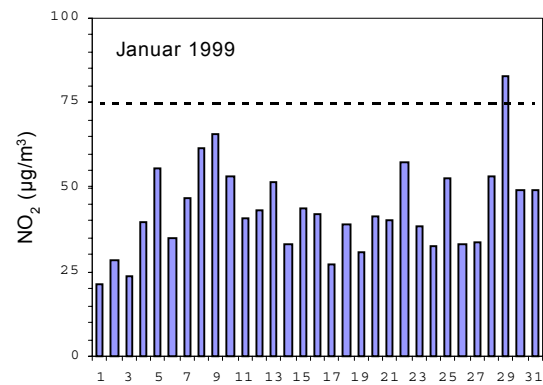
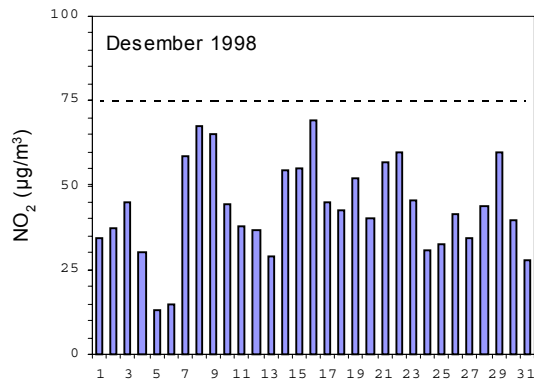
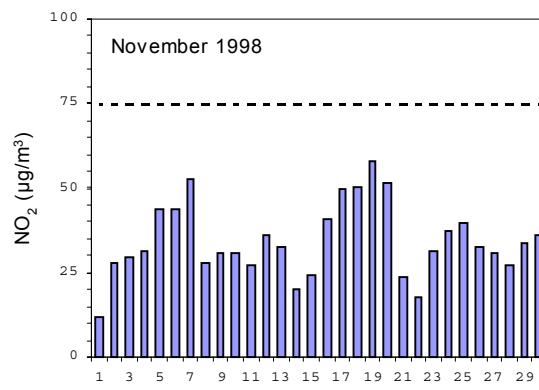
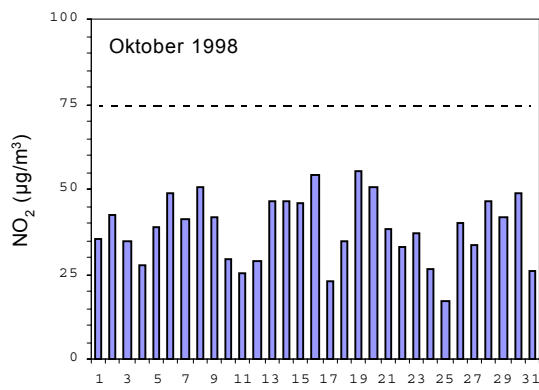
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

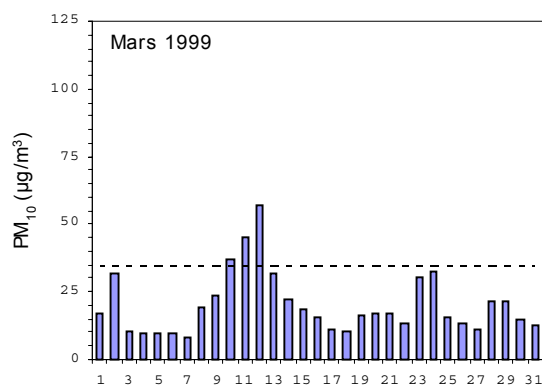
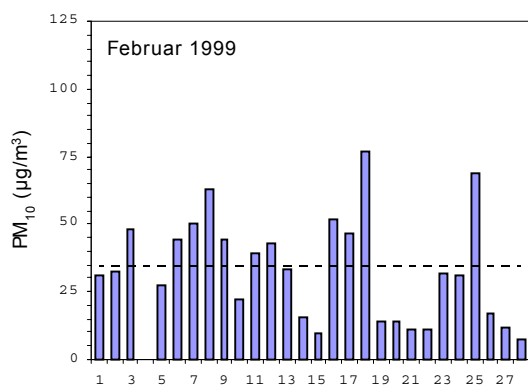
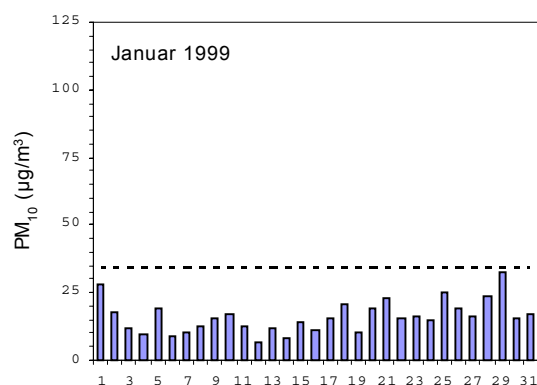
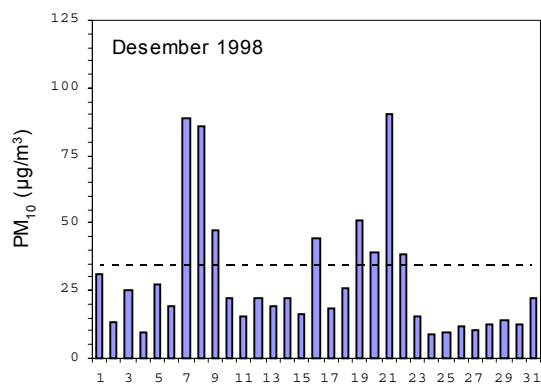
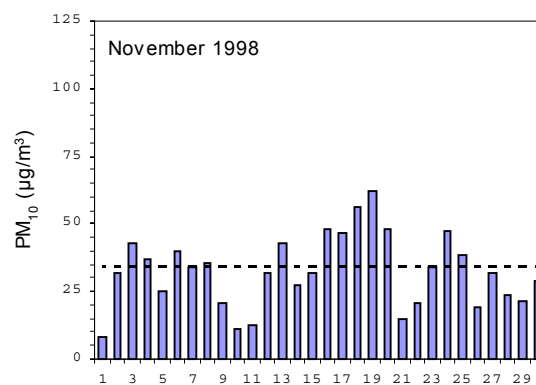
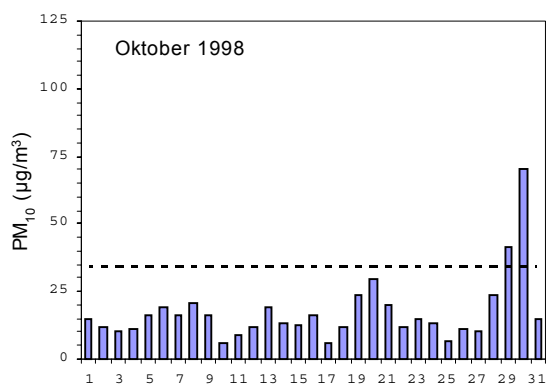


Linderud, Oslo



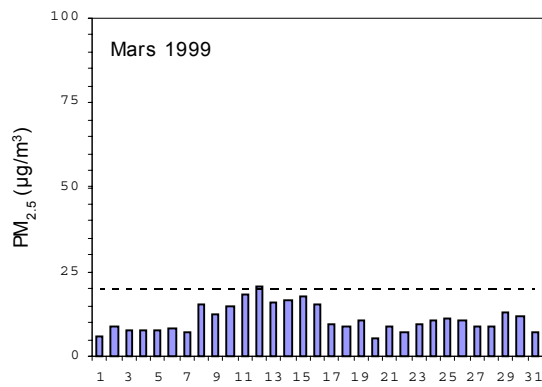
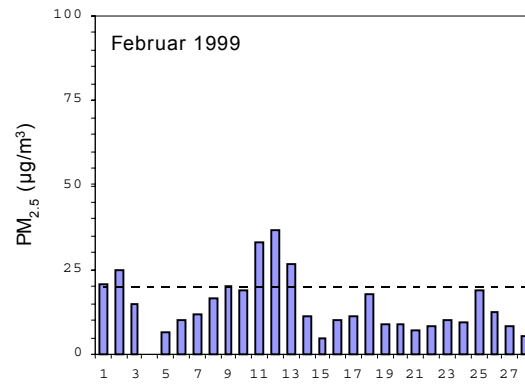
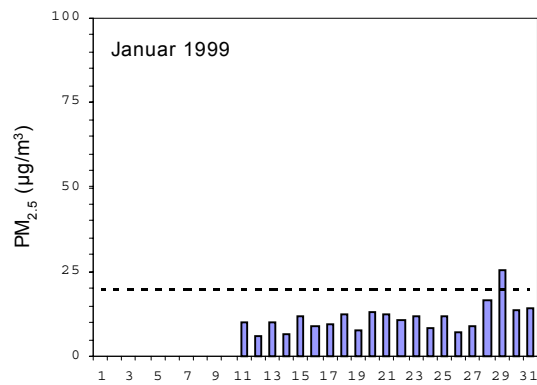
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO_2 : $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Linderud, Oslo

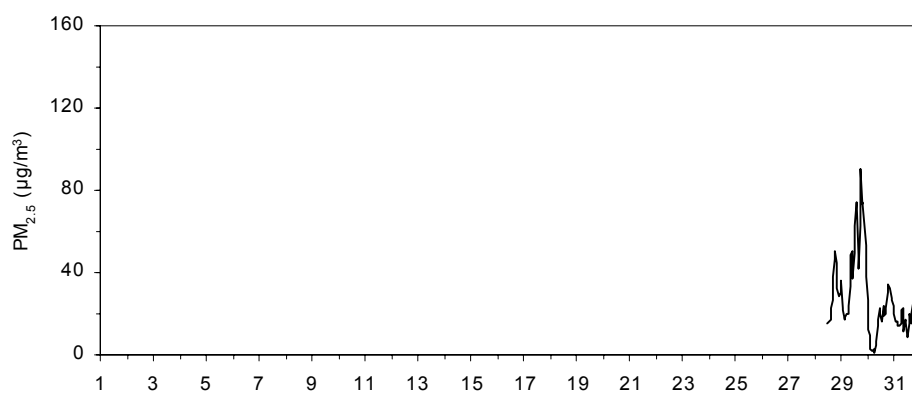
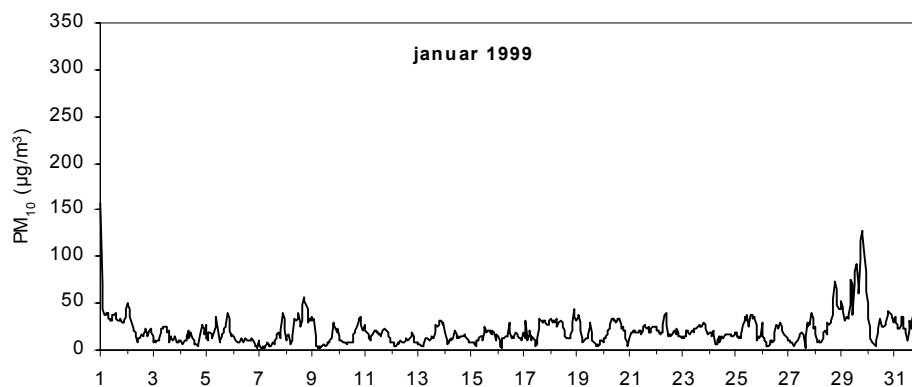
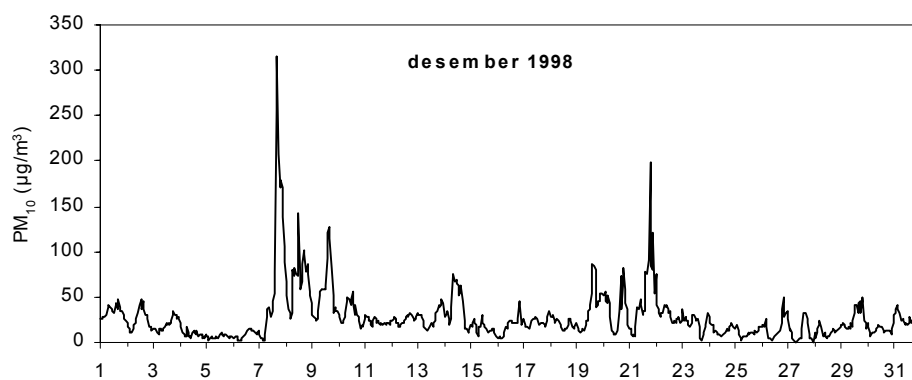
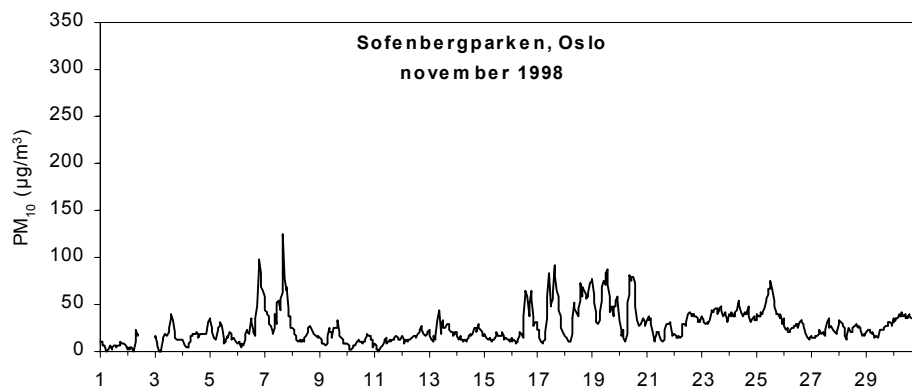


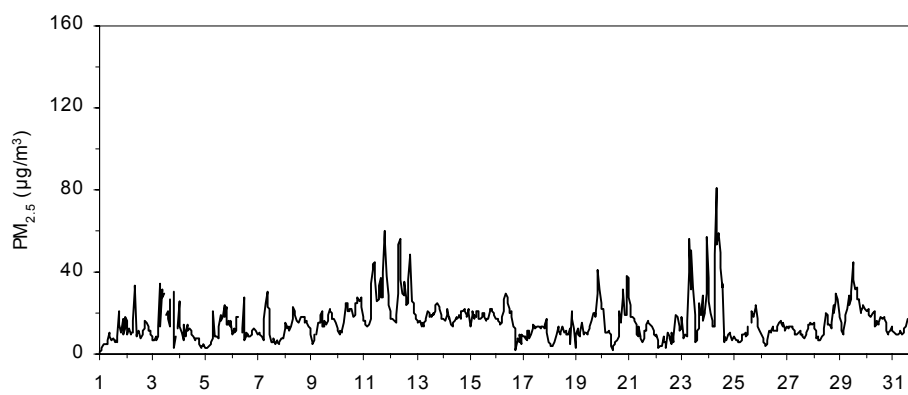
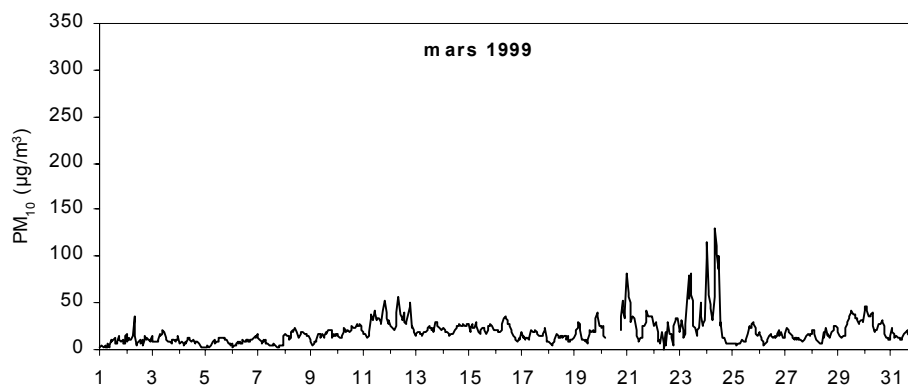
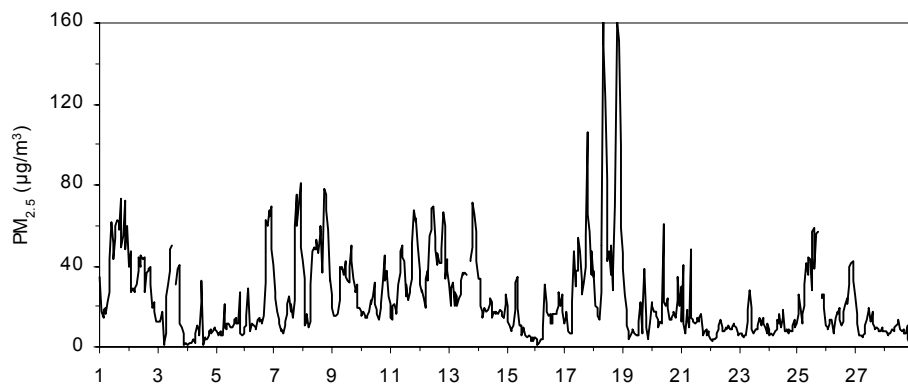
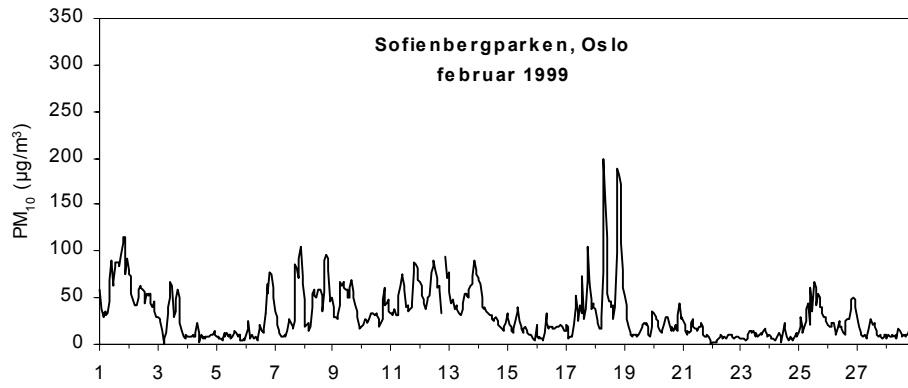
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM_{10} : $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Linderud Oslo

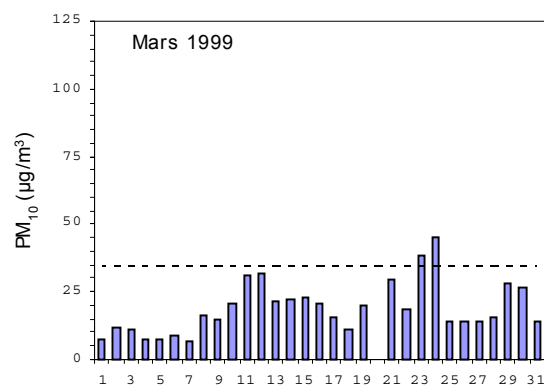
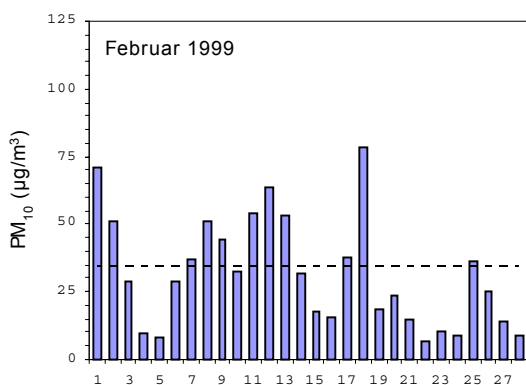
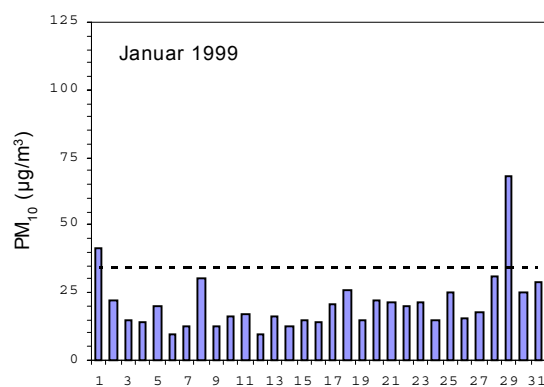
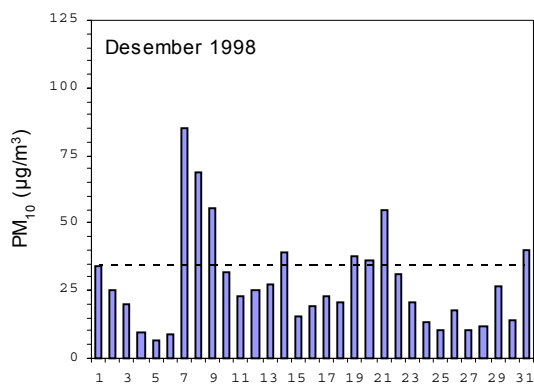
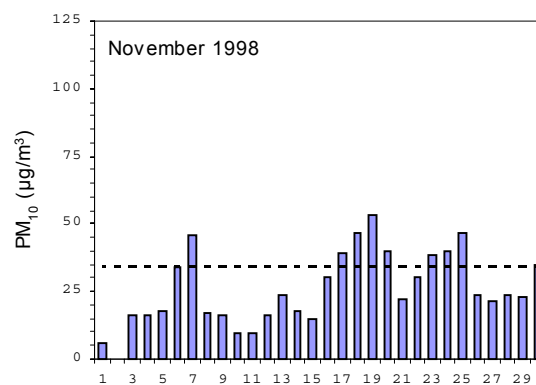
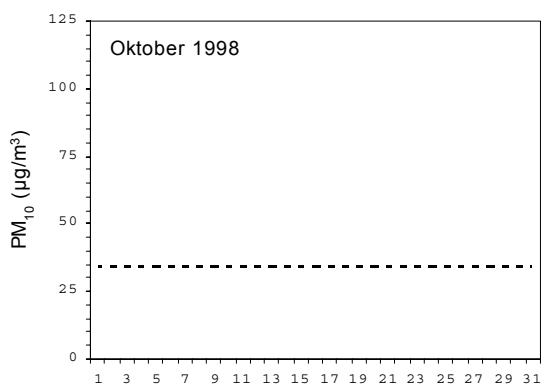


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM_{2.5} : 20 µg/m³



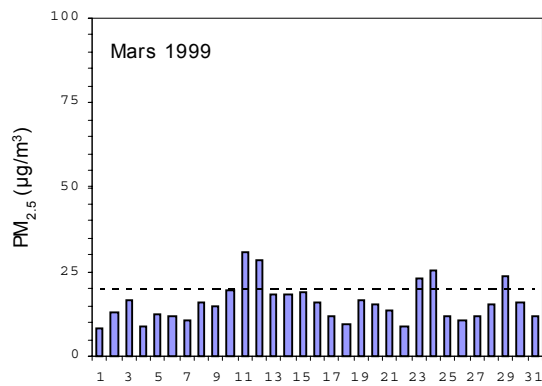
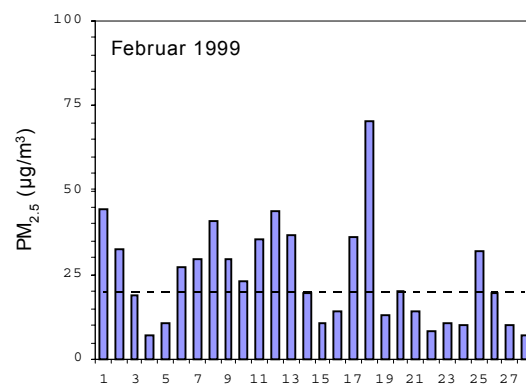
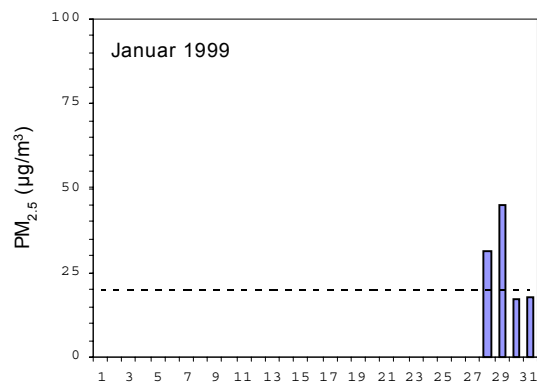


Sofienbergparken, Oslo



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

Sofienbergparken, Oslo

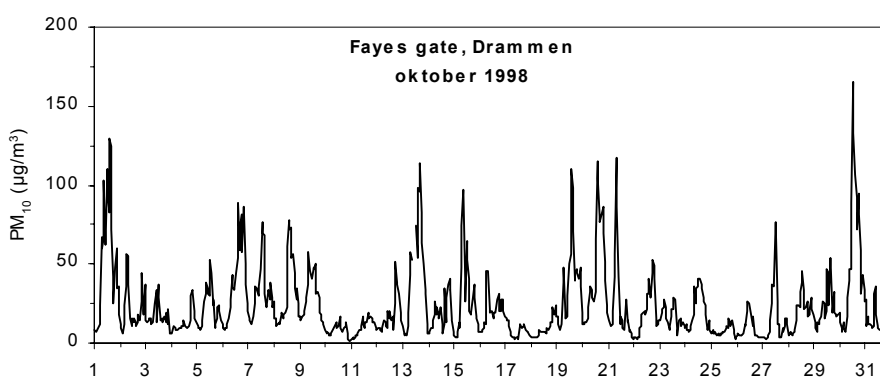
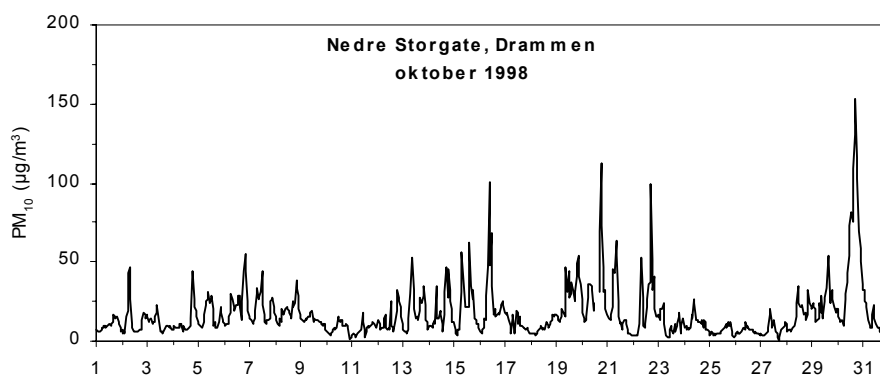
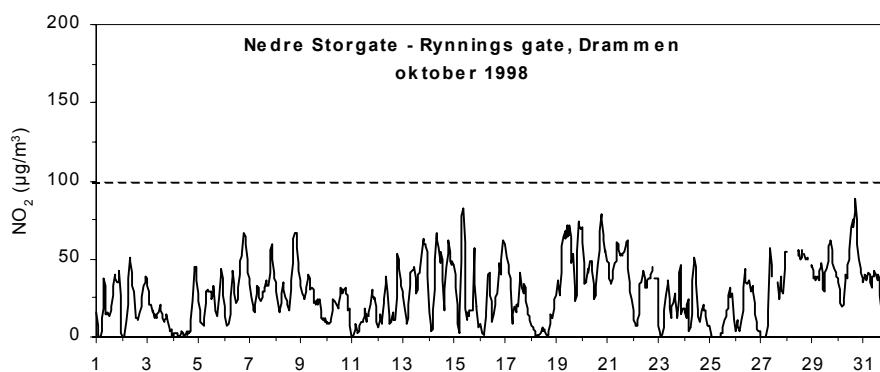
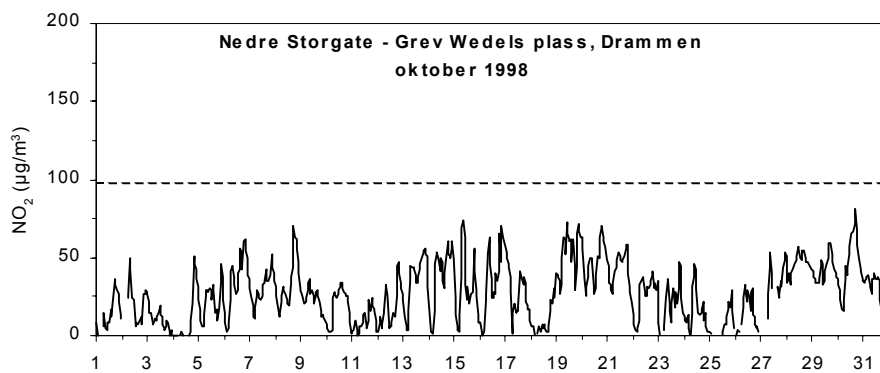


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM_{2.5} : 20 µg/m³

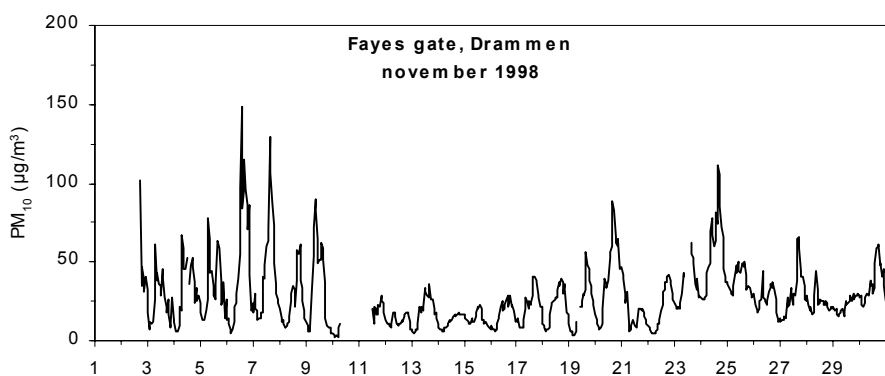
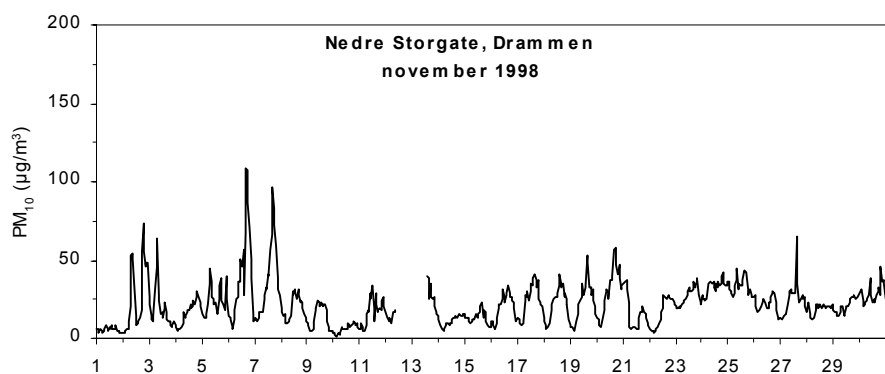
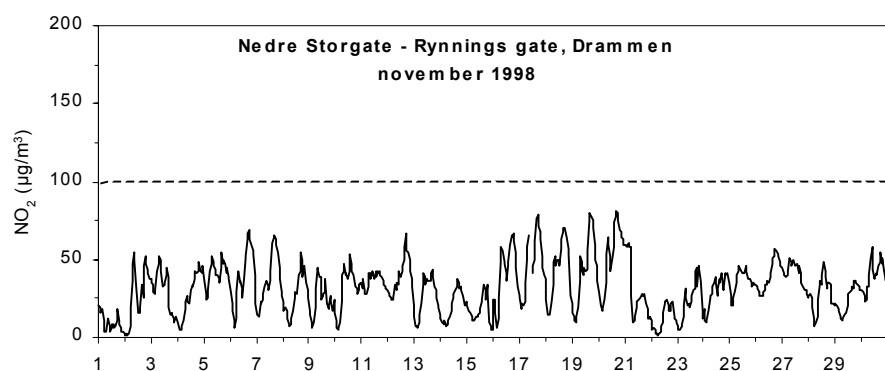
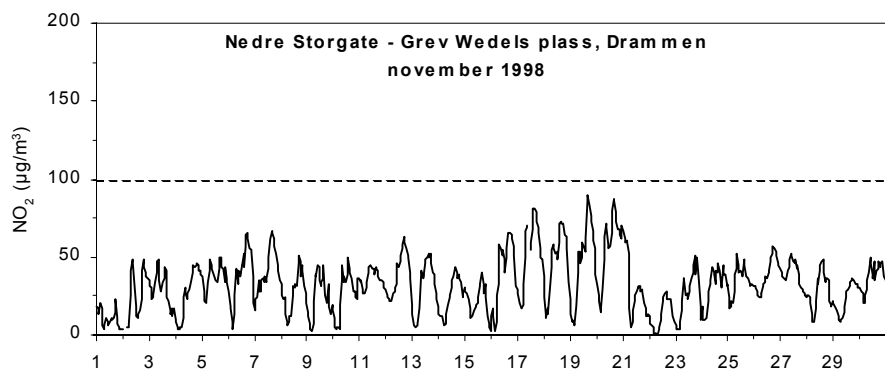
Drammen

Presenterte dataserier (se også Tabell 1)

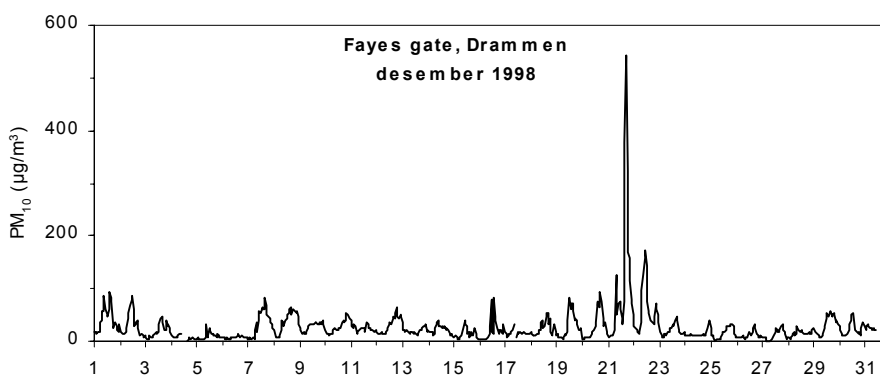
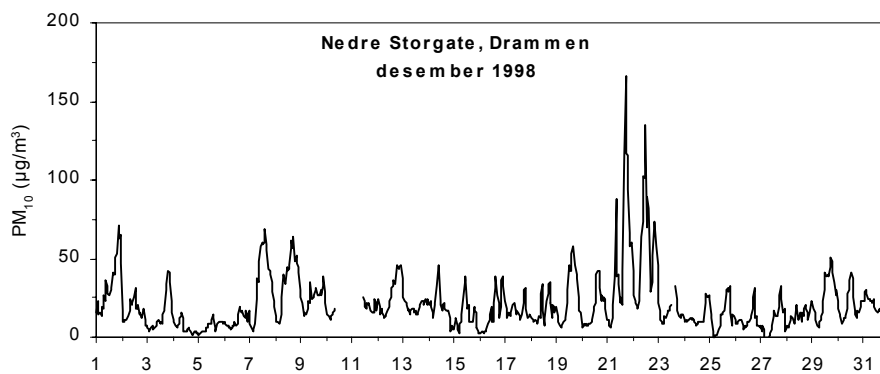
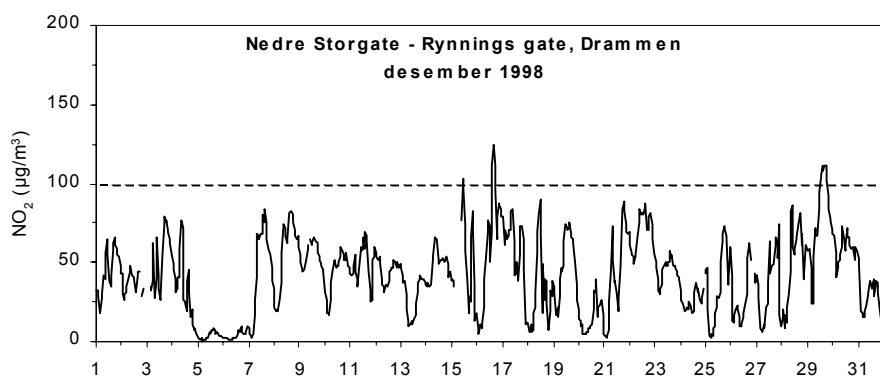
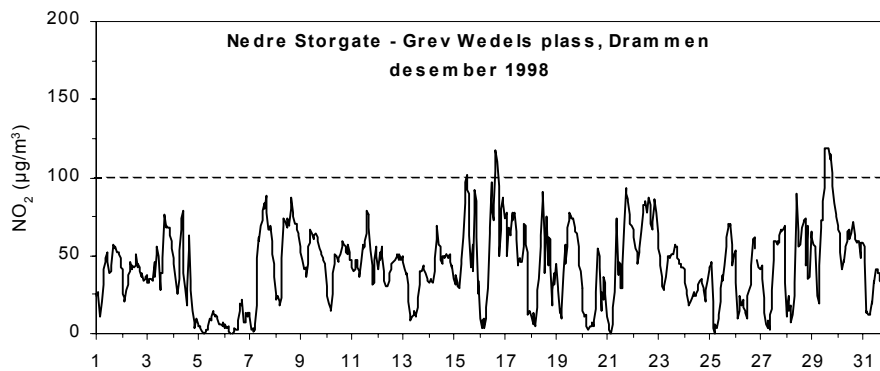
| Parameter | Midlingstid | Periode | Nedre Storgate 3 | Nedre Storgate 3- Grev Wedels plass 3 | Nedre Storgate 3- Rynnings- gate 3 | Fayegata | Bjørnsons gate |
|------------------|-------------|---------|------------------|---|--|----------|-------------------|
| NO ₂ | Time | 1998/99 | | x | x | | |
| PM ₁₀ | Time | 1998/99 | x | | | x | x |
| NO ₂ | Døgn | 1998/99 | | x | x | | |
| PM ₁₀ | Døgn | 1998/99 | x | | | x | x |



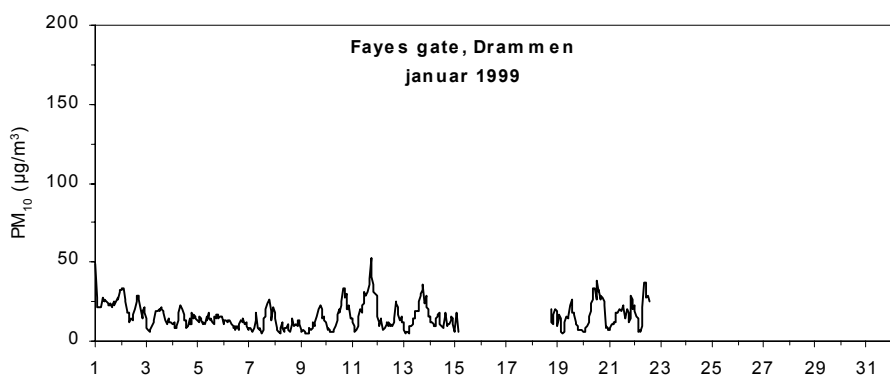
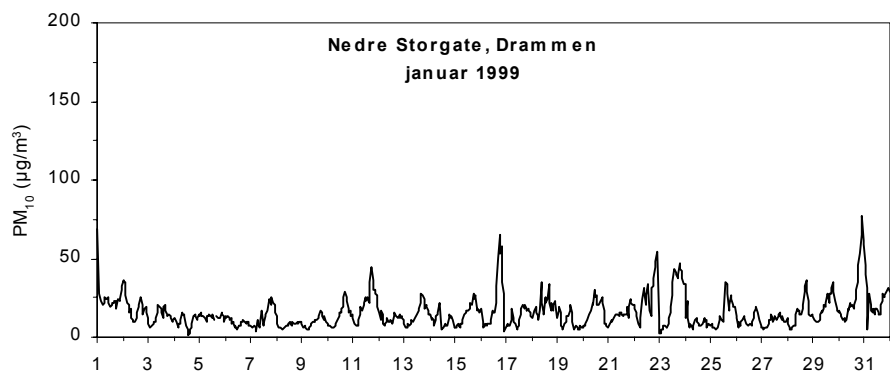
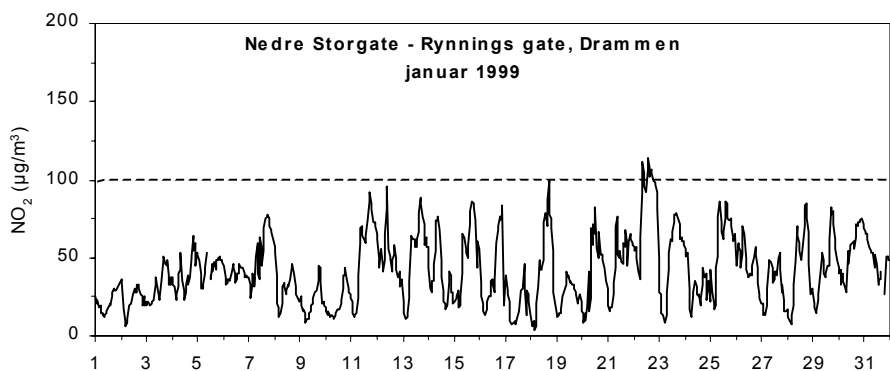
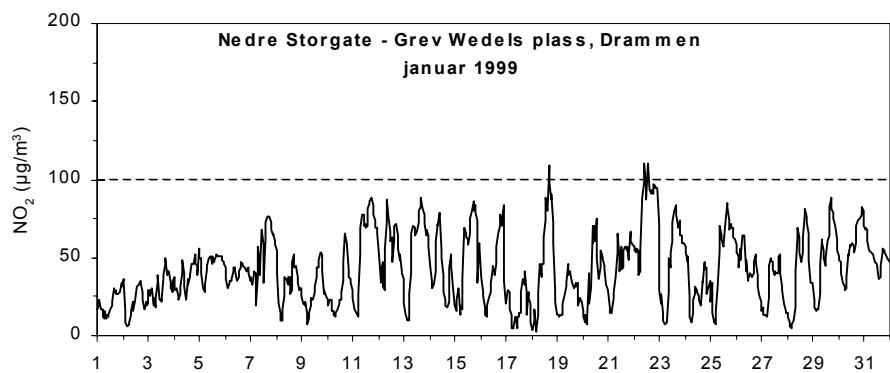
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³



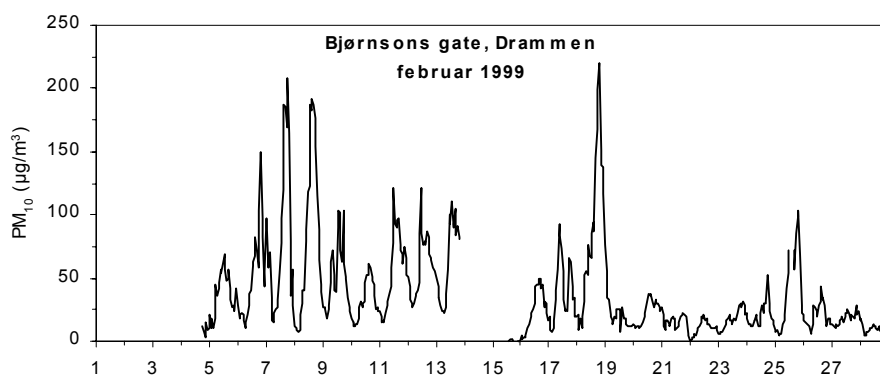
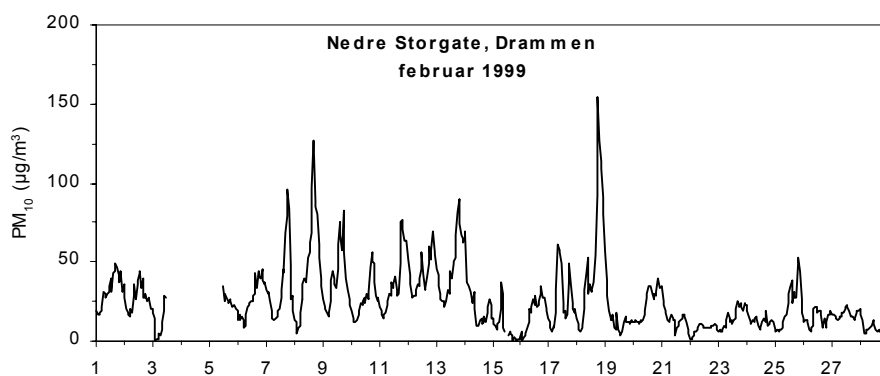
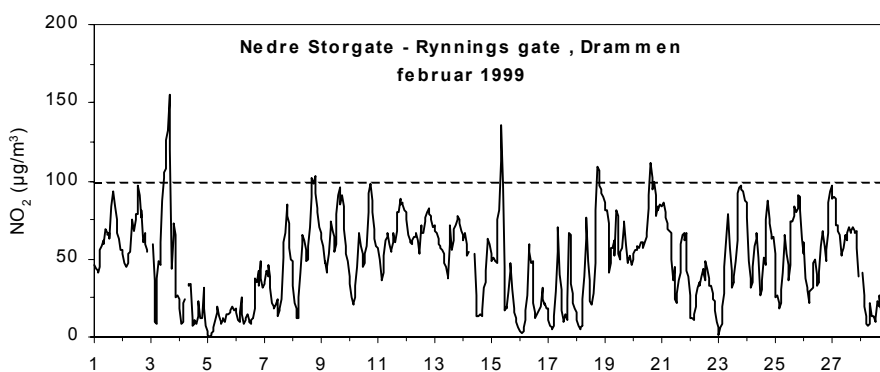
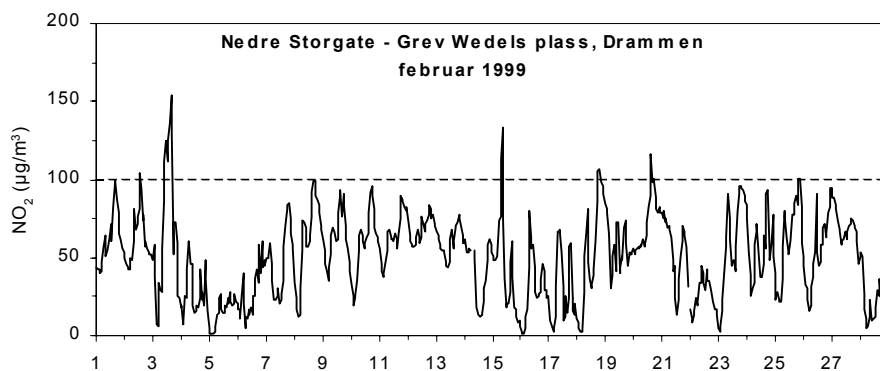
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³



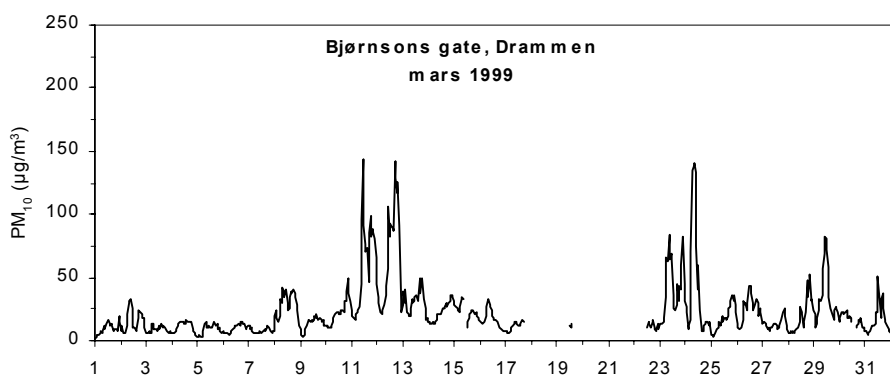
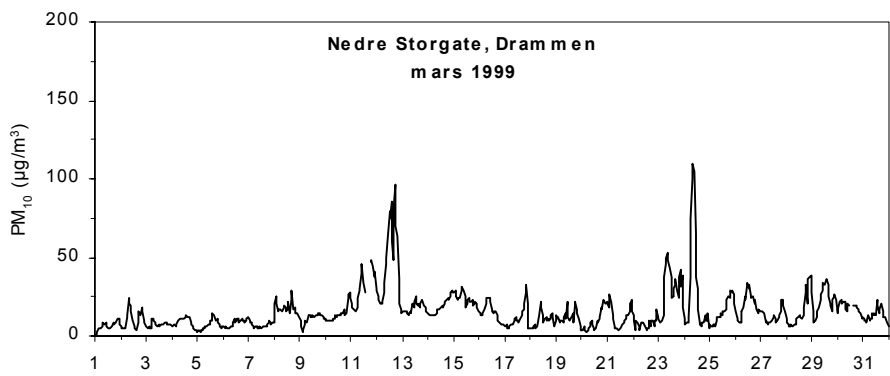
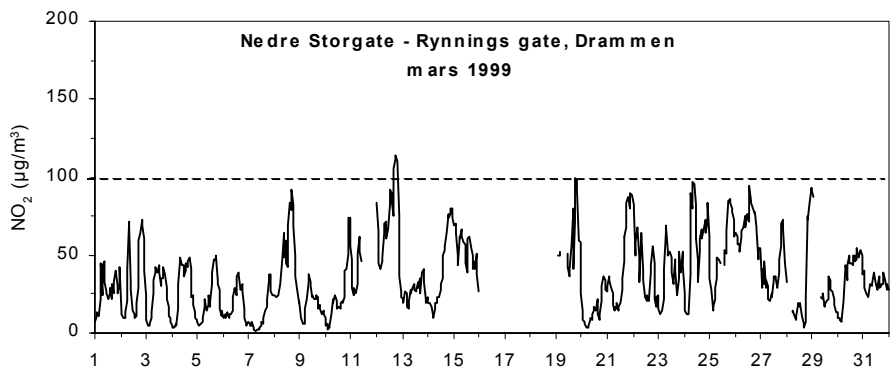
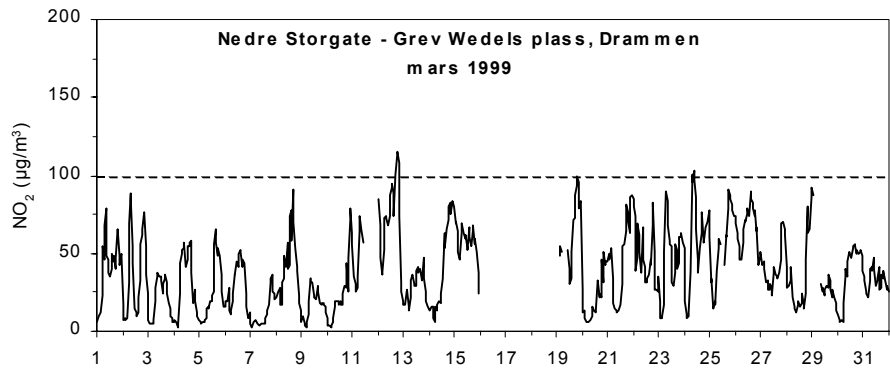
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³

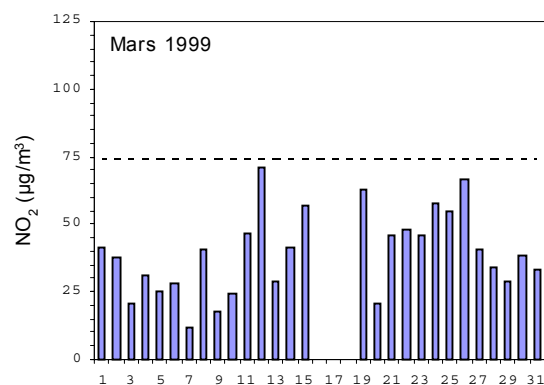
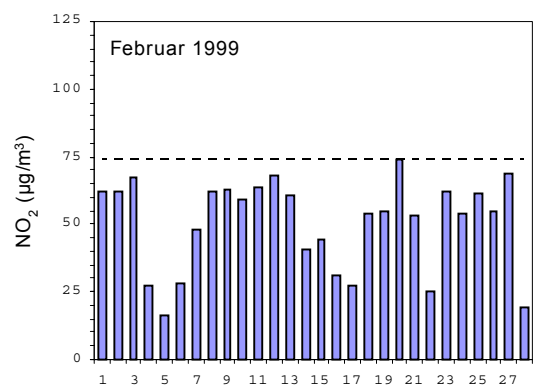
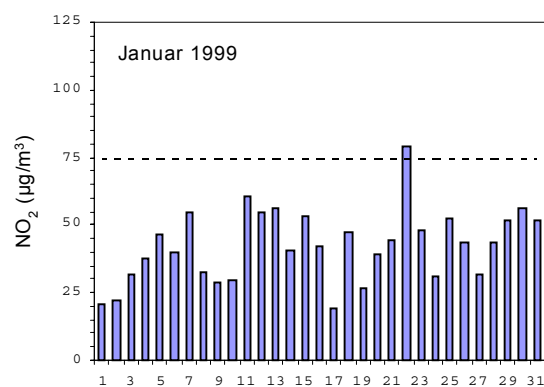
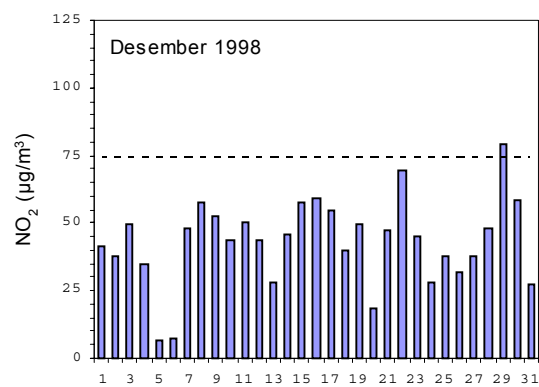
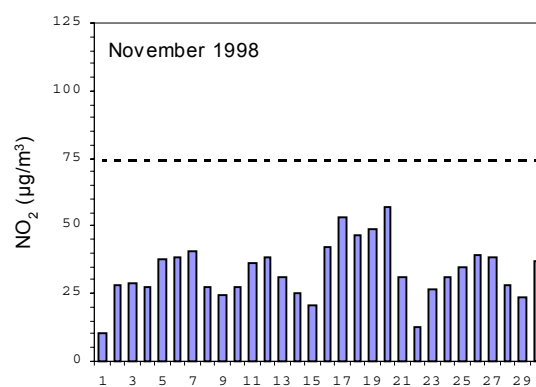
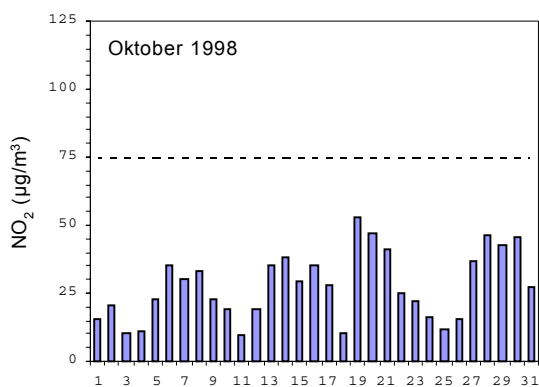


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³



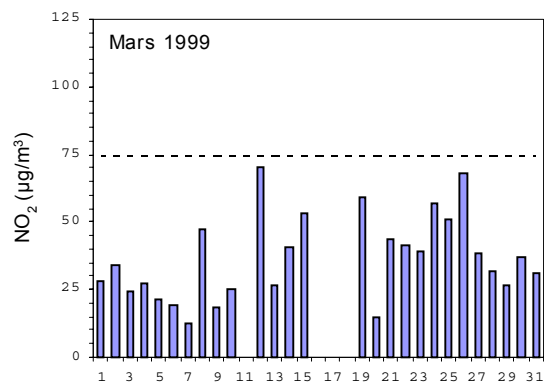
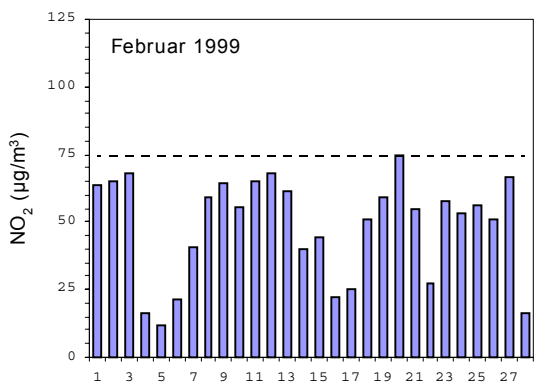
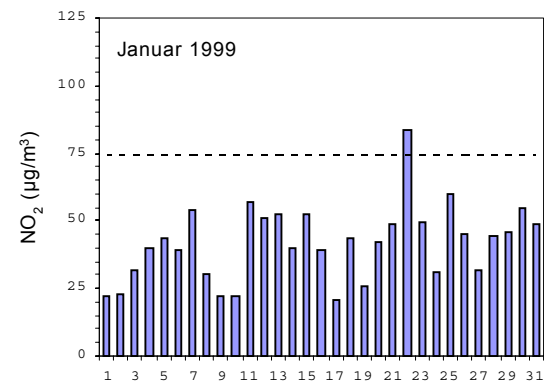
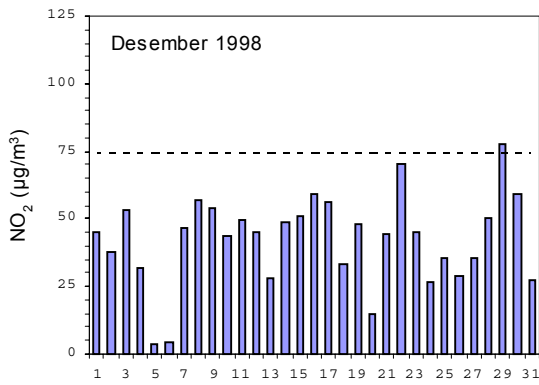
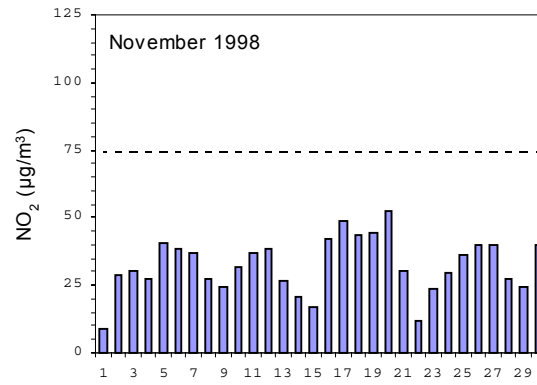
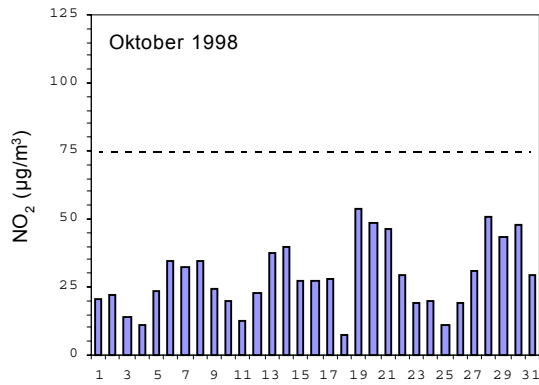
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³

Nedre Storgate - Grev Wedels plass, Drammen



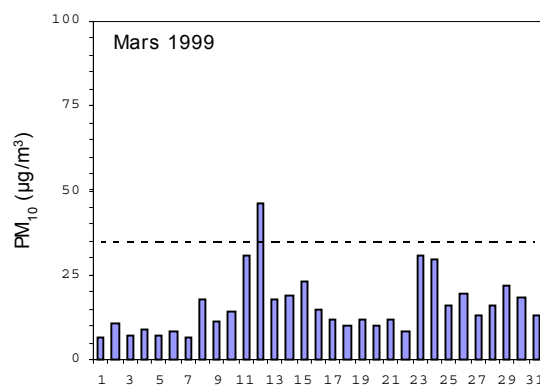
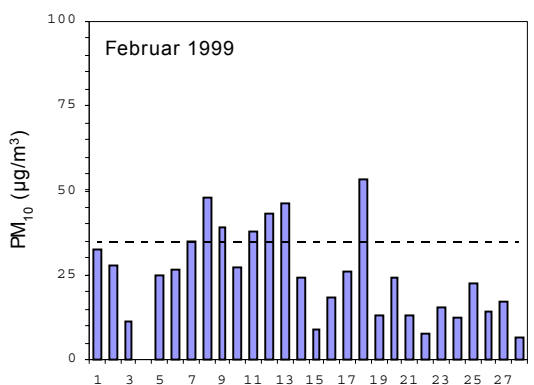
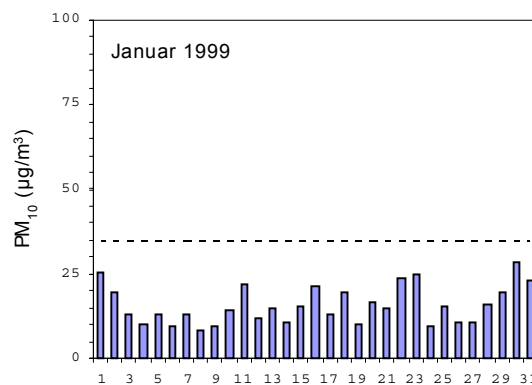
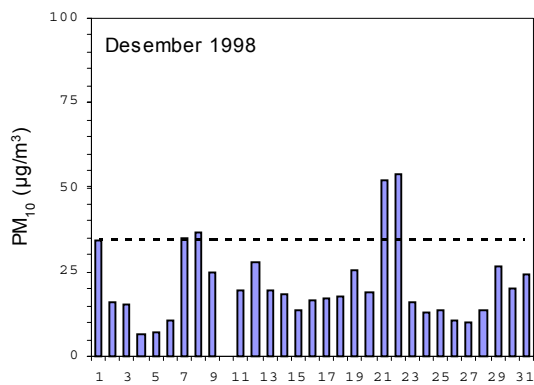
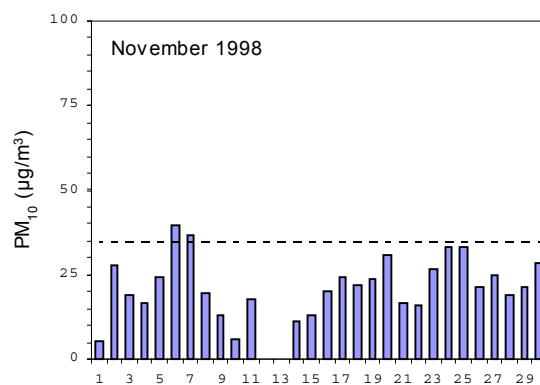
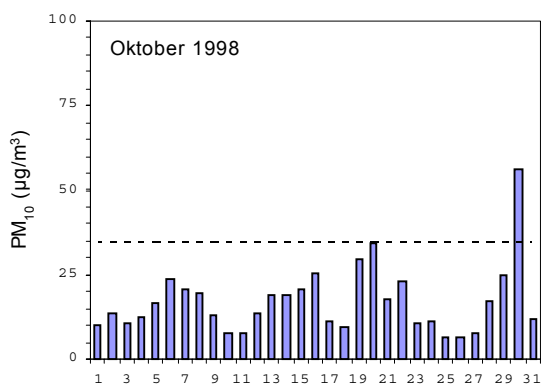
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO₂ : 75 µg/m³

Nedre Storgate - Rynnings gate, Drammen



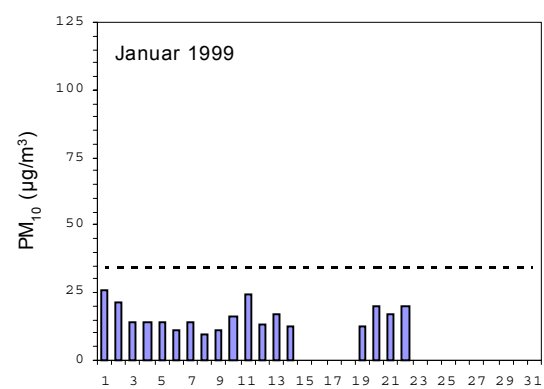
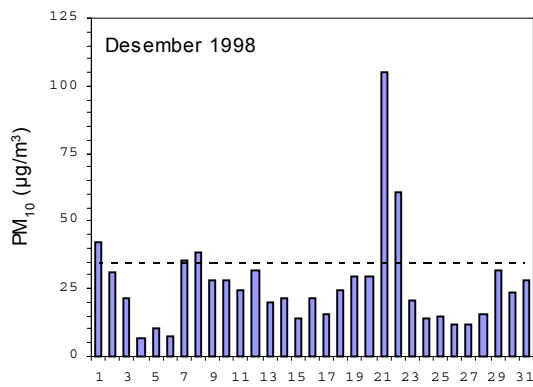
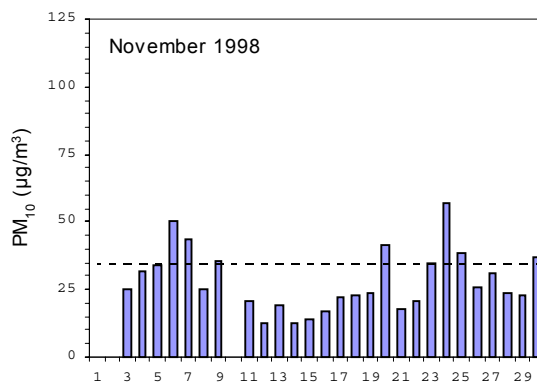
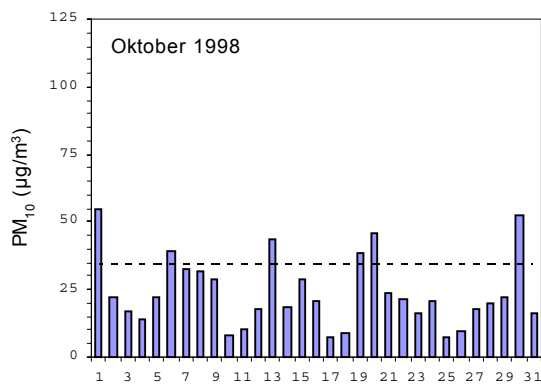
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO₂ : 75 µg/m³

Nedre Storgate, Drammen

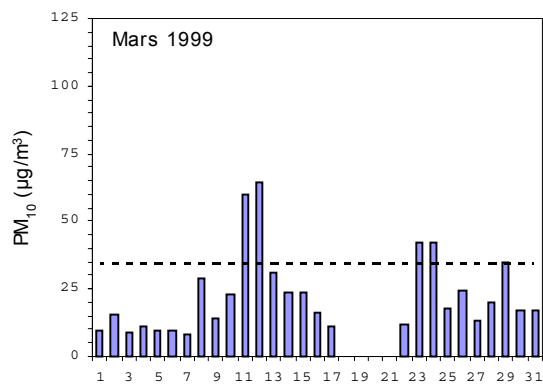
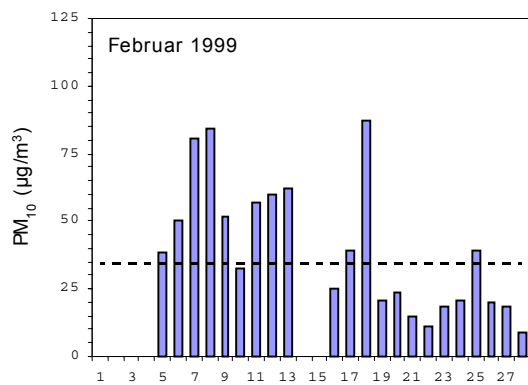


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM_{10} : $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Fayes gate, Drammen



Bjørnsons gate, Drammen

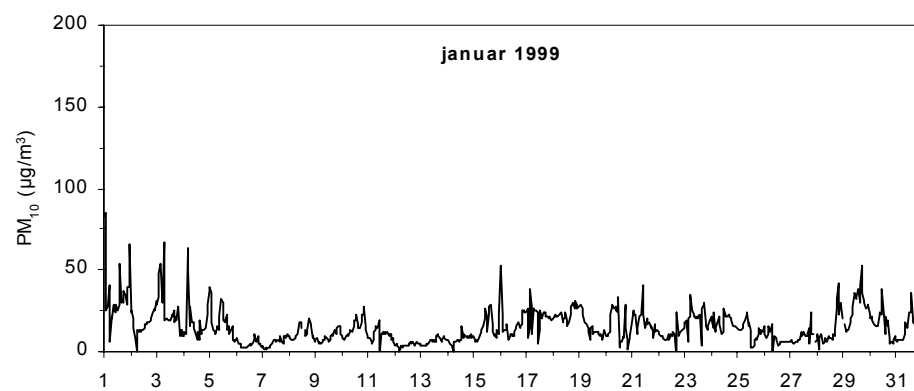
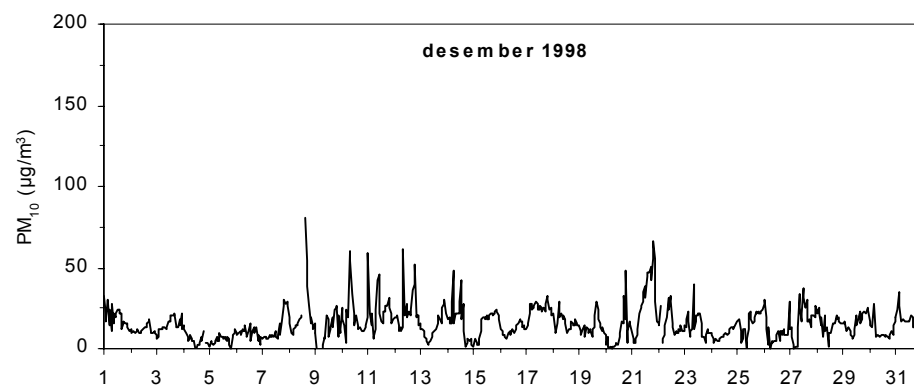
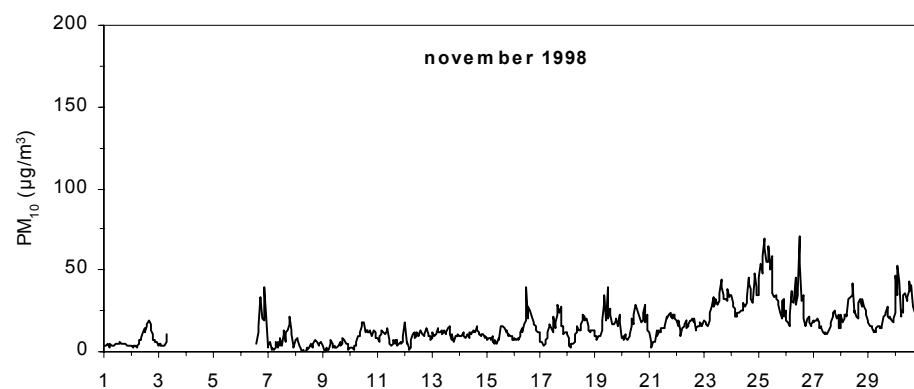
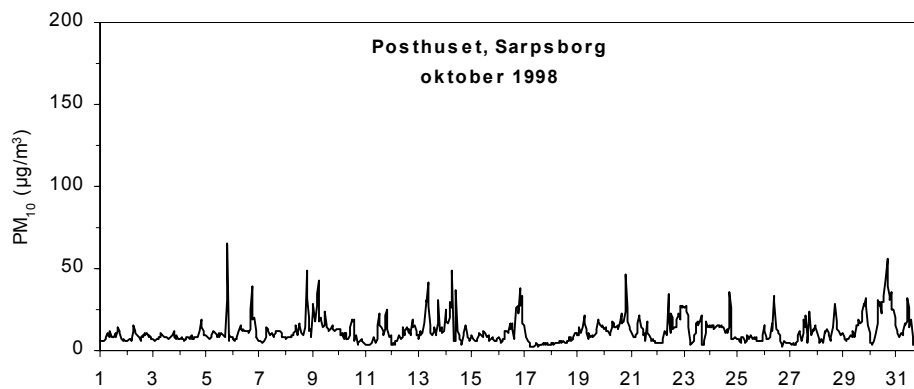


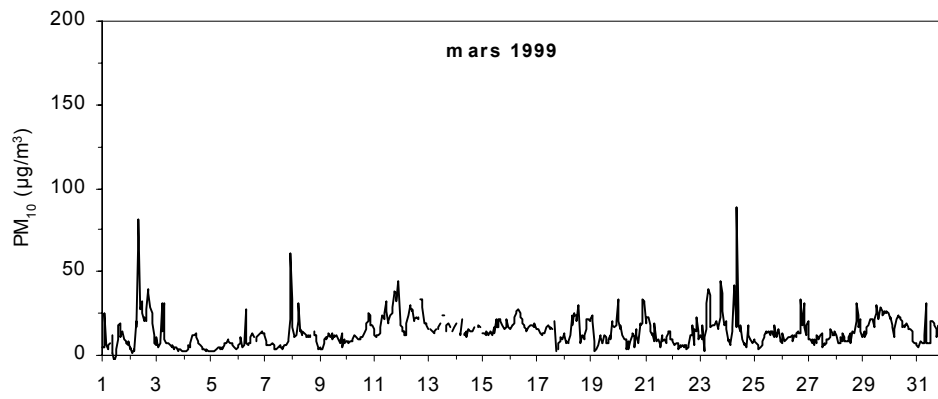
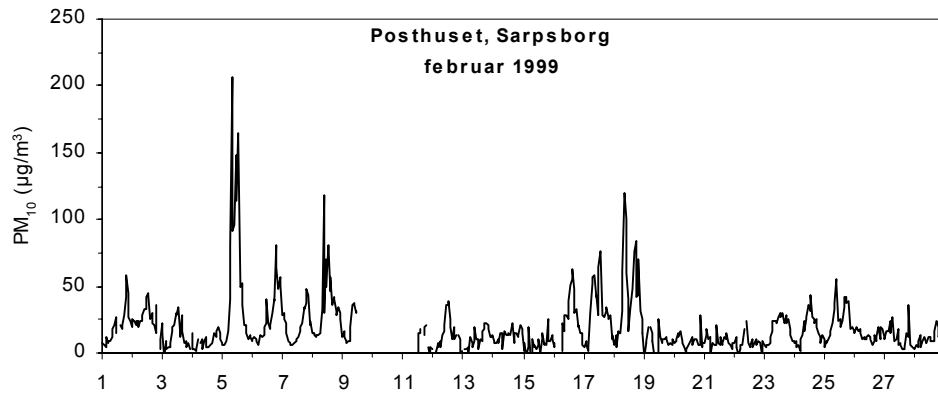
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM_{10} : $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Sarpsborg

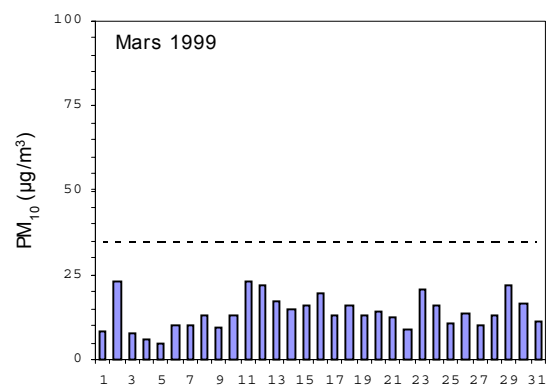
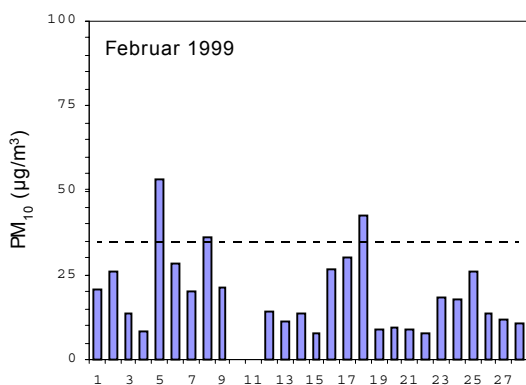
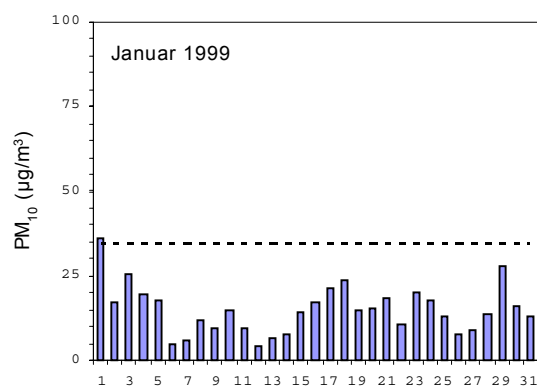
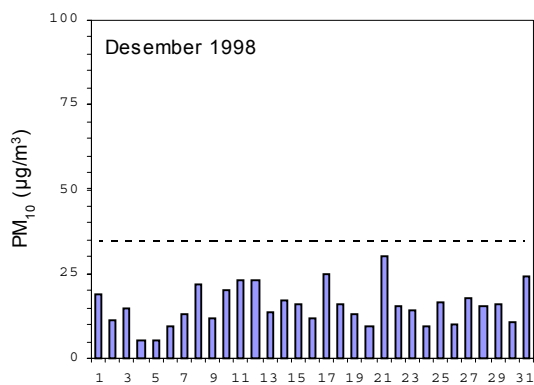
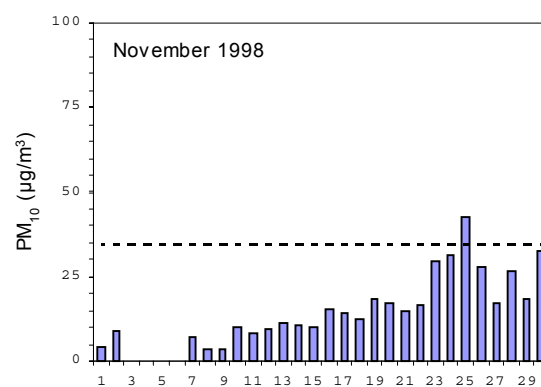
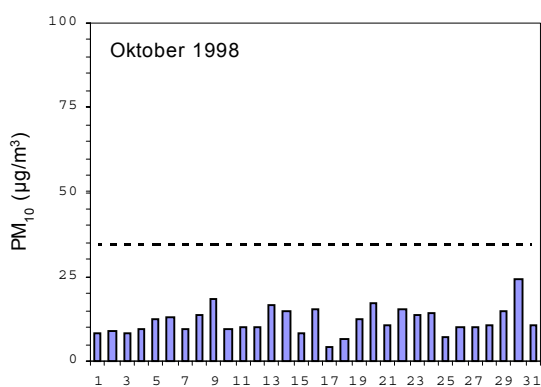
Presenterte dataserier (se også Tabell 1)

| Parameter | Midlingstid | Periode | Posthuset |
|------------------|-------------|---------|-----------|
| PM ₁₀ | Time | 1998/99 | x |
| PM ₁₀ | Døgn | 1998/99 | x |





Posthuset, Sarpsborg

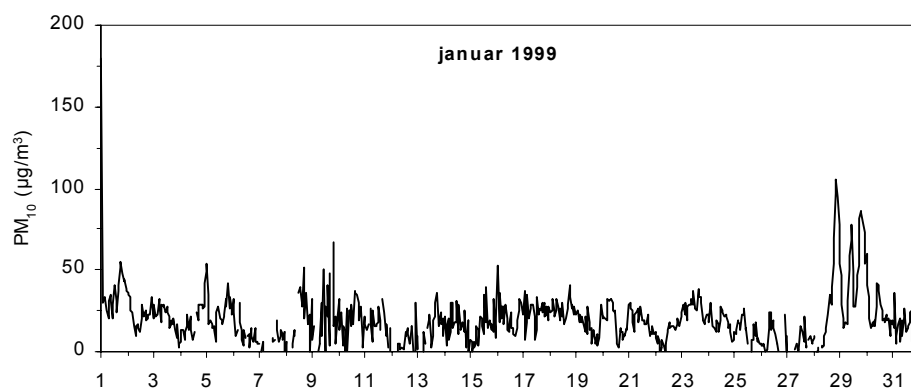
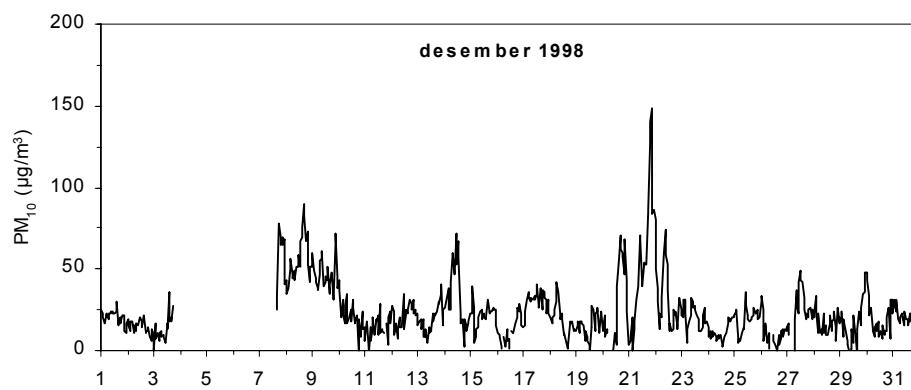
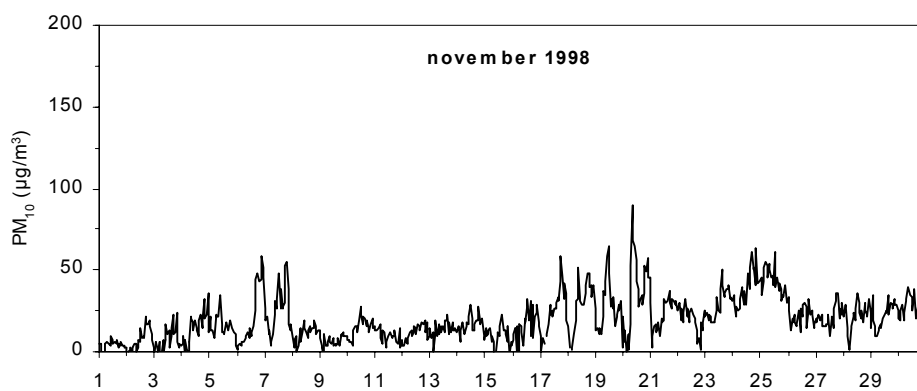
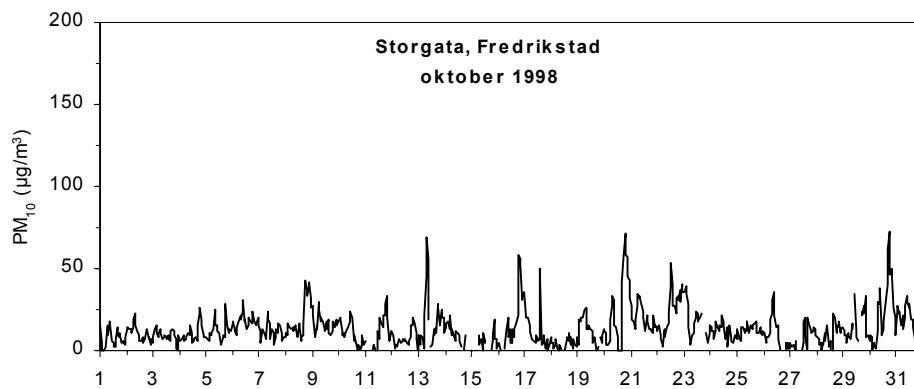


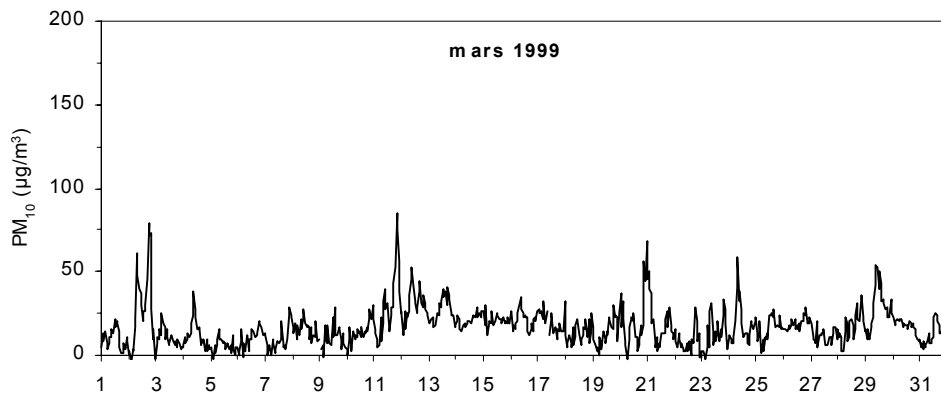
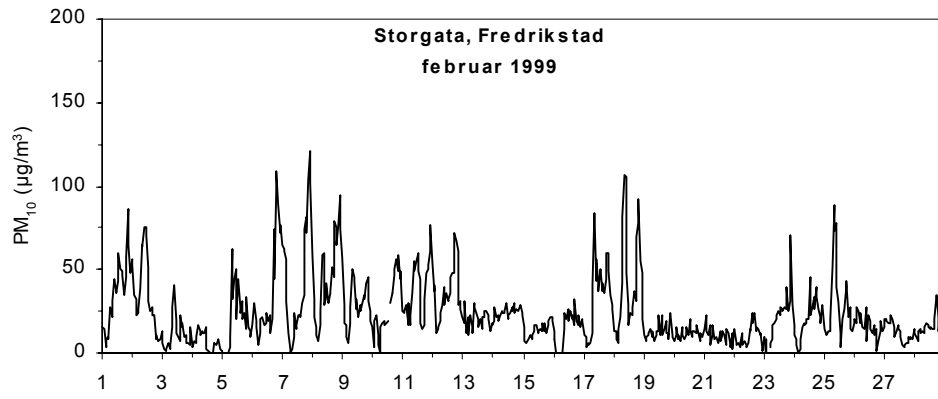
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM₁₀ : 35 µg/m³

Fredrikstad

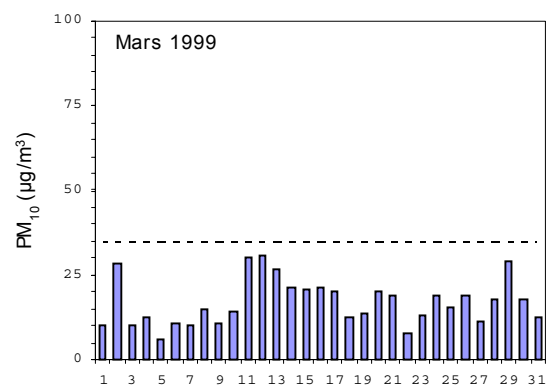
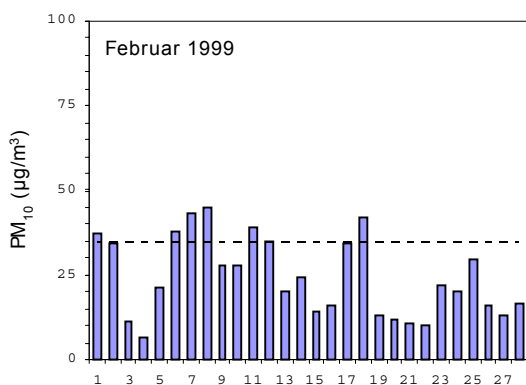
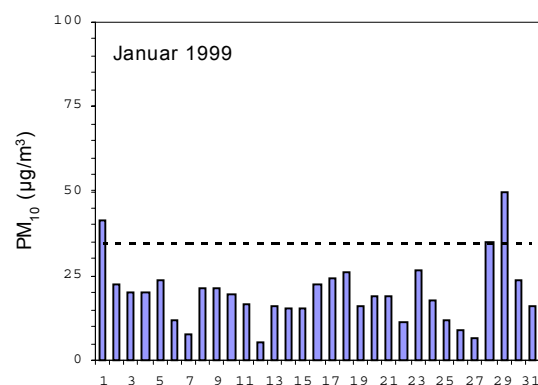
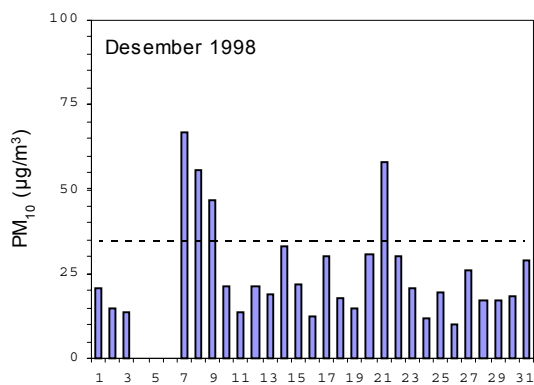
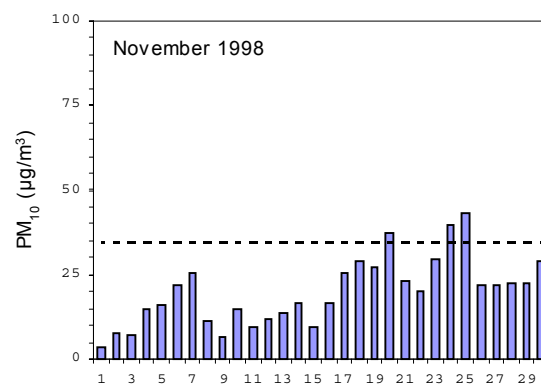
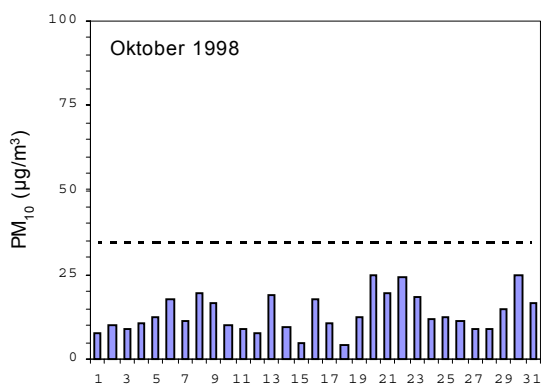
Presenterte dataserier (se også Tabell 1)

| Parameter | Midlingstid | Periode | Storgata |
|------------------|-------------|---------|----------|
| PM ₁₀ | Time | 1998/99 | x |
| PM ₁₀ | Døgn | 1998/99 | x |





Storgata, Fredrikstad

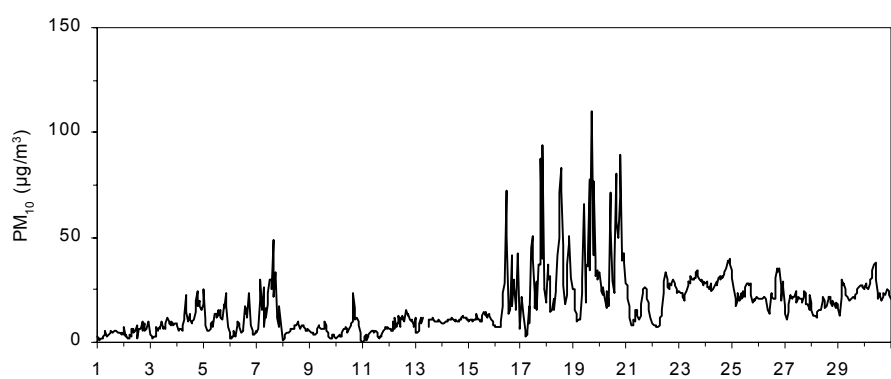
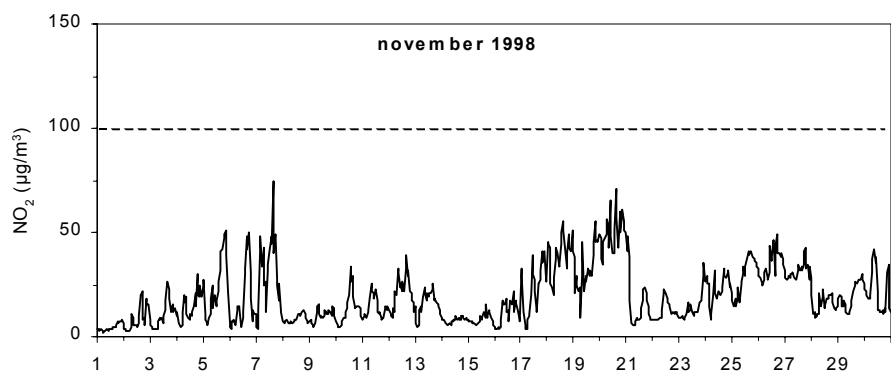
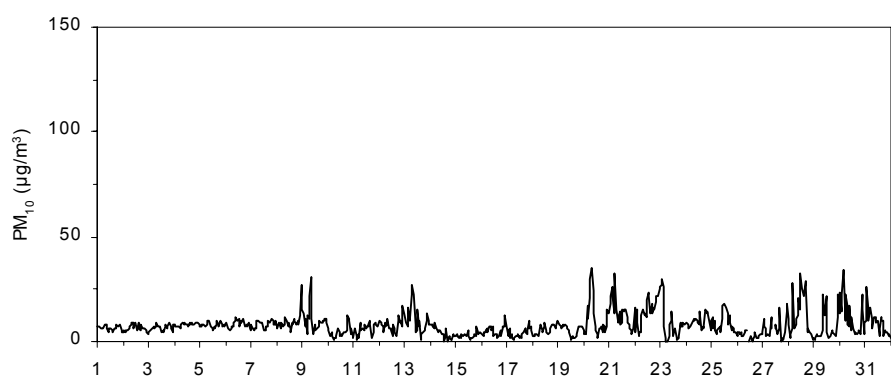
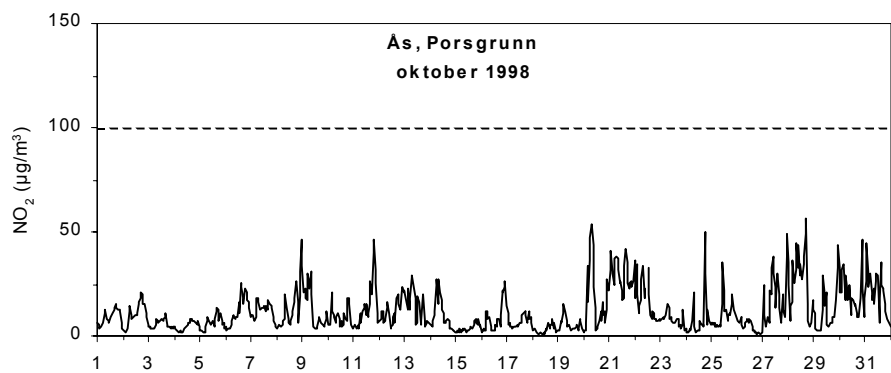


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM₁₀ : 35 µg/m³

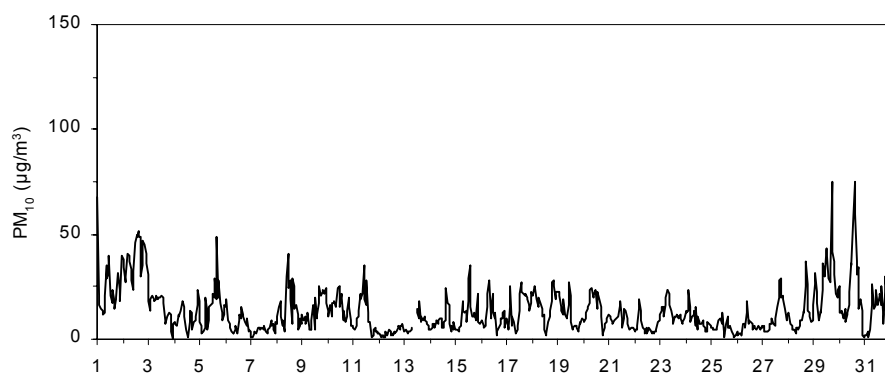
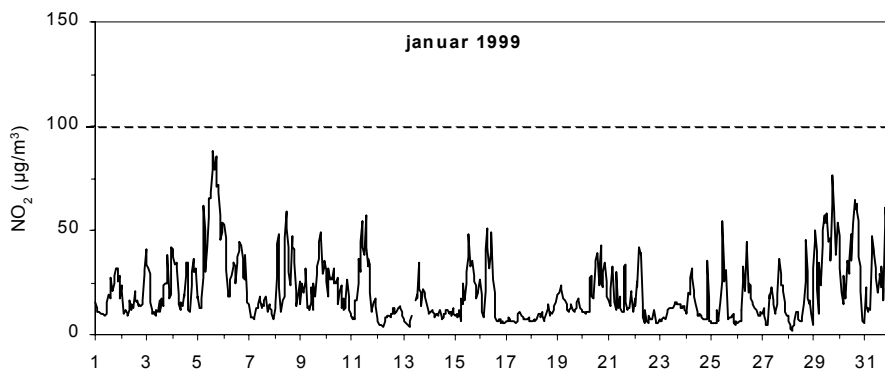
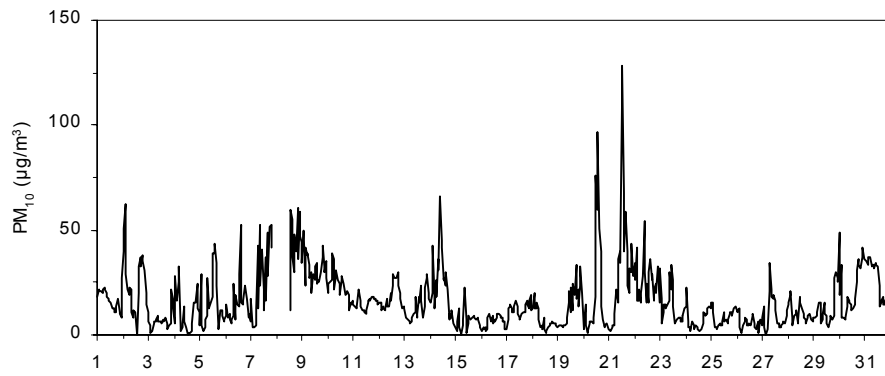
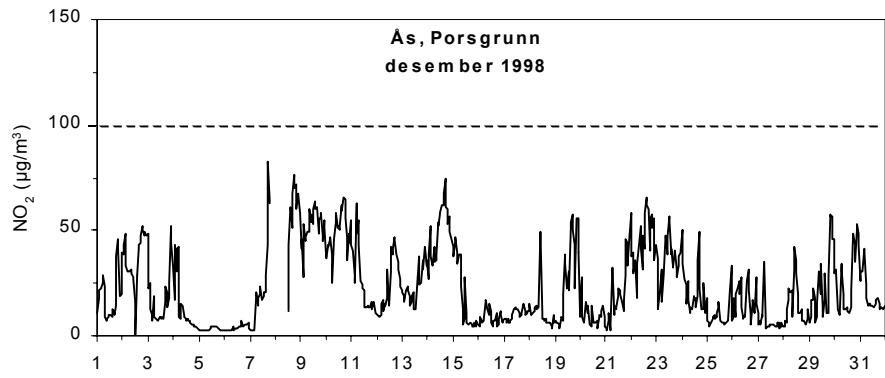
Porsgrunn

Presenterte dataserier (se også Tabell 1)

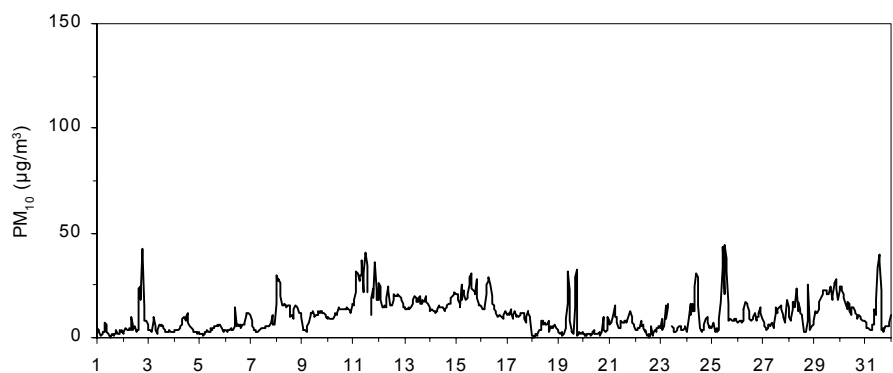
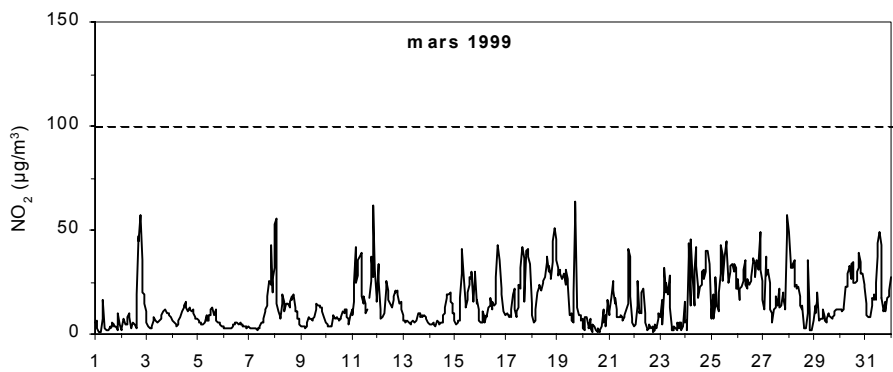
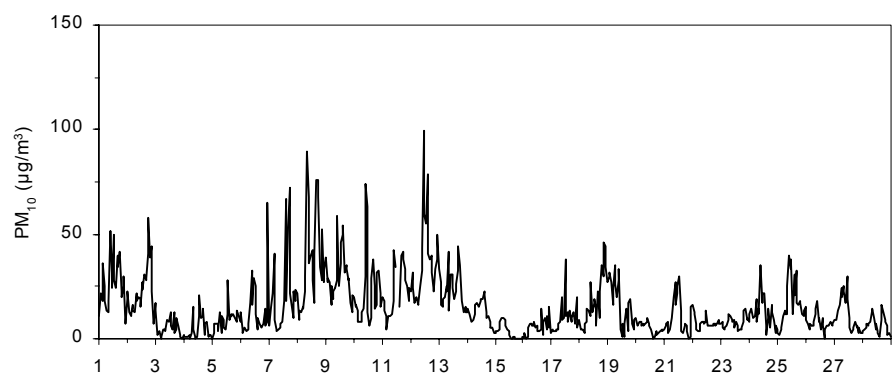
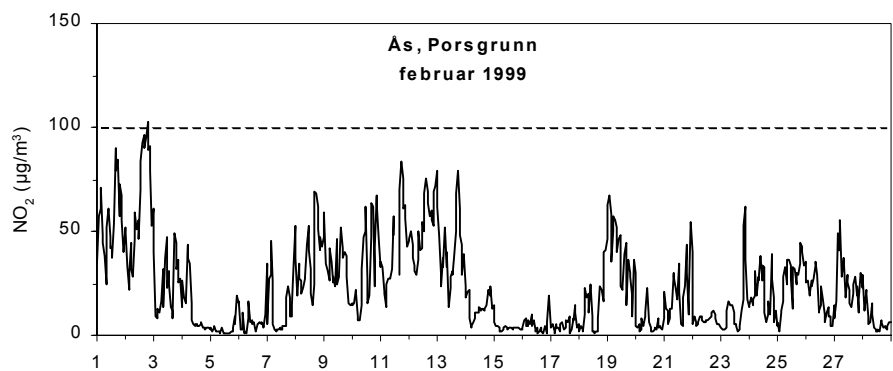
| Parameter | Midlingstid | Periode | Ås | Knarrdalstrand- Frednes | Knarrdalstrand- Porsgrunn VVS |
|------------------|-------------|---------|----|----------------------------|----------------------------------|
| NO ₂ | Time | 1998/99 | x | x | x |
| PM ₁₀ | Time | 1998/99 | x | | |
| NO ₂ | Døgn | 1998/99 | x | x | x |
| PM ₁₀ | Døgn | 1998/99 | x | | |



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³

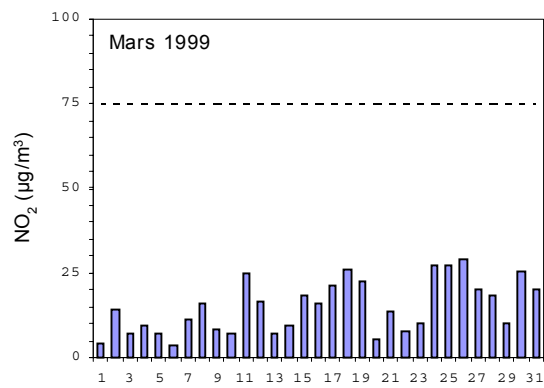
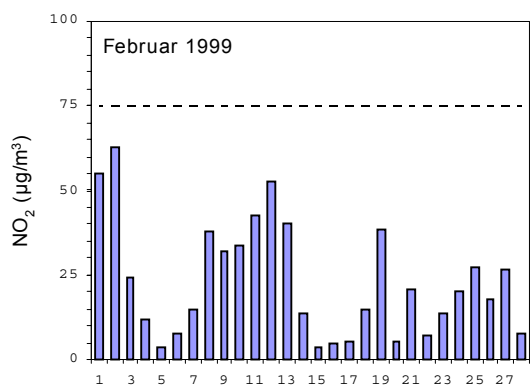
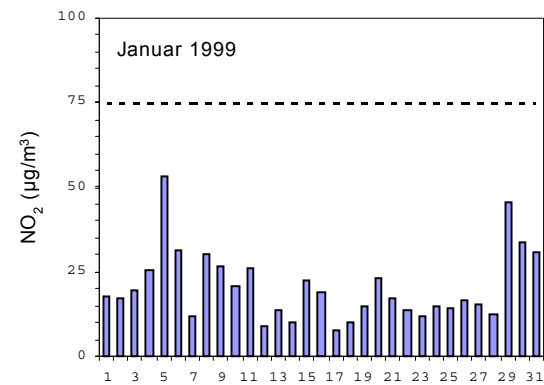
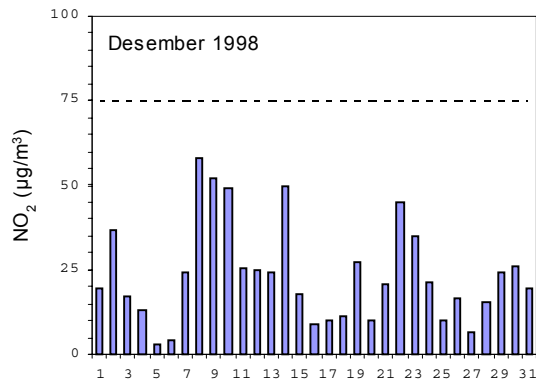
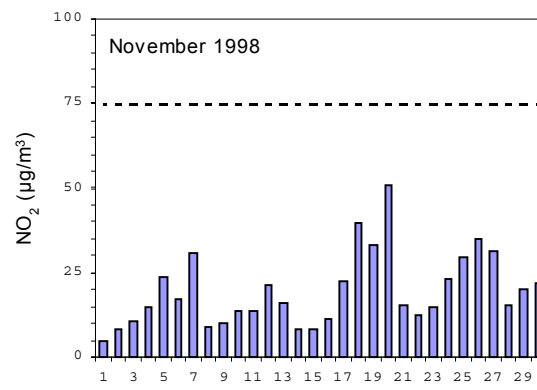
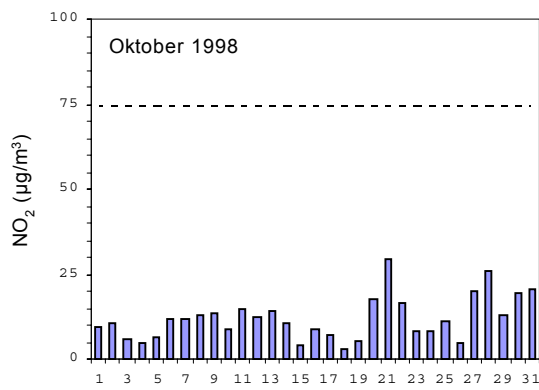


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³



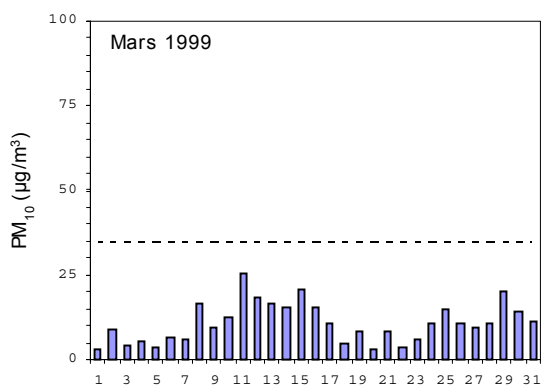
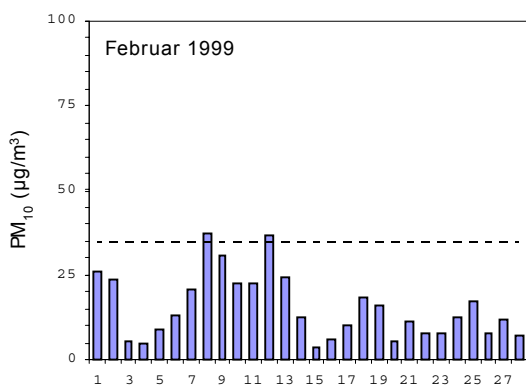
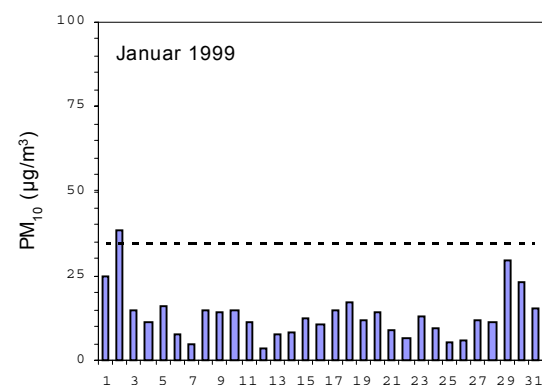
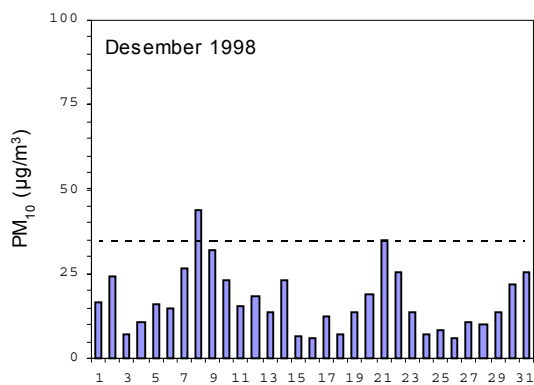
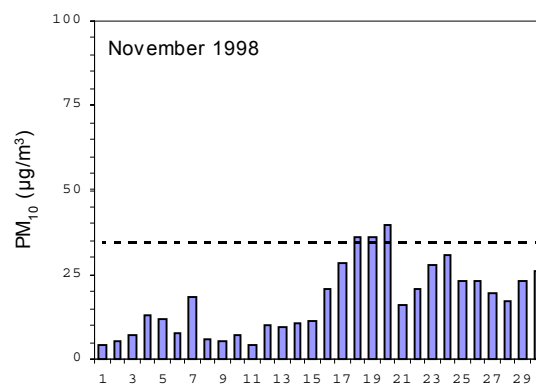
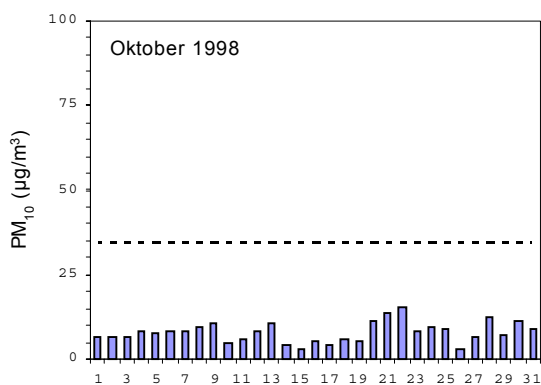
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³

Ås, Porsgrunn

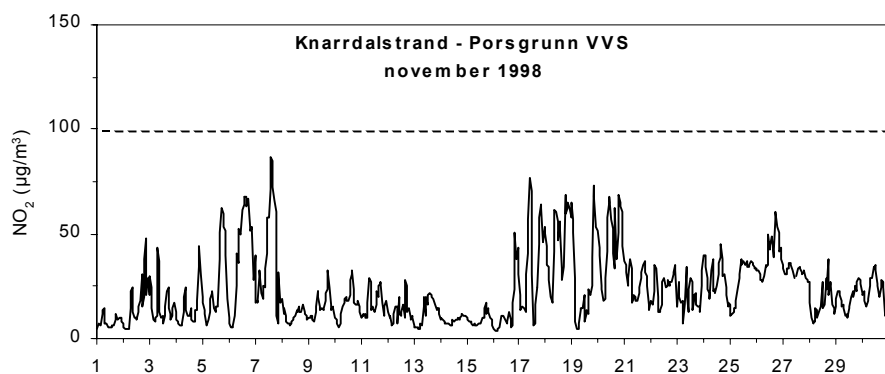
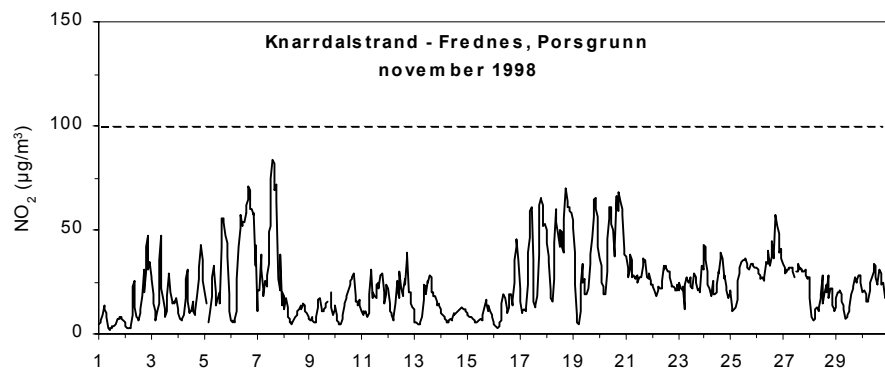
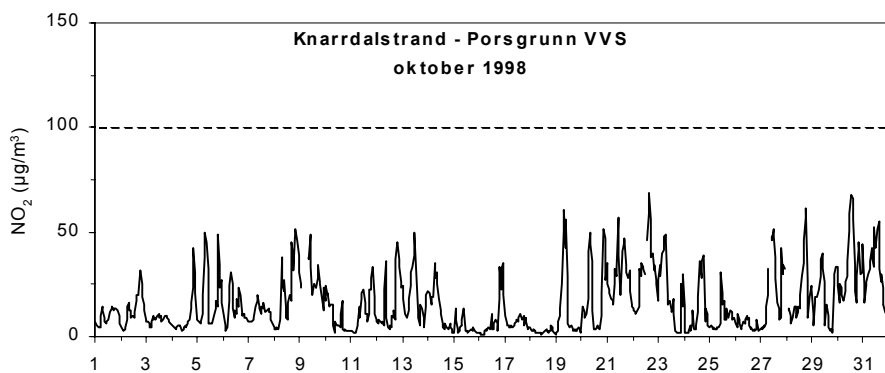
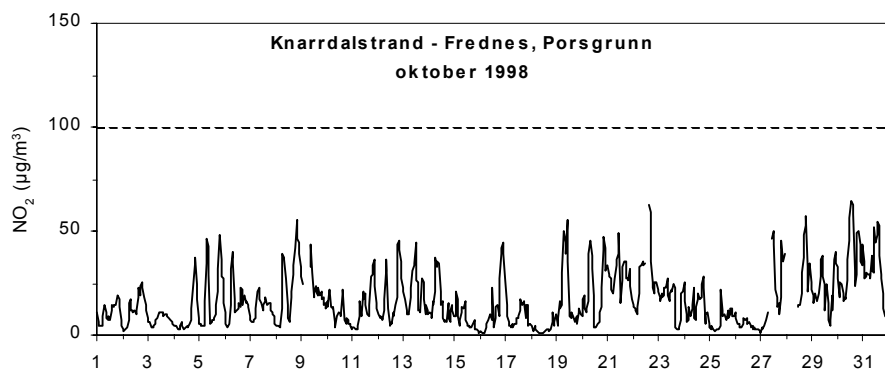


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO₂ : 75 µg/m³

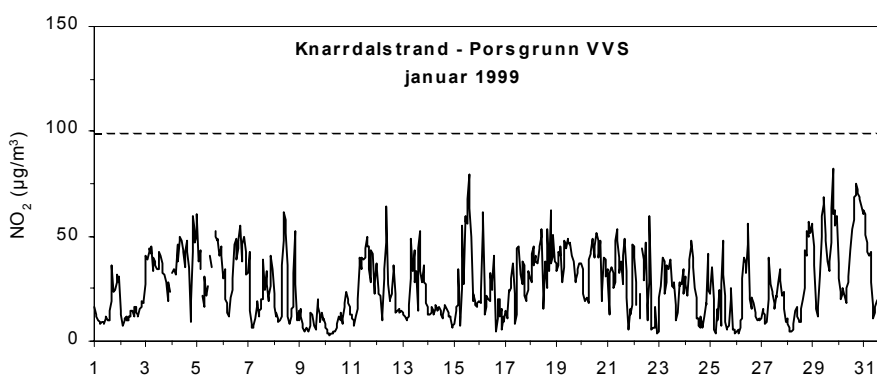
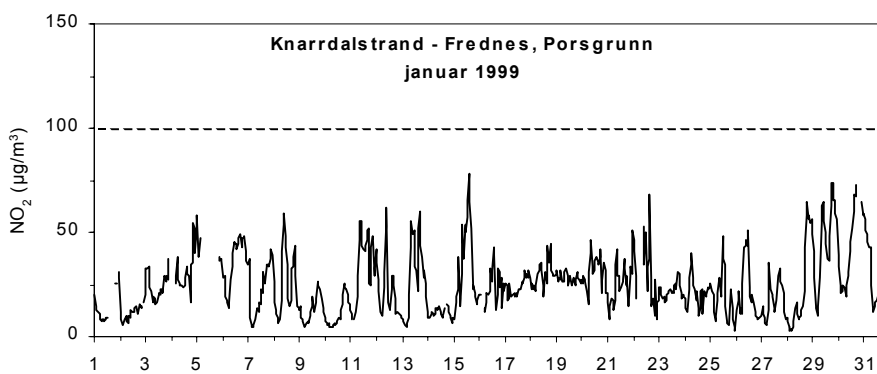
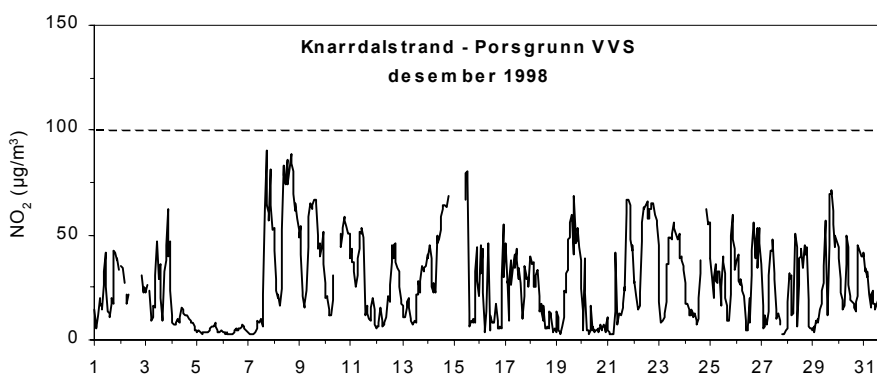
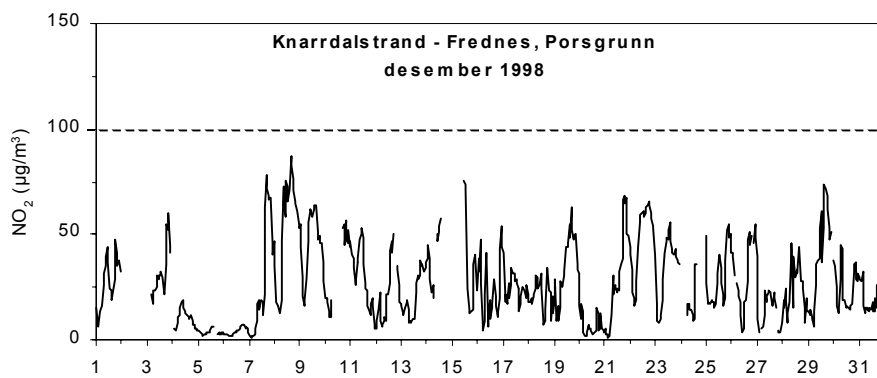
Ås, Porsgrunn



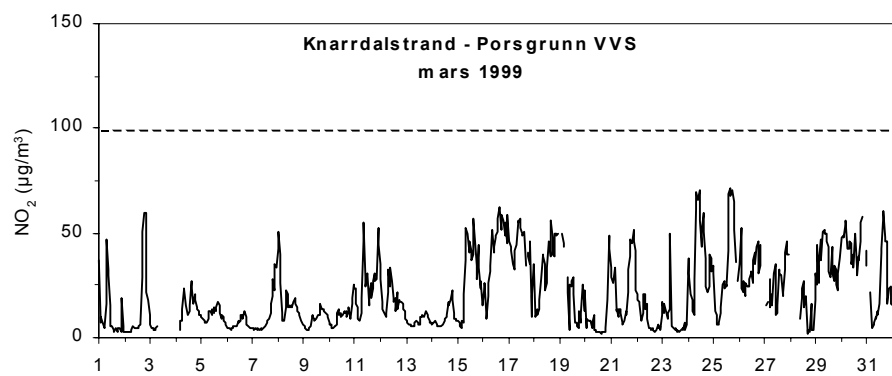
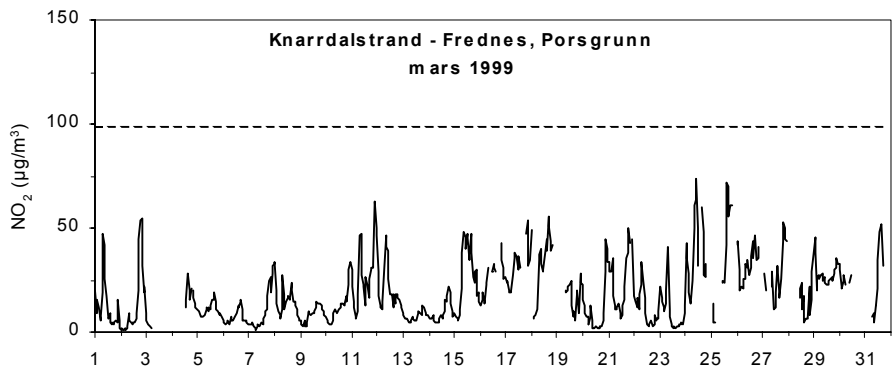
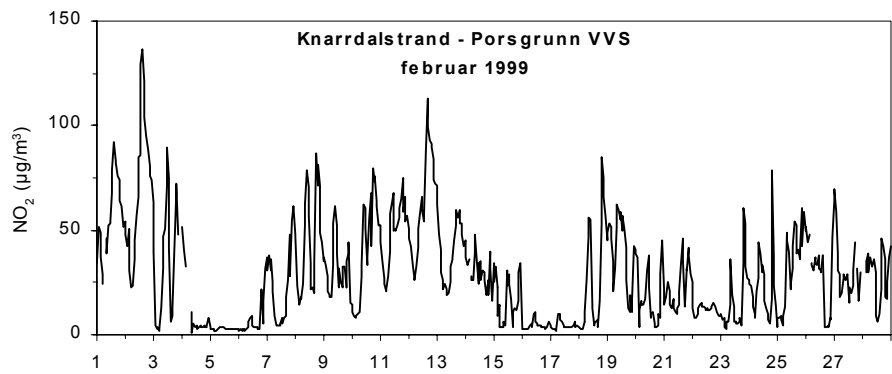
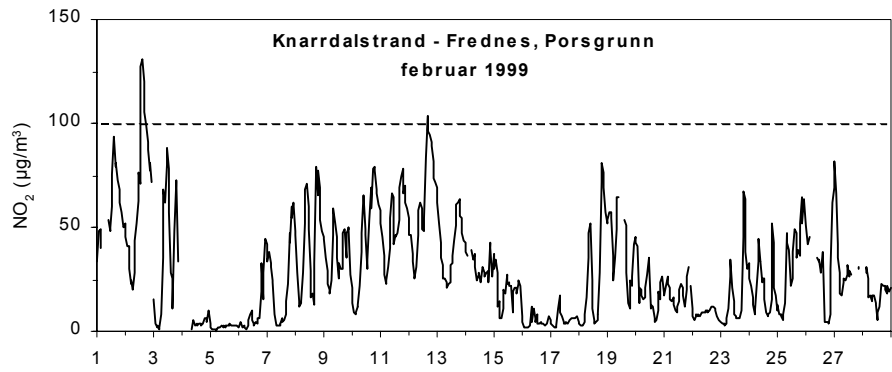
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM₁₀ : 35 µg/m³



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³

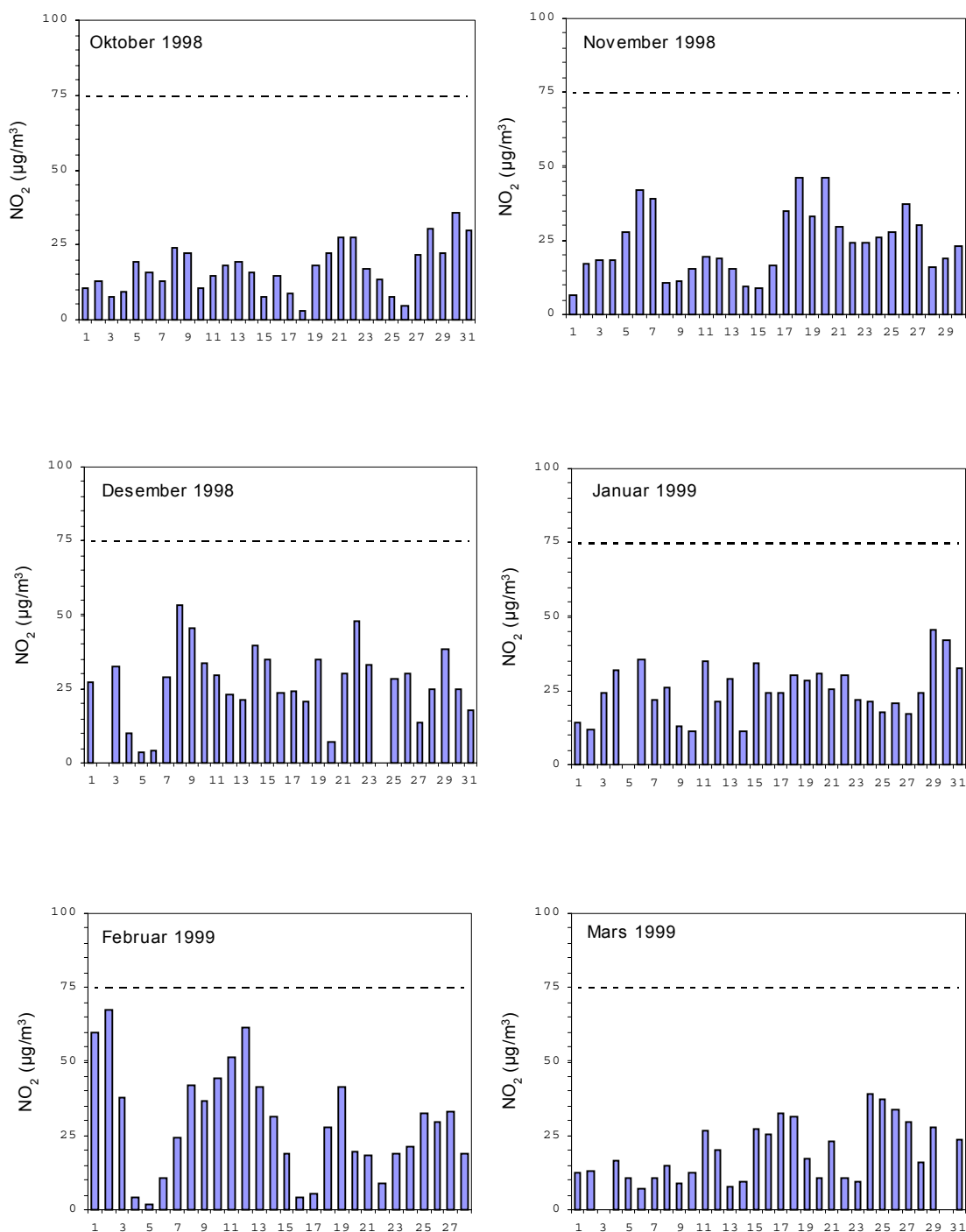


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³



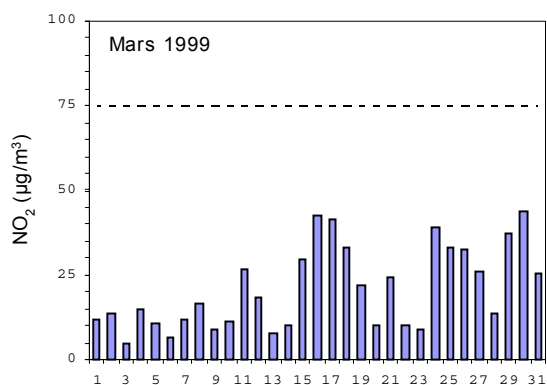
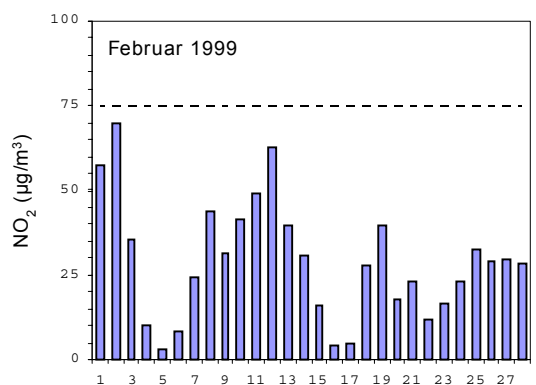
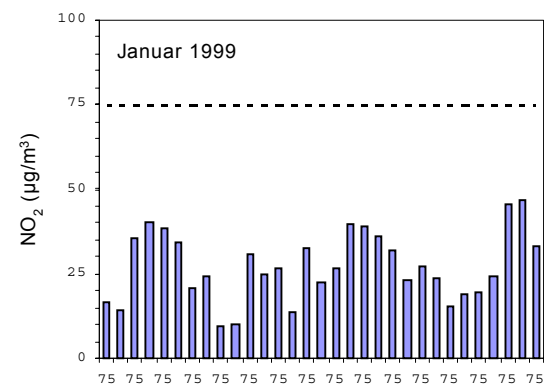
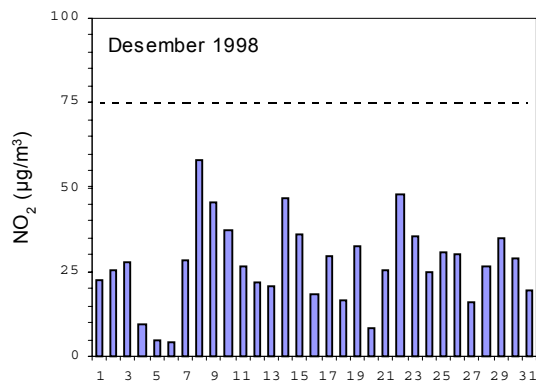
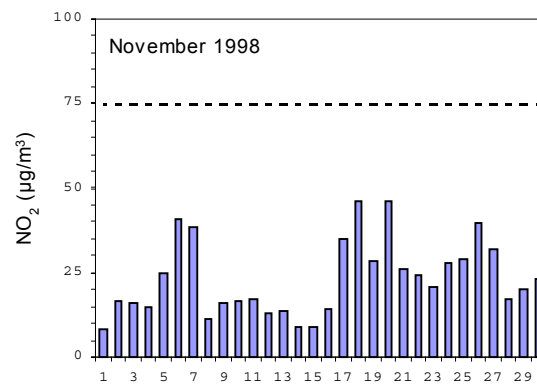
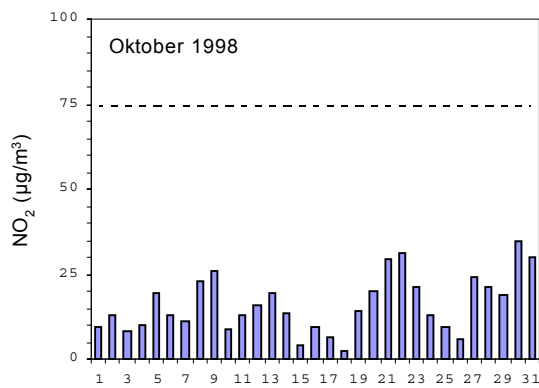
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³

Knarrdalstrand - Frednes, Porsgrunn



- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO₂ : 75 µg/m³

Knarrdalstrand - Porsgrunn VVS

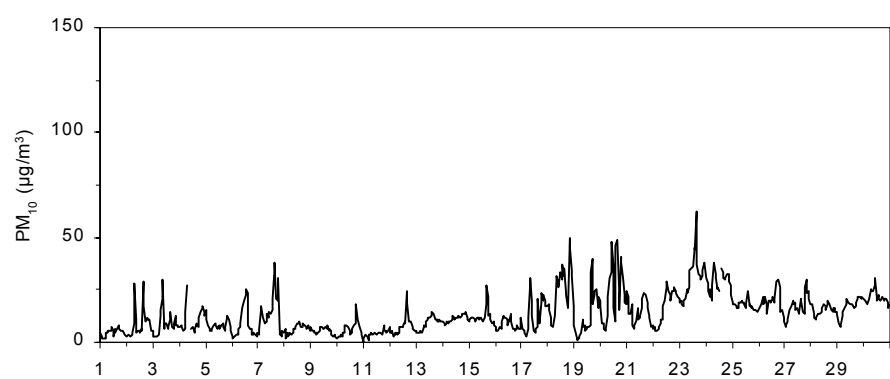
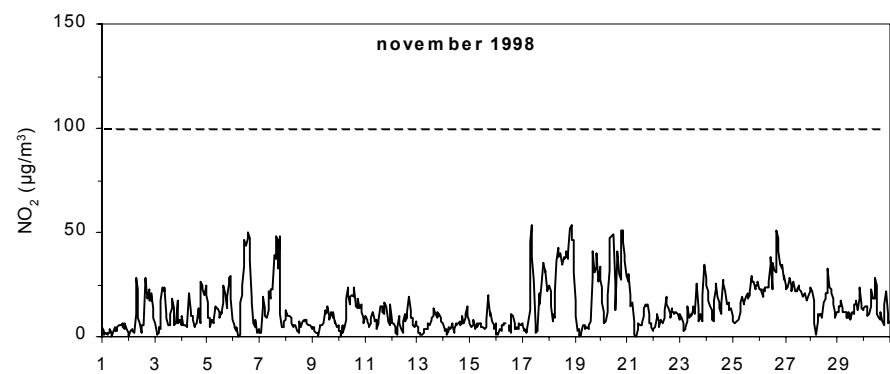
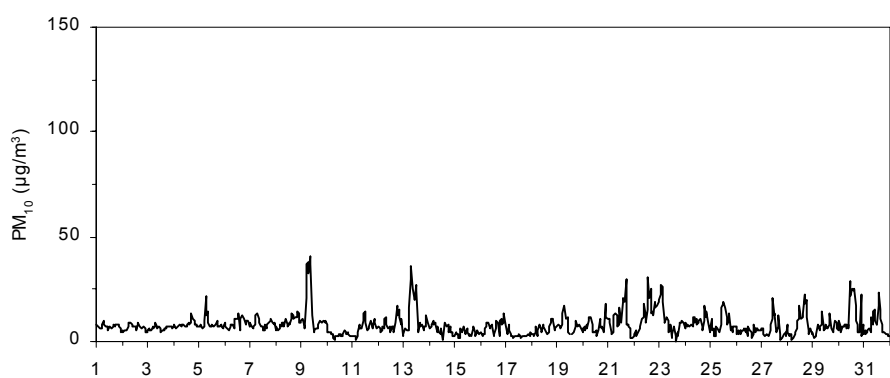
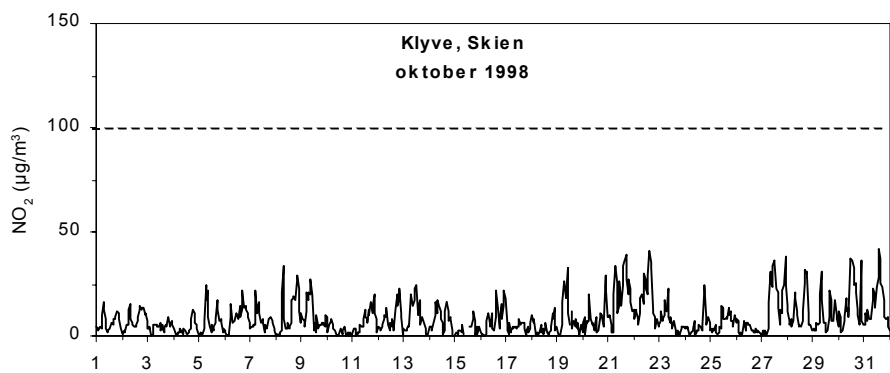


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO_2 : $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$

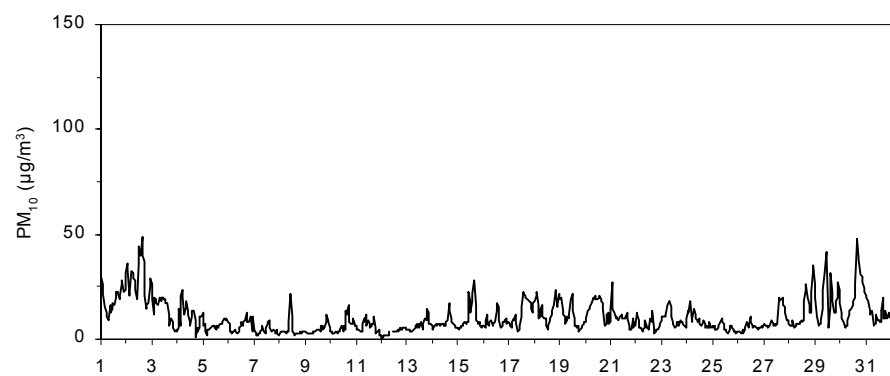
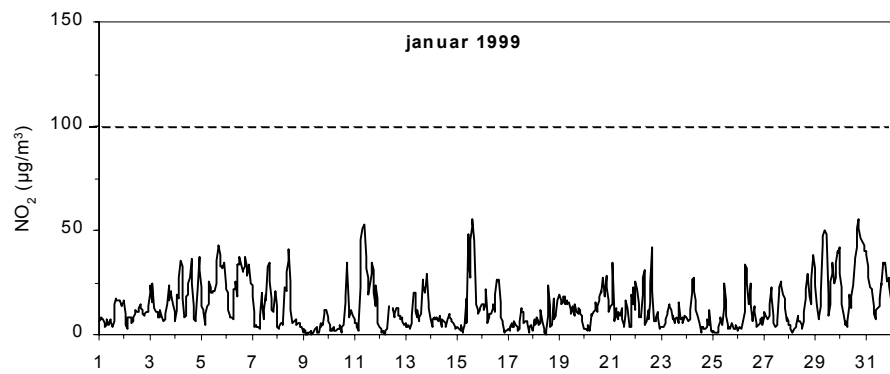
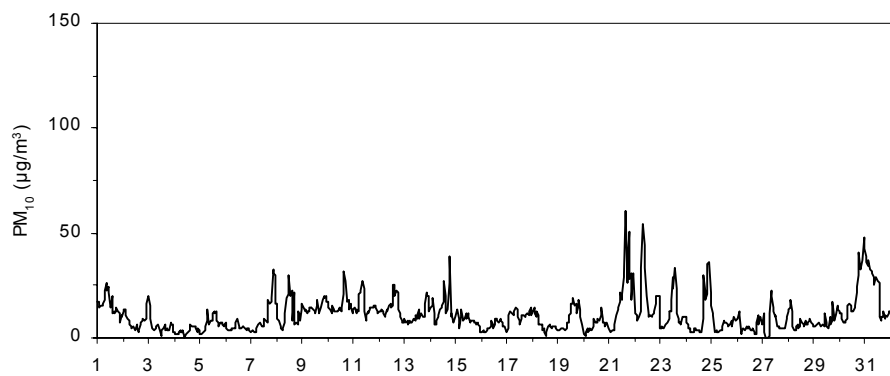
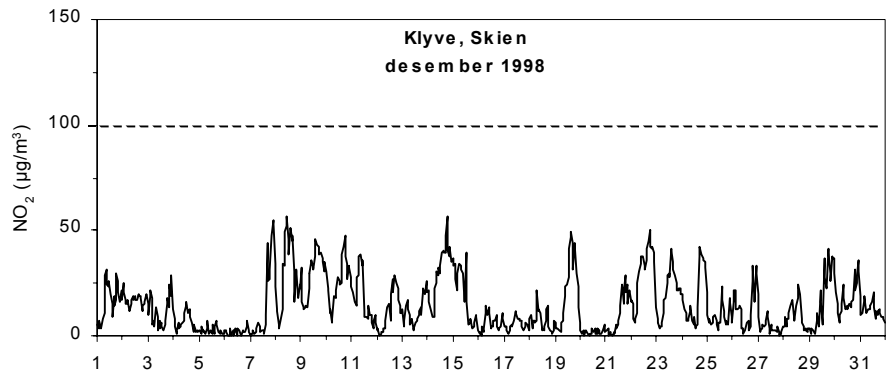
Skien

Presenterte dataserier (se også Tabell 1)

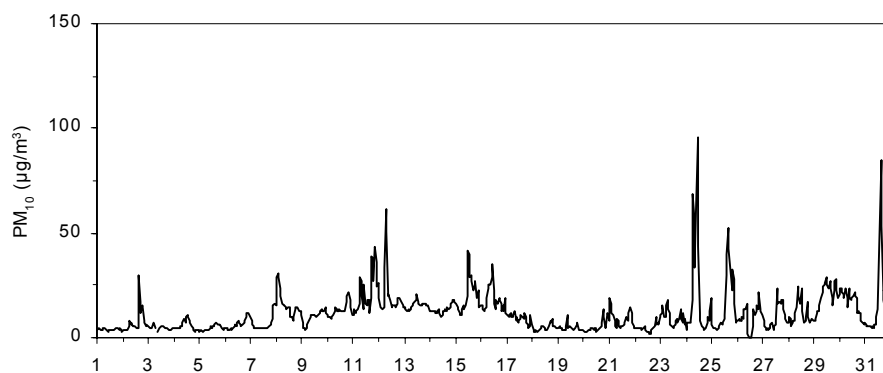
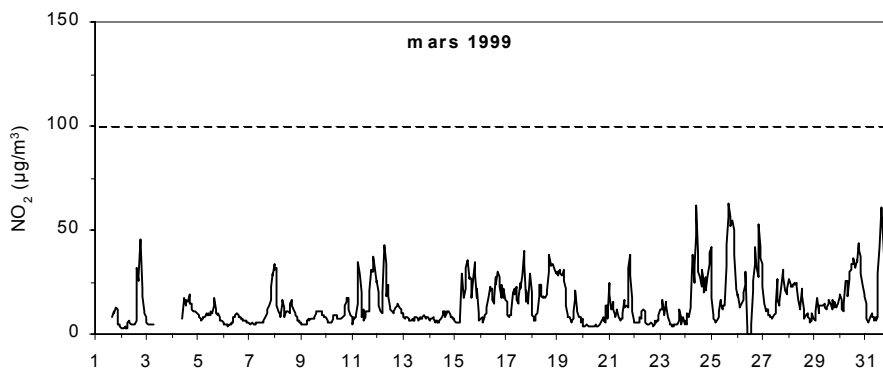
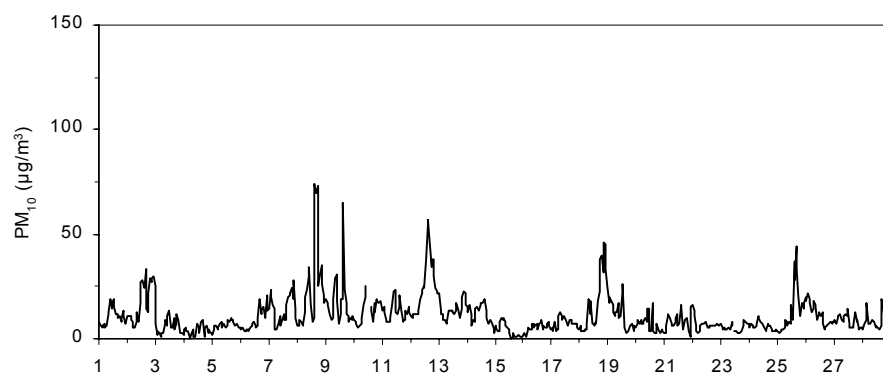
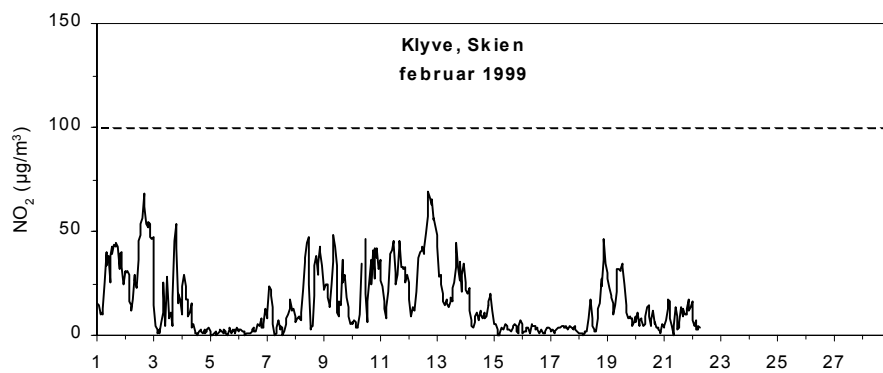
| Parameter | Midlingstid | Periode | Klyve | Torggata 22 | Lensmanns- dalen |
|-------------------|-------------|---------|-------|-------------|---------------------|
| NO ₂ | Time | 1998/99 | x | x | x |
| PM _{2,5} | Time | 1998/99 | | | x |
| PM ₁₀ | Time | 1998/99 | x | | x |
| NO ₂ | Døgn | 1998/99 | x | x | x |
| PM _{2,5} | Døgn | 1998/99 | | | x |
| PM ₁₀ | Døgn | 1998/99 | x | | x |



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³

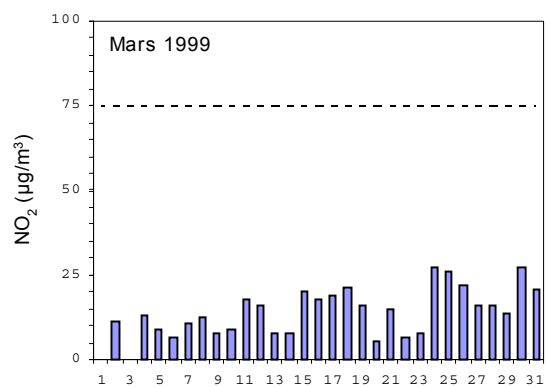
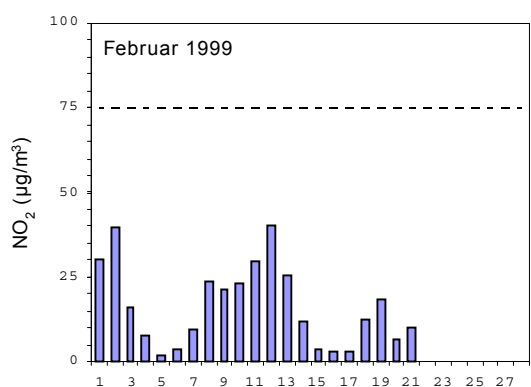
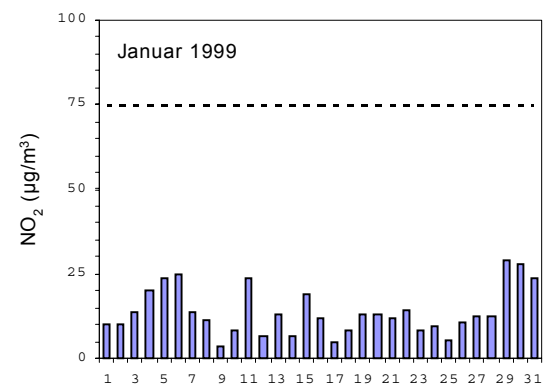
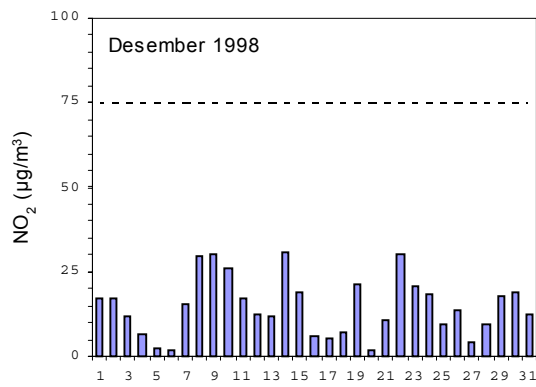
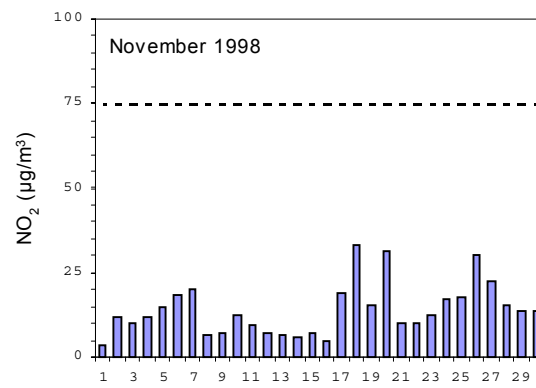
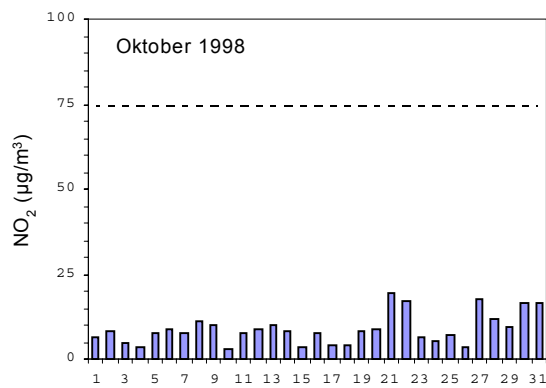


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³



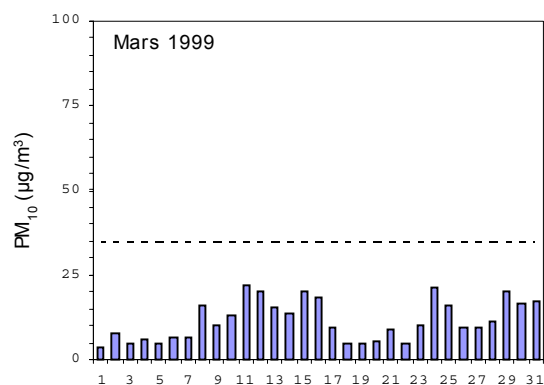
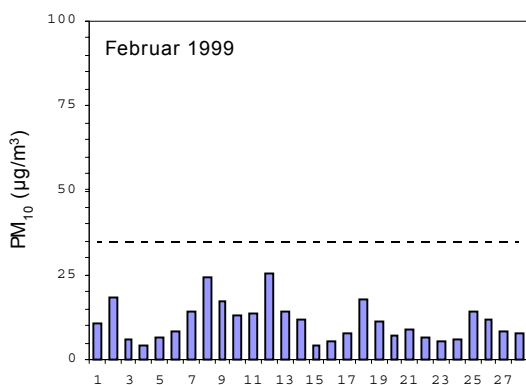
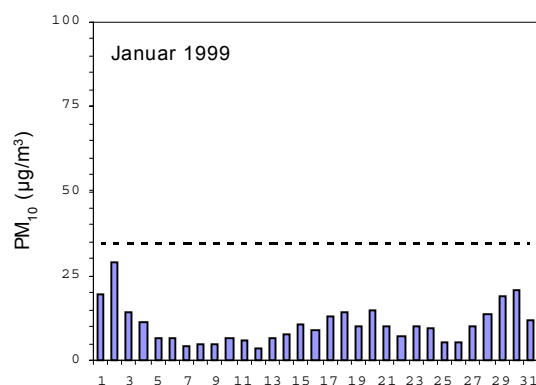
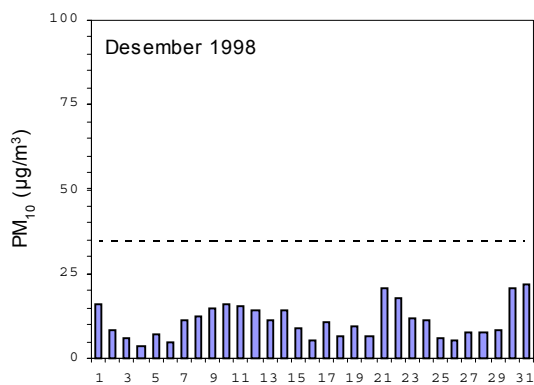
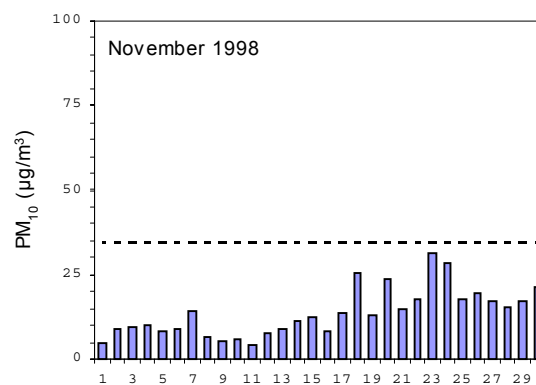
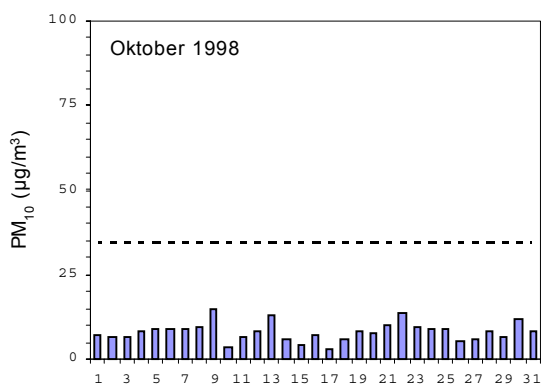
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³

Klyve, Skien

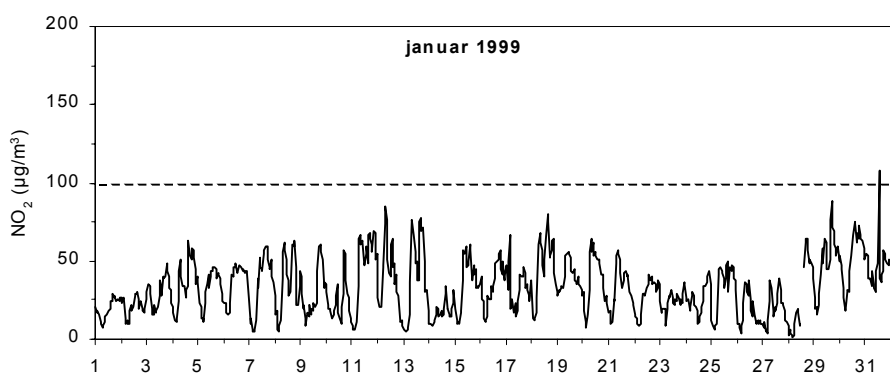
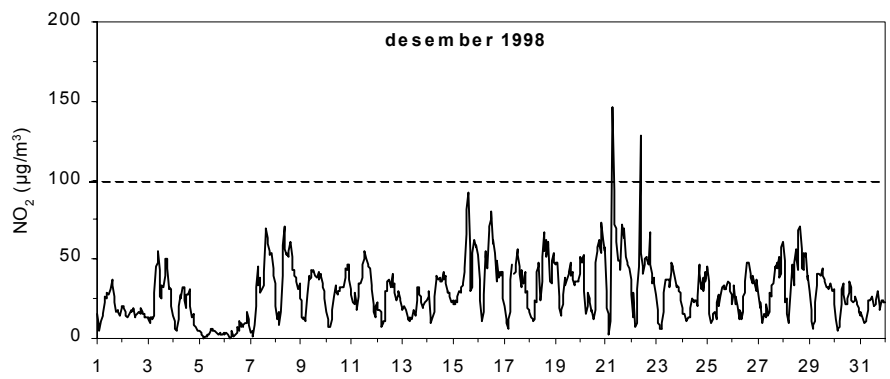
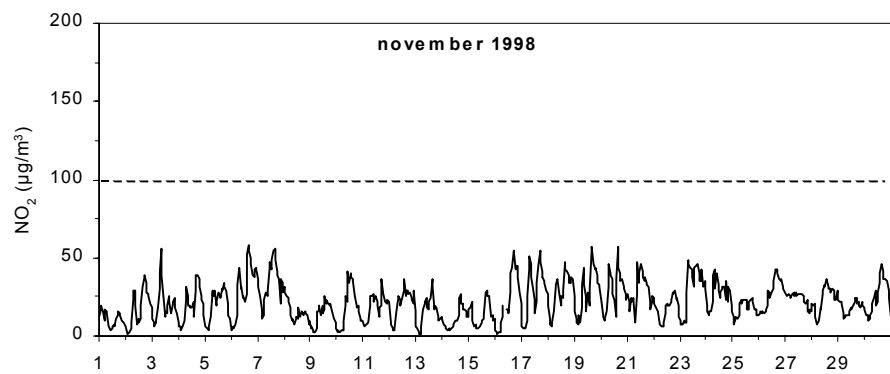
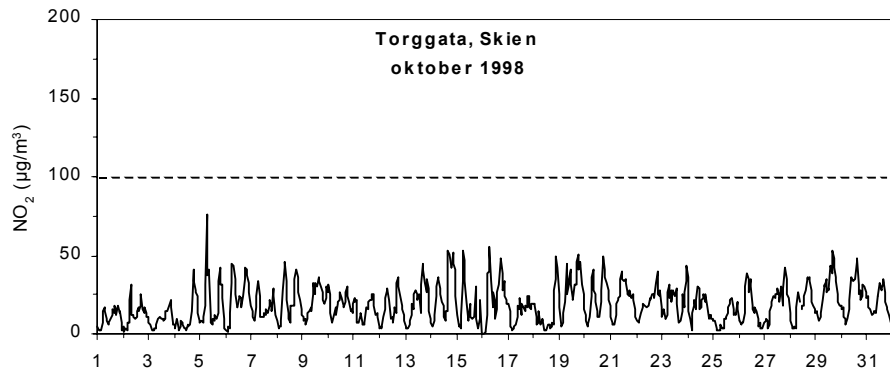


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO₂ : 75 µg/m³

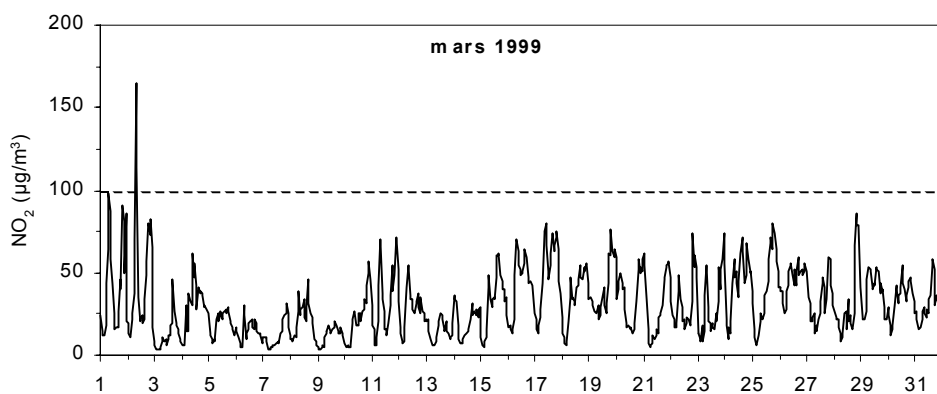
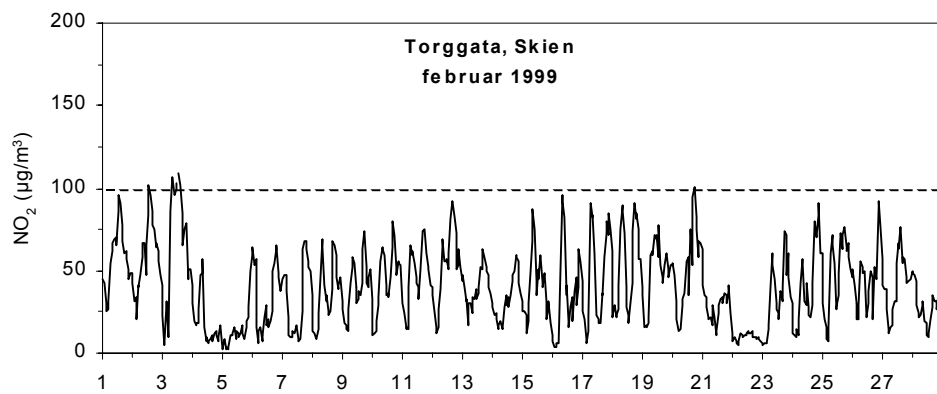
Klyve, Skien



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

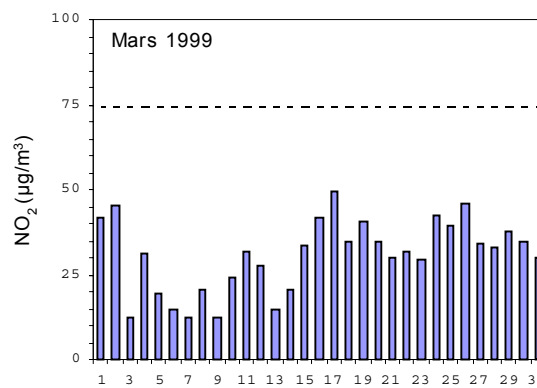
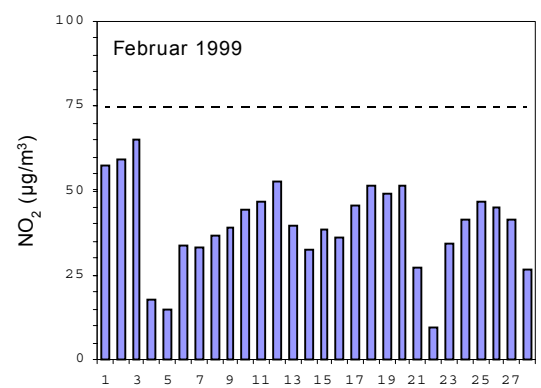
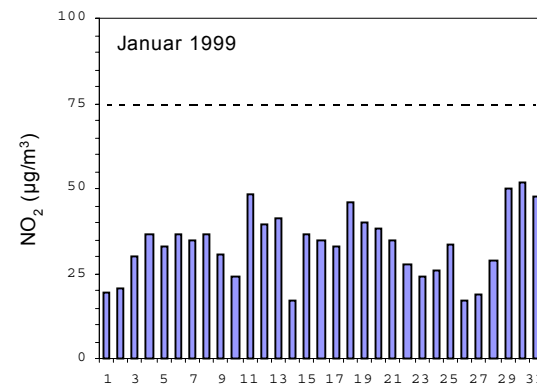
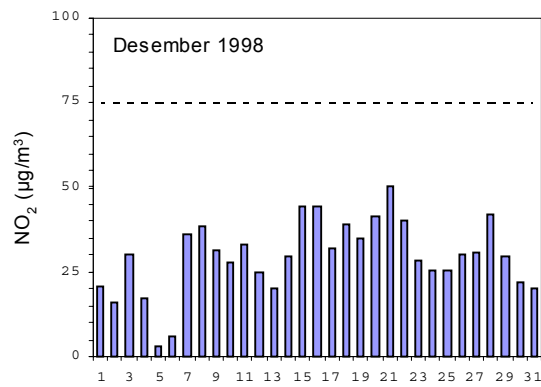
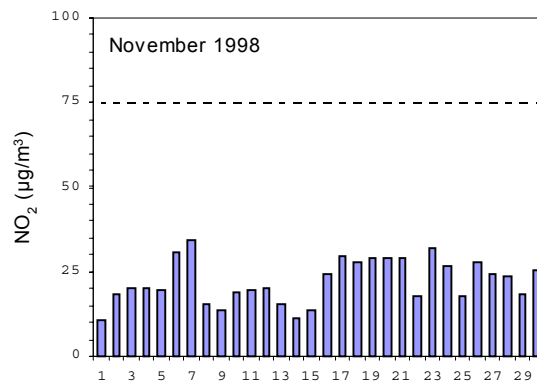
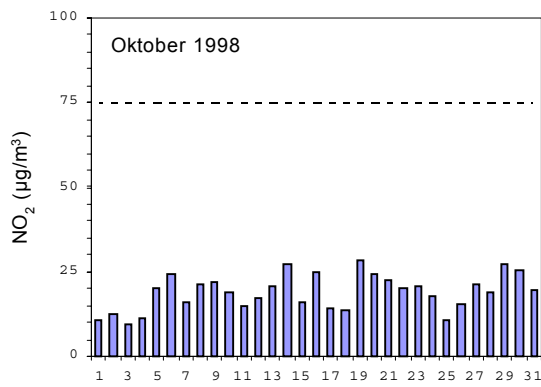


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³

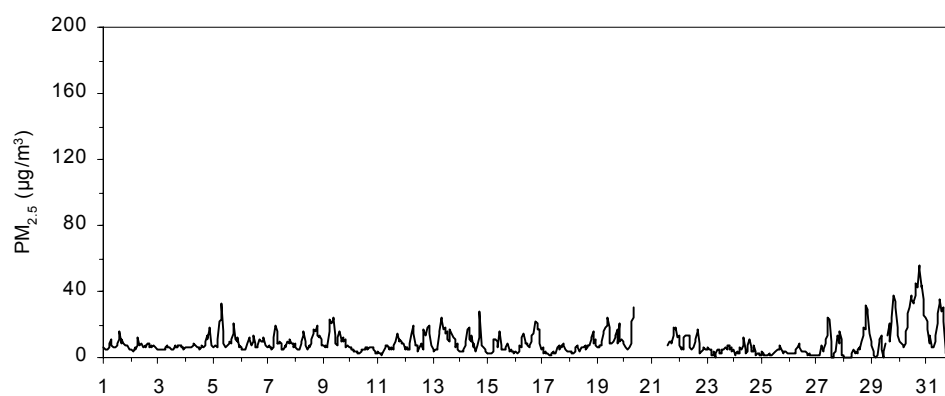
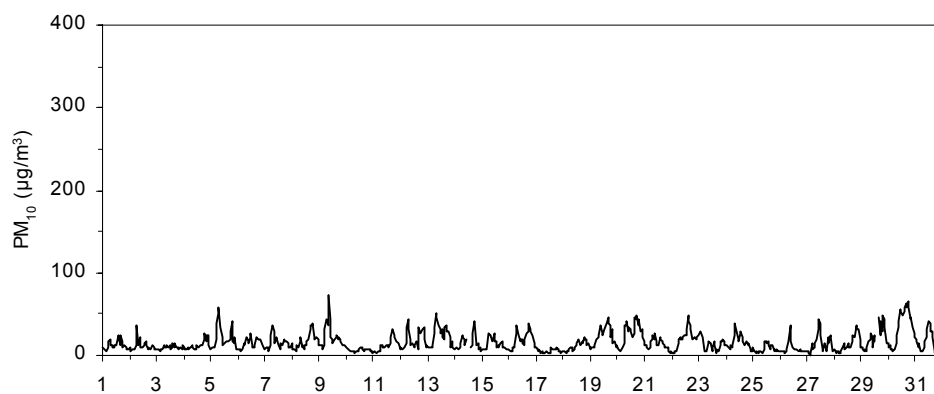
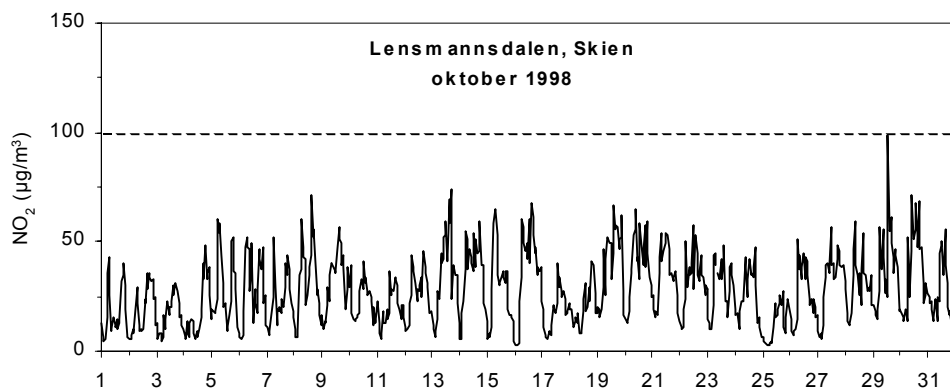


- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³

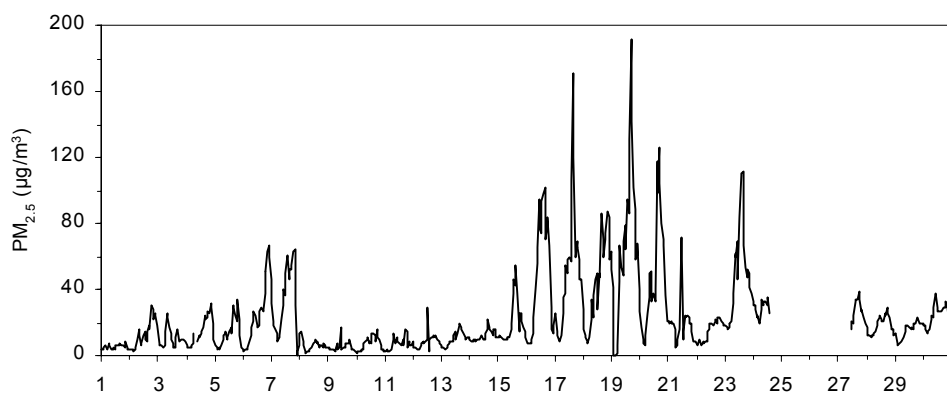
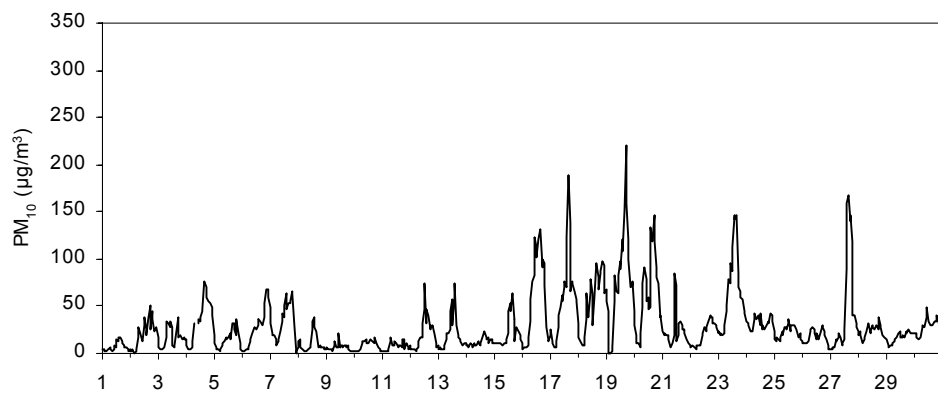
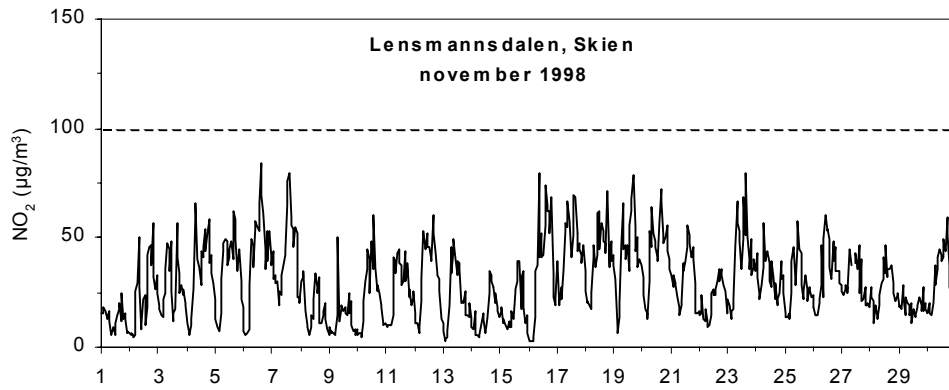
Torggata, Skien



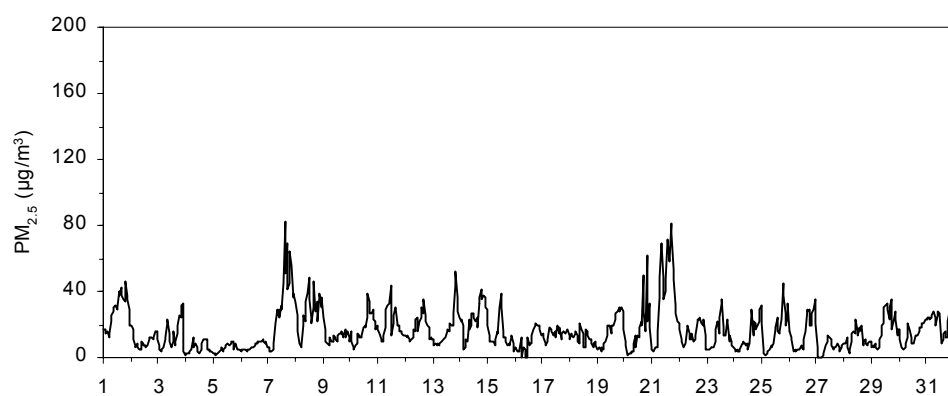
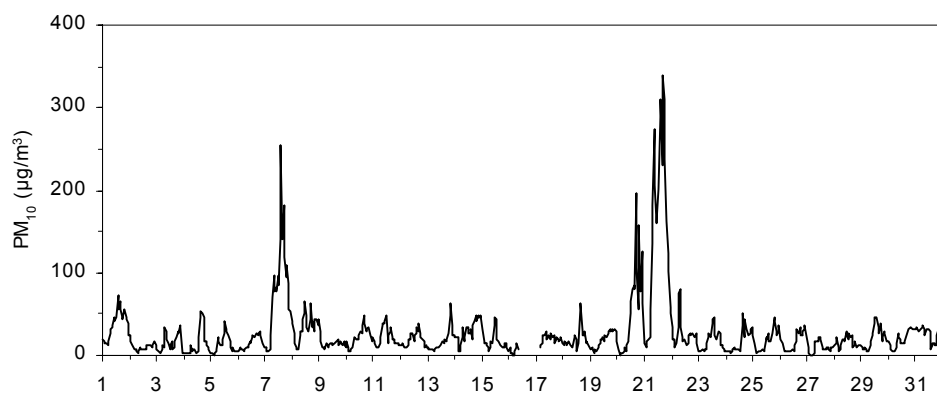
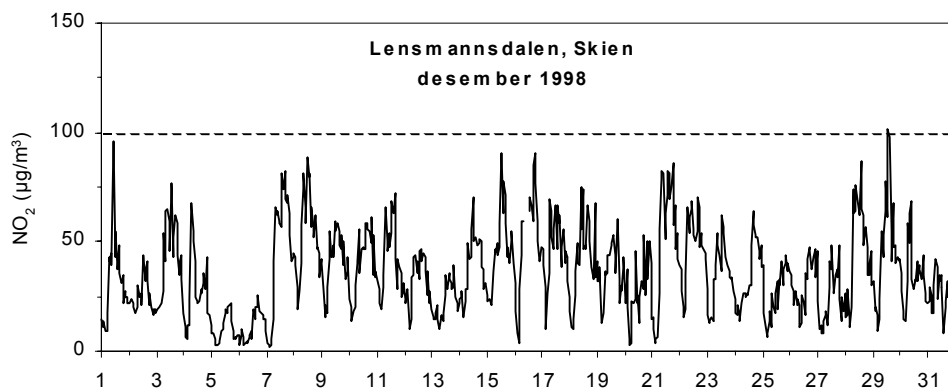
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO₂ : 75 µg/m³



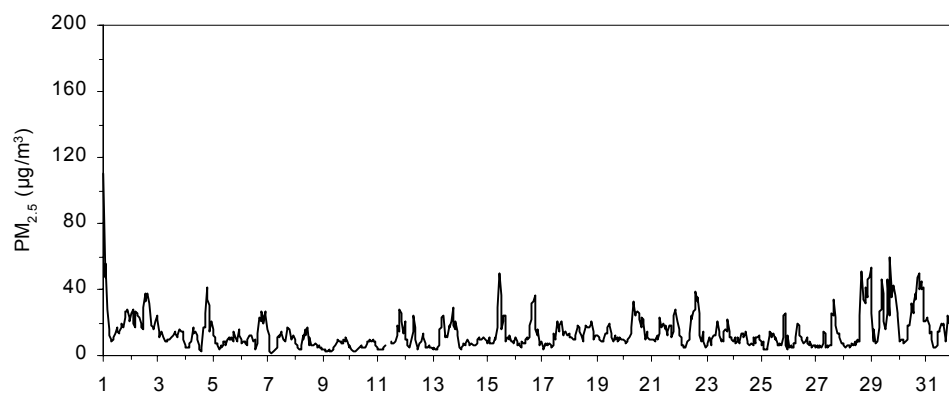
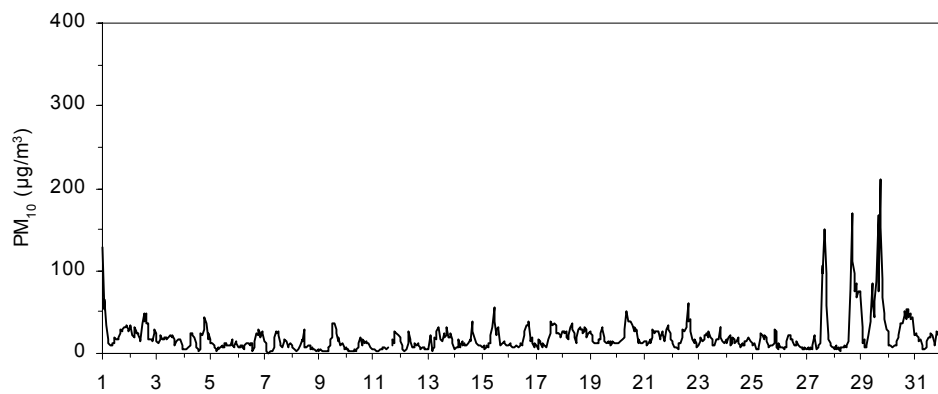
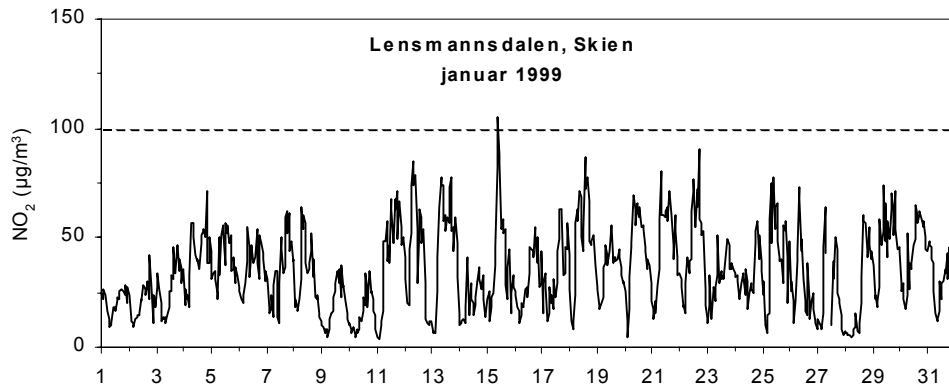
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³



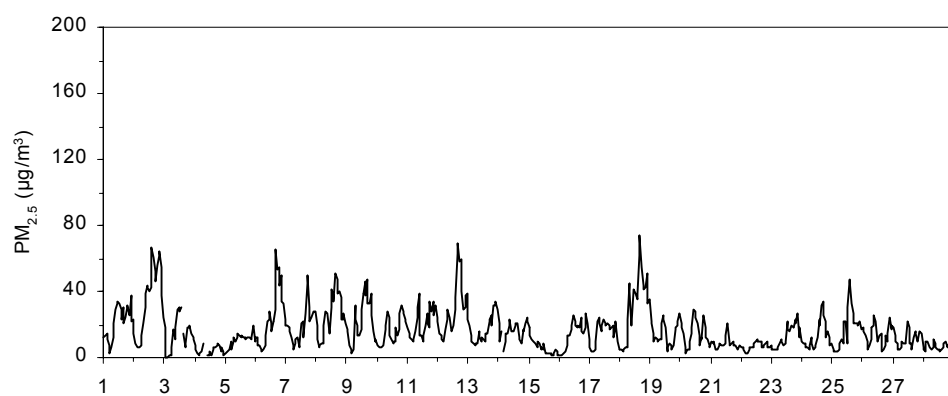
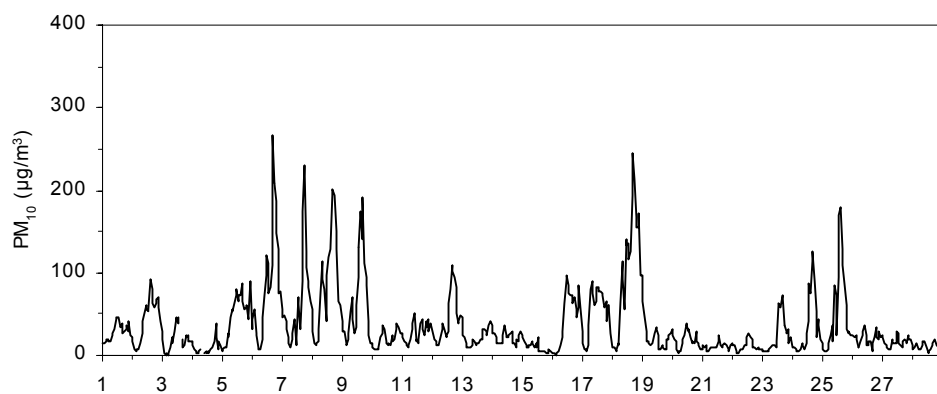
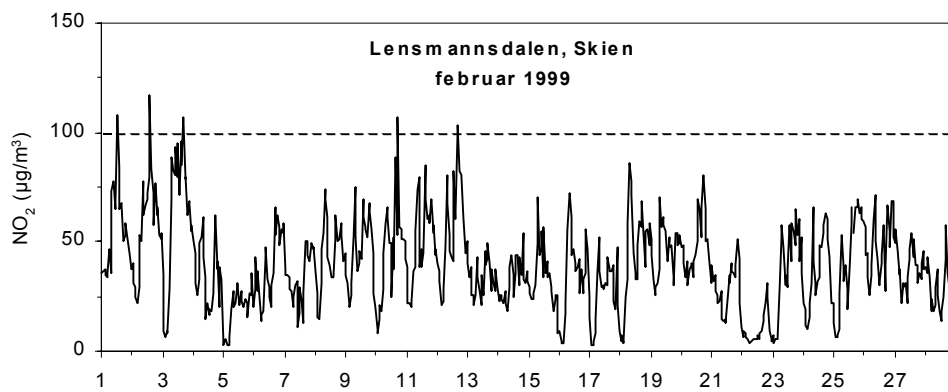
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³



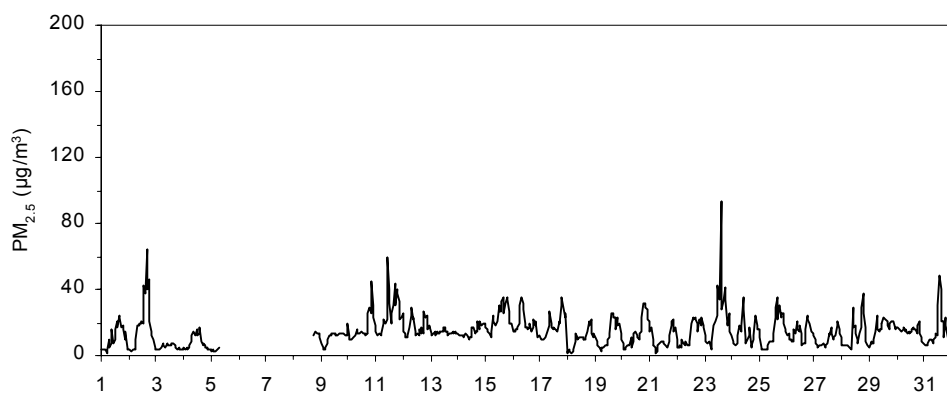
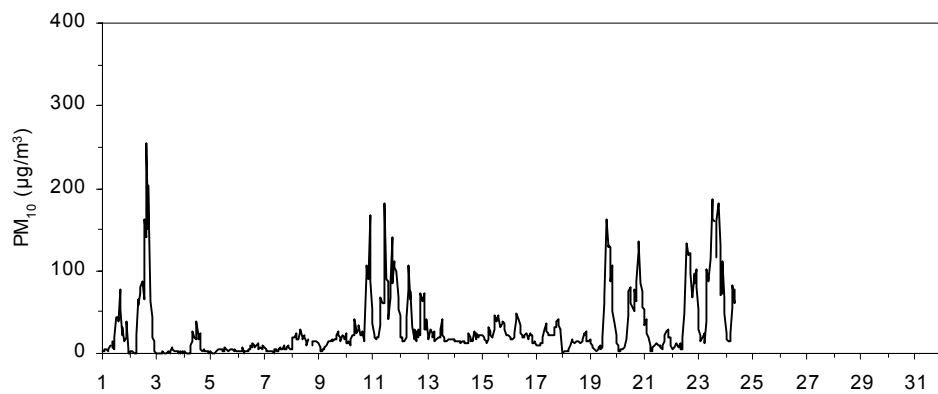
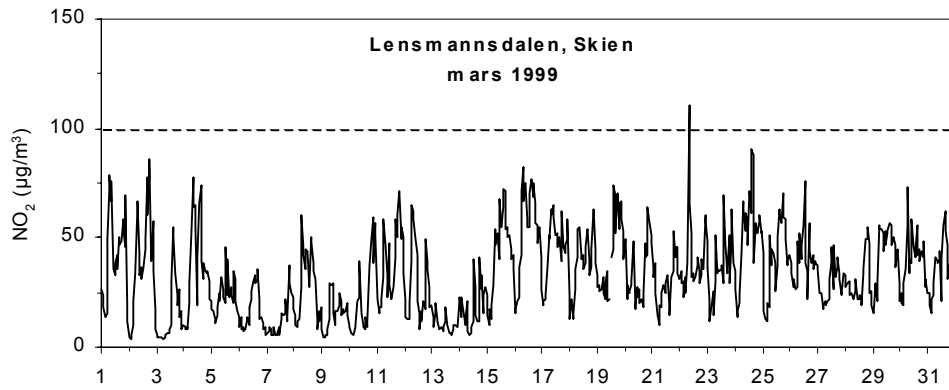
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³

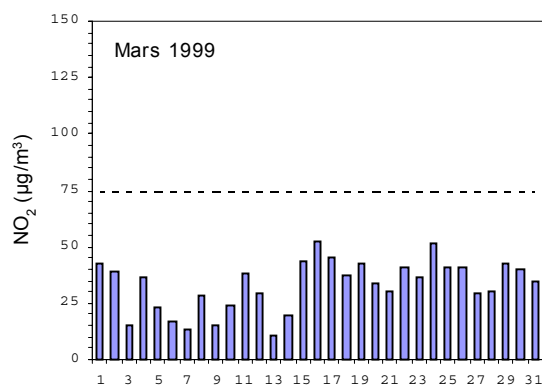
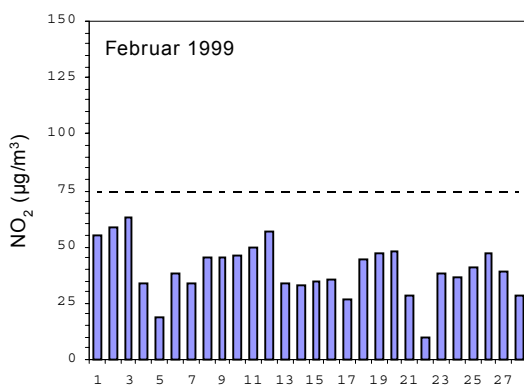
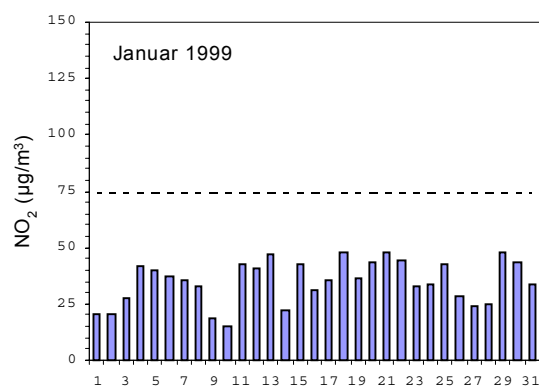
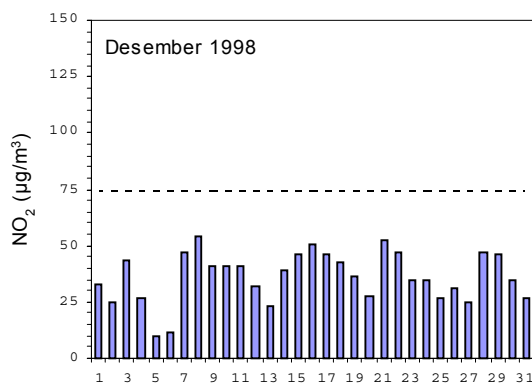
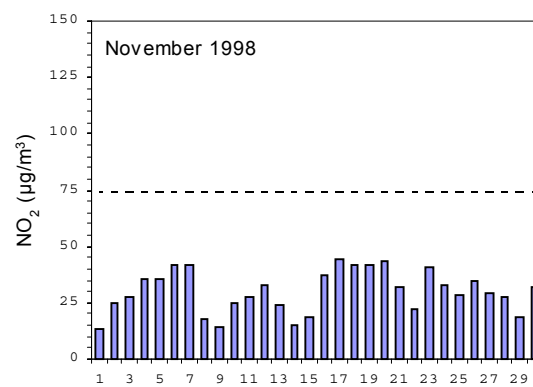
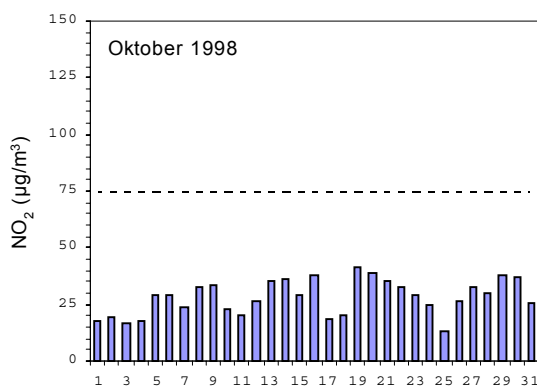


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³



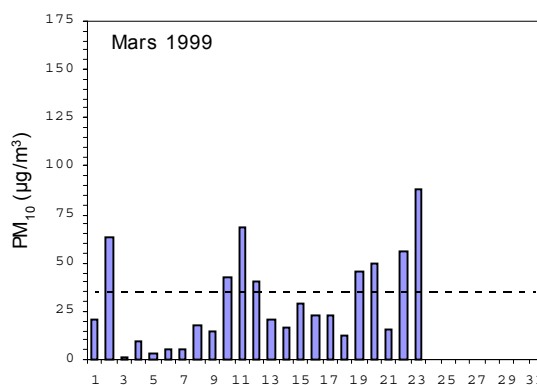
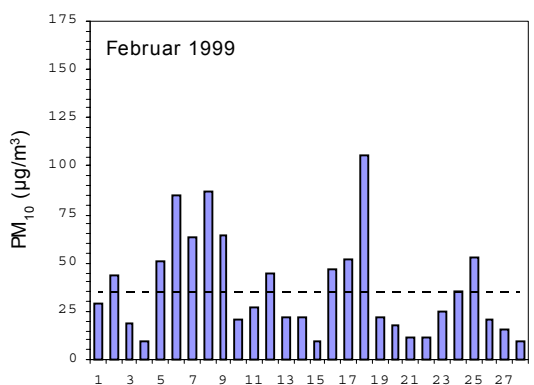
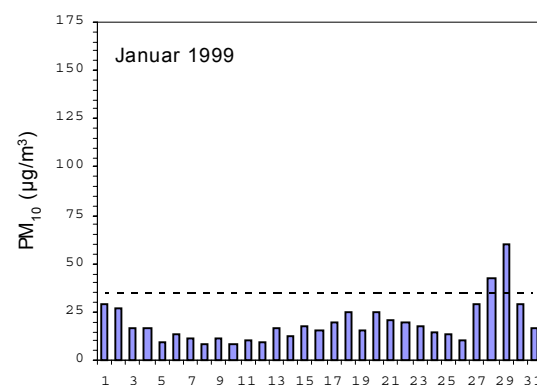
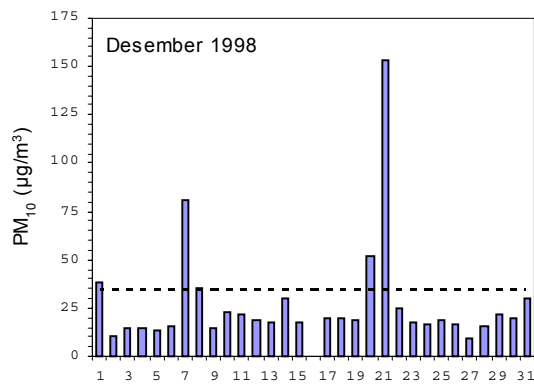
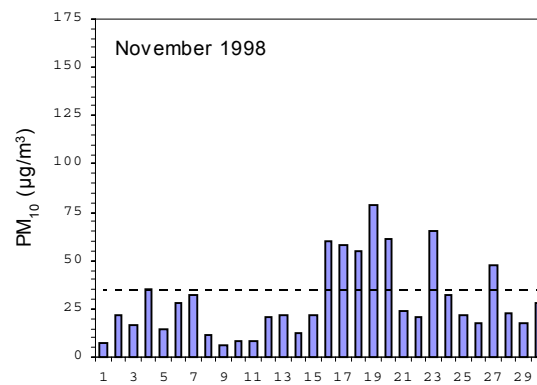
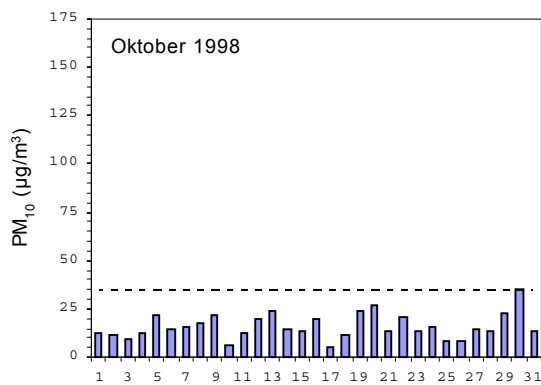
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 µg/m³

Lensmannsdalen, Skien



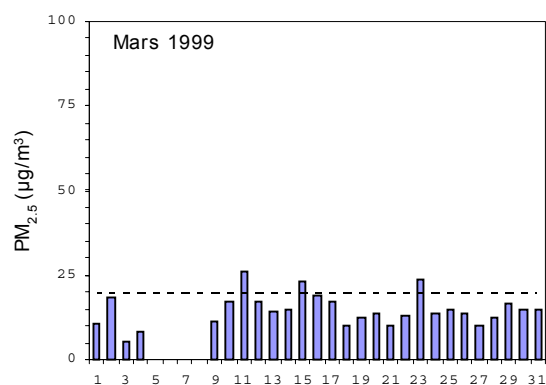
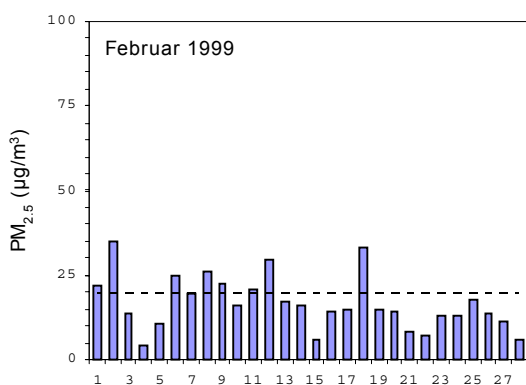
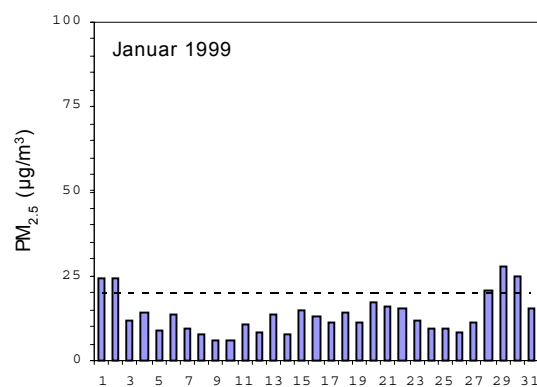
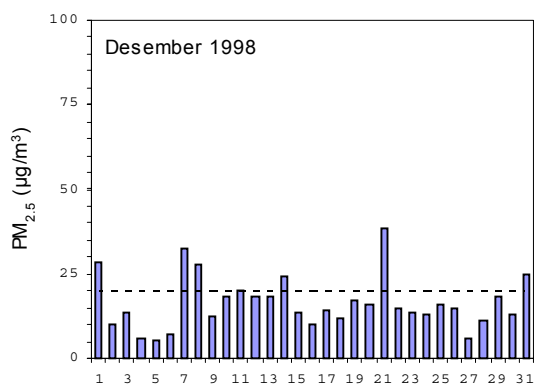
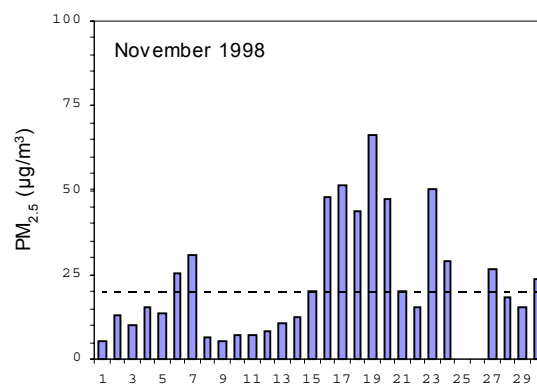
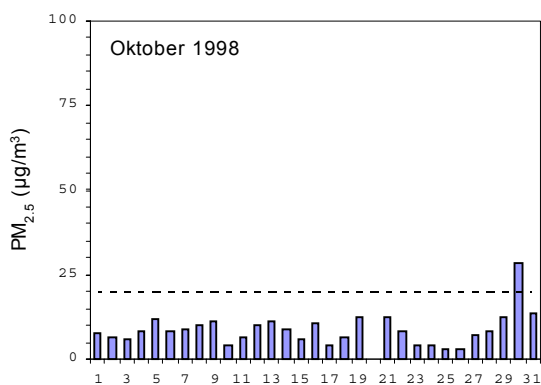
- - - SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO₂ : 75 µg/m³

Lensmannsdalen, Skien



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

Lensmannsdalen, Skien

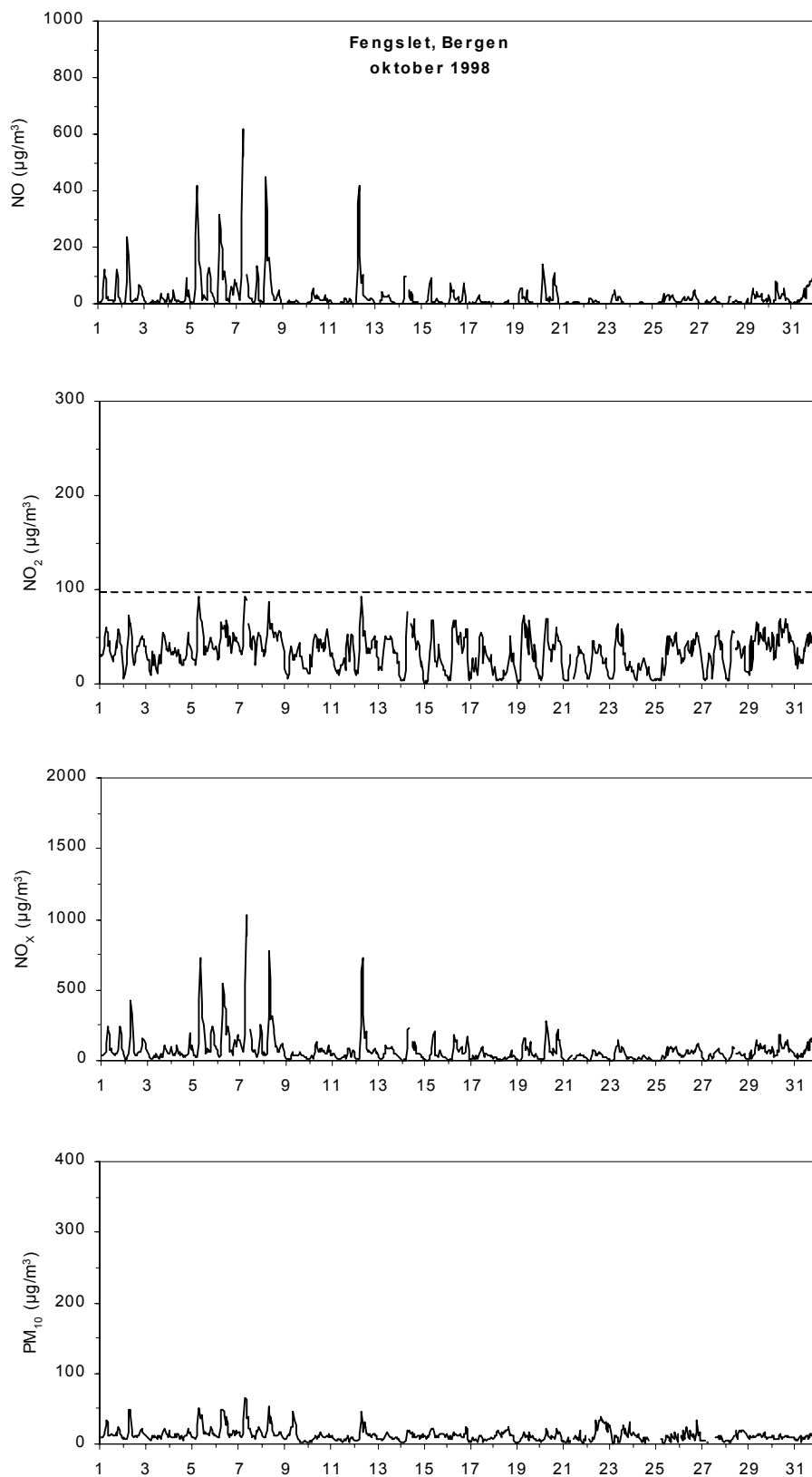


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM_{2.5} : 20 µg/m³

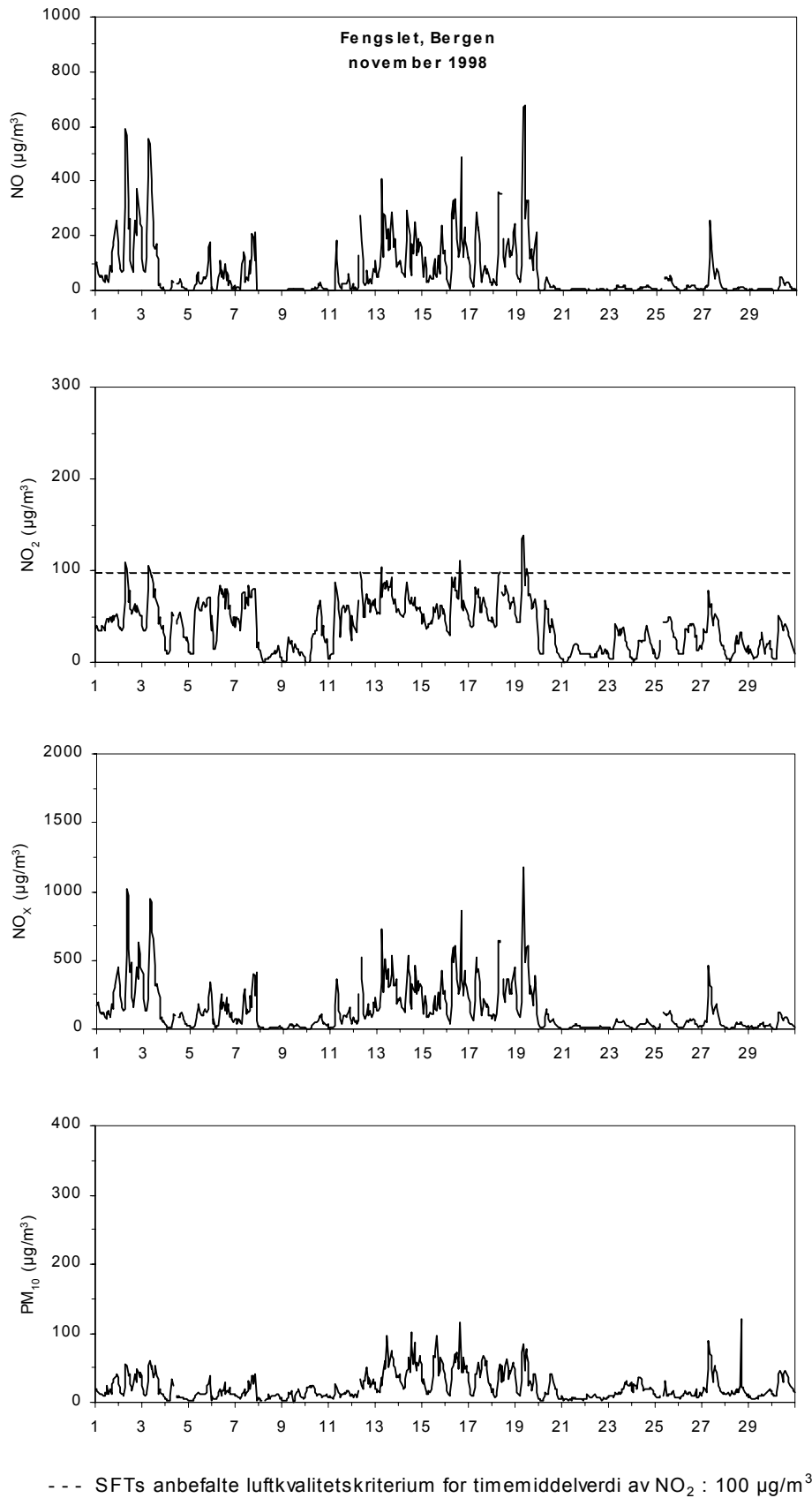
Bergen

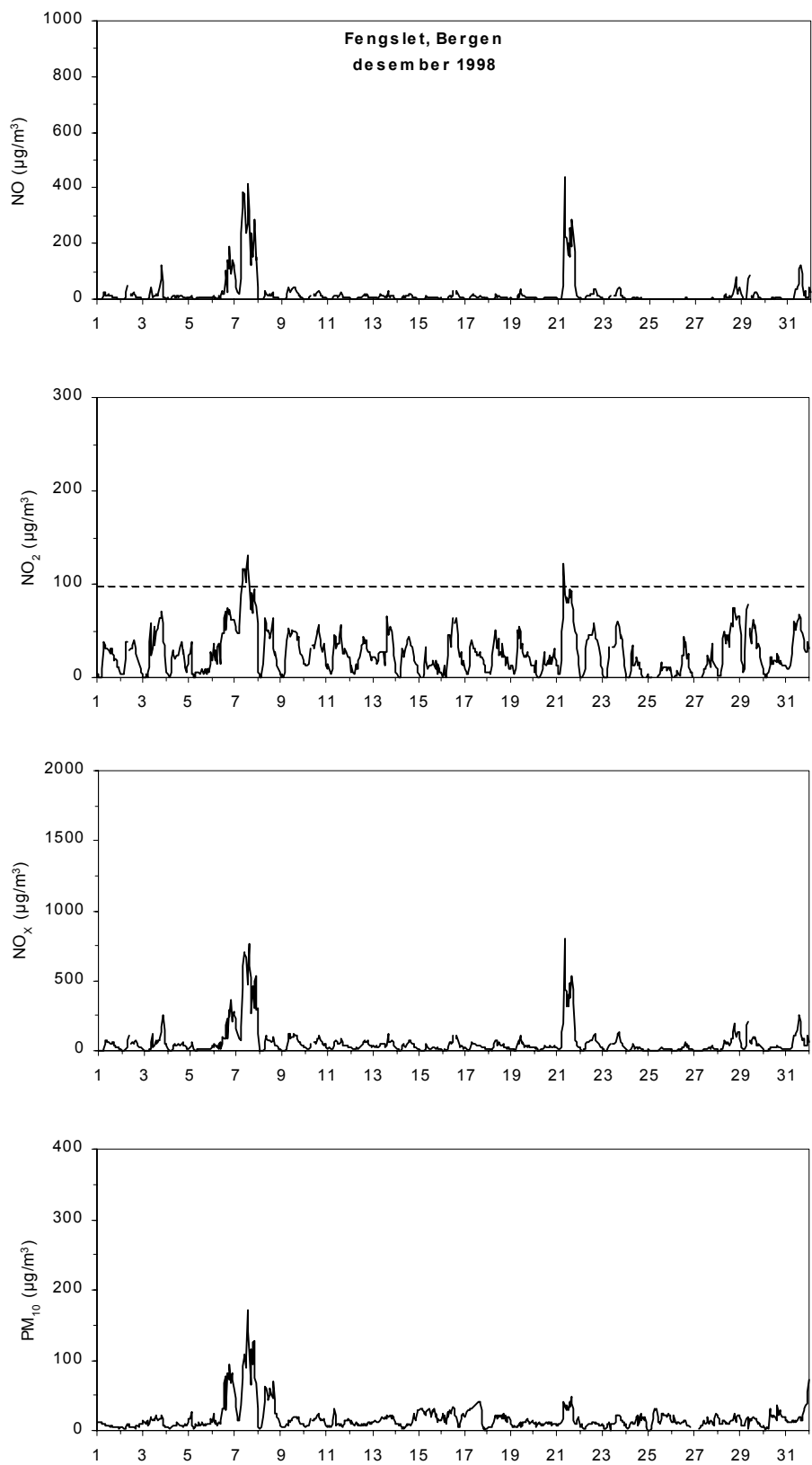
Presenterte dataserier (se også Tabell 1)

| Parameter | Midlingstid | Periode | Fengslet | Michael Krohns gate |
|---------------------------------------|-------------|---------|----------|---------------------|
| NO, NO ₂ , NO _x | Time | 1998/99 | x | x |
| PM ₁₀ | Time | 1998/99 | x | x |
| NO ₂ | Døgn | 1998/99 | x | x |
| PM ₁₀ | Døgn | 1998/99 | x | x |

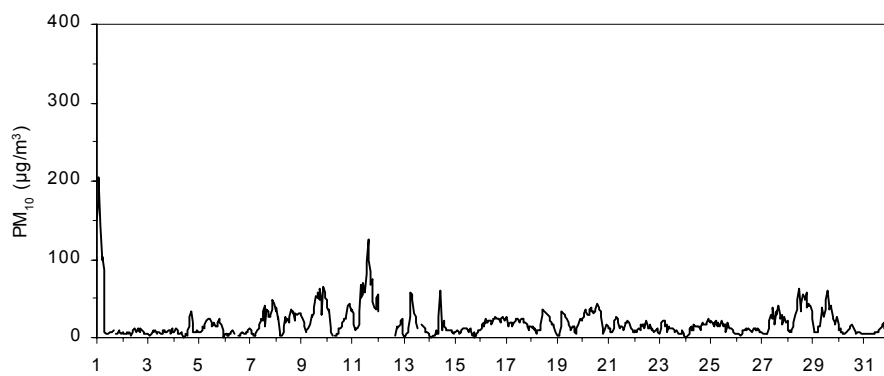
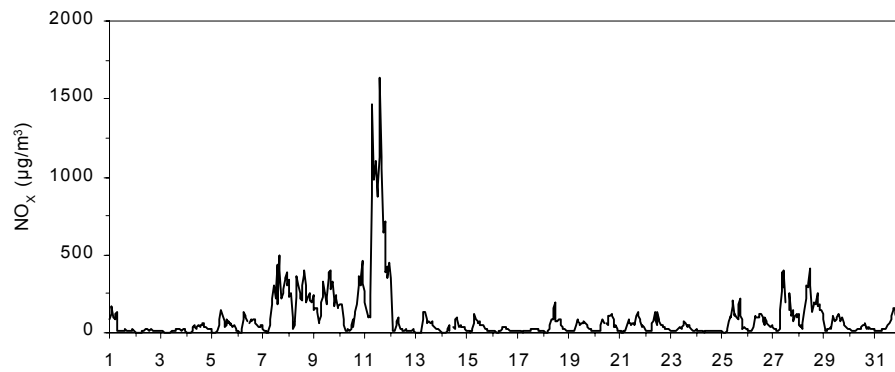
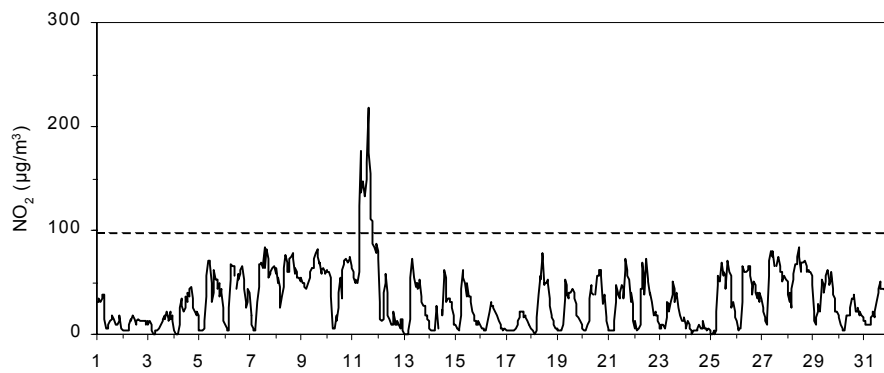
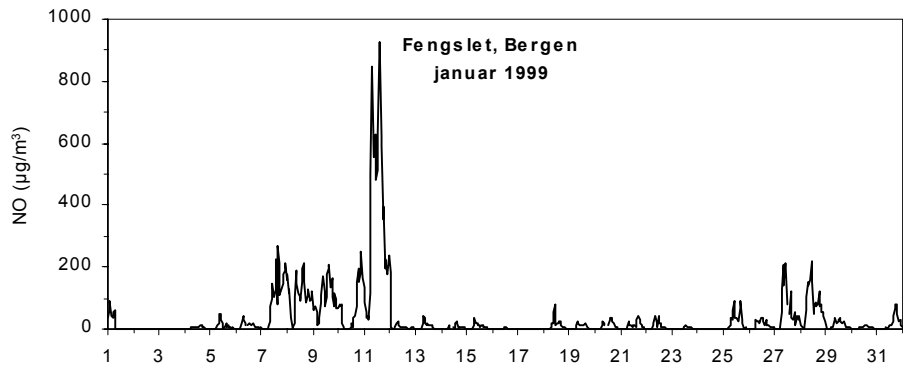


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

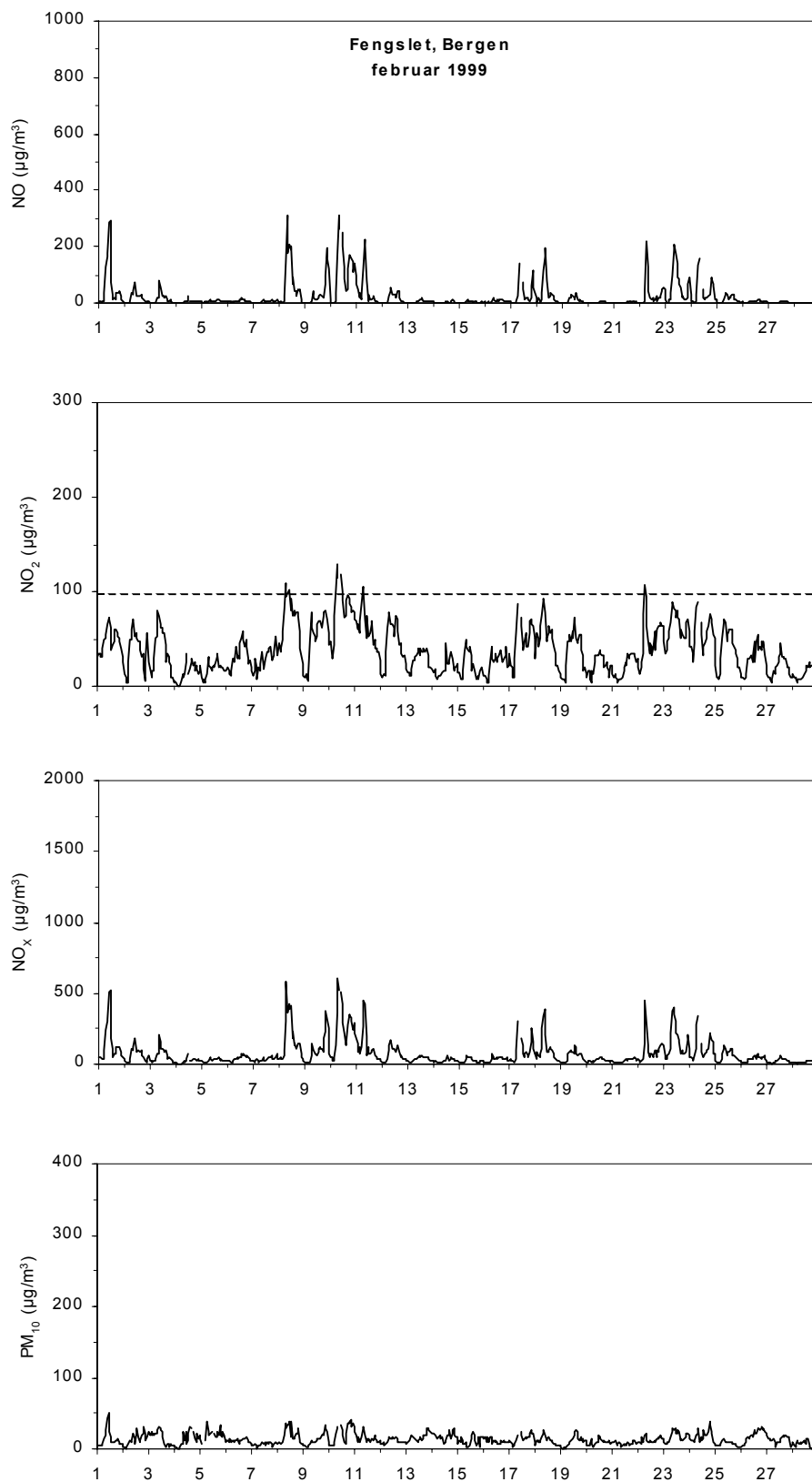




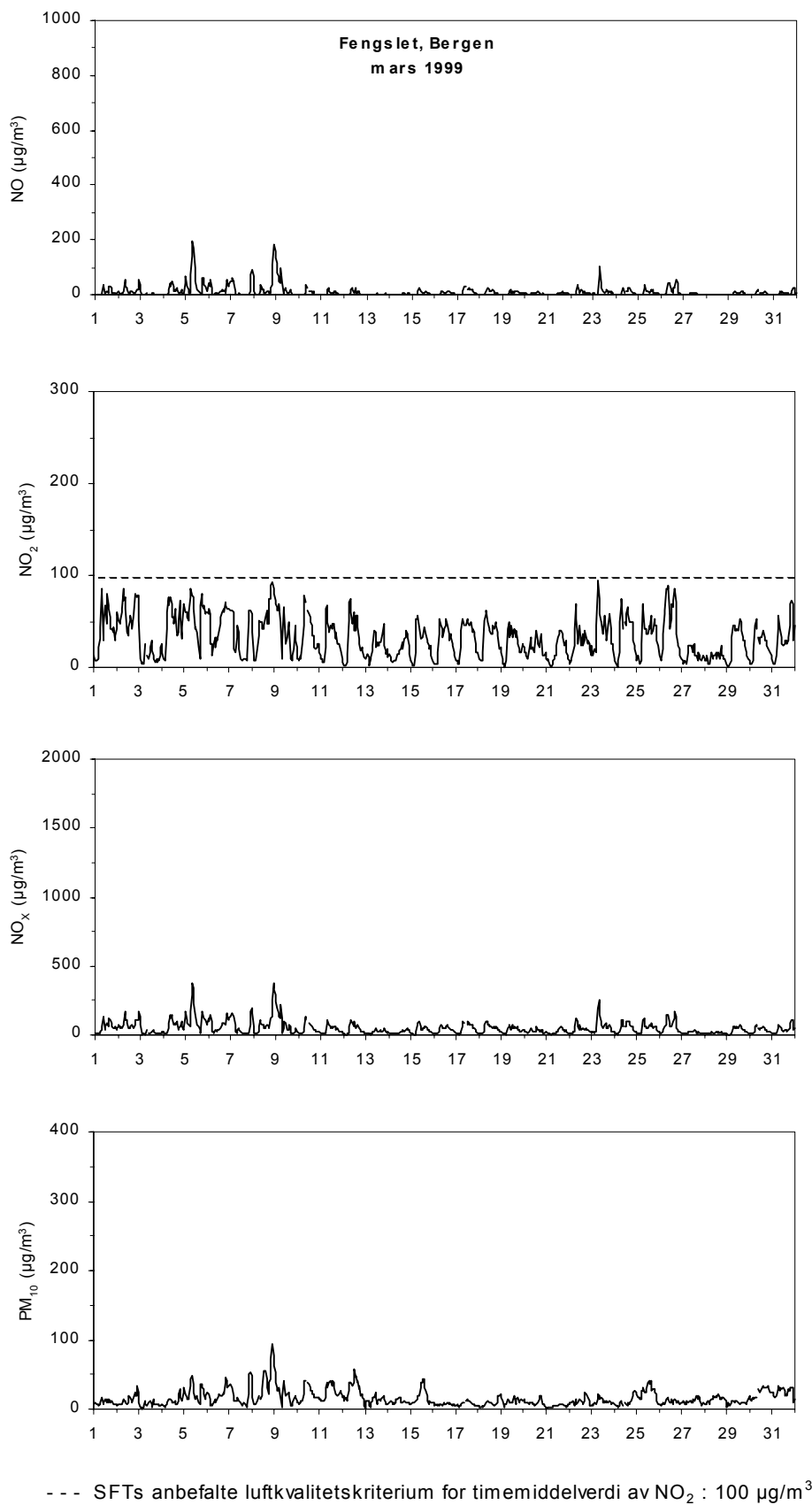
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



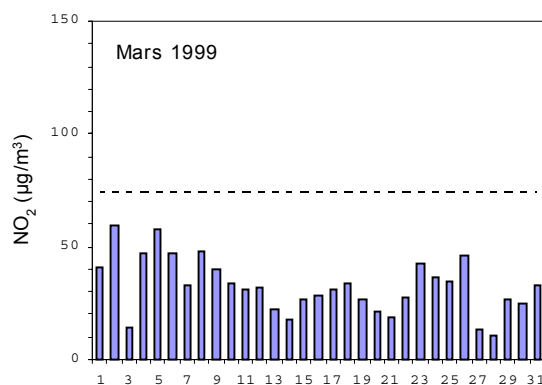
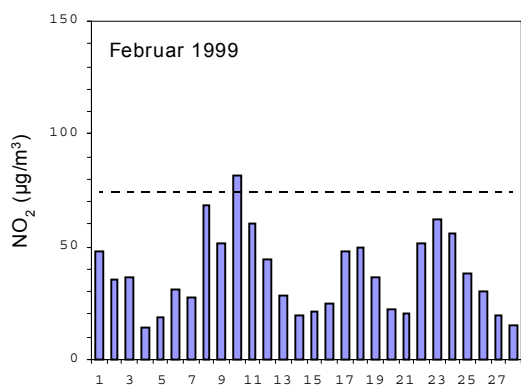
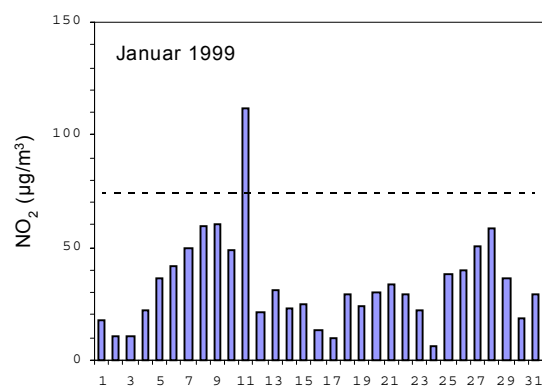
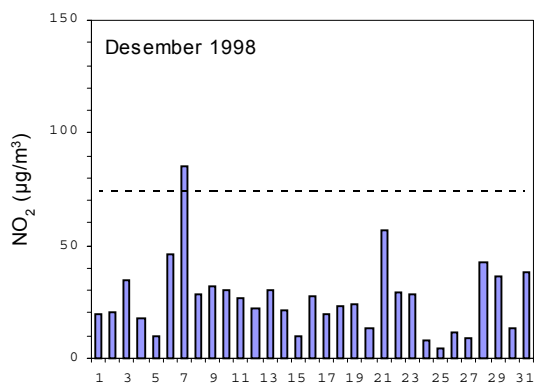
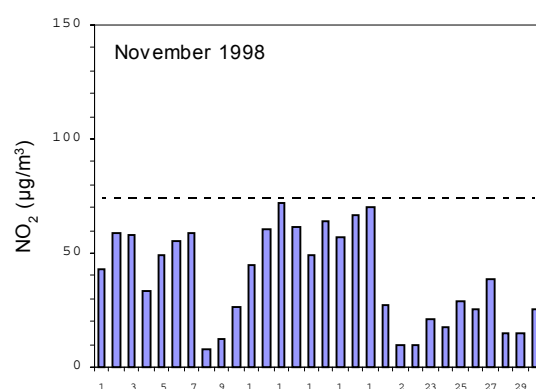
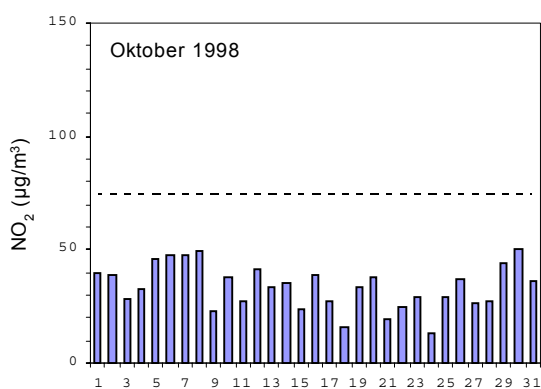
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

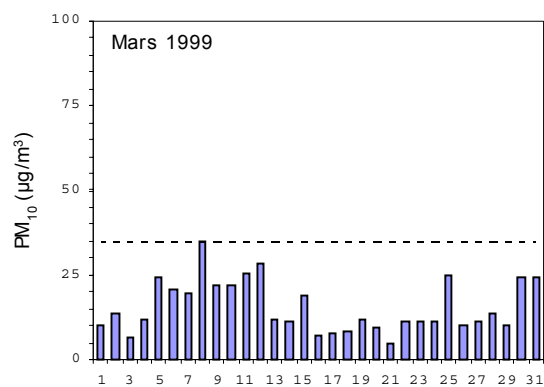
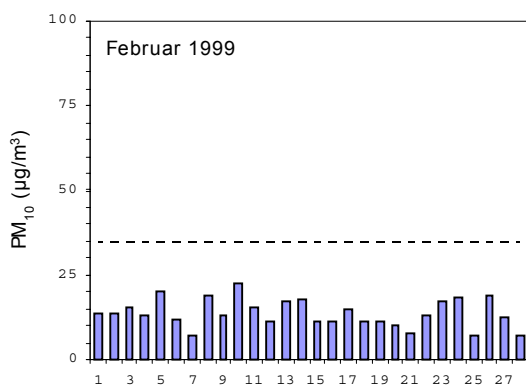
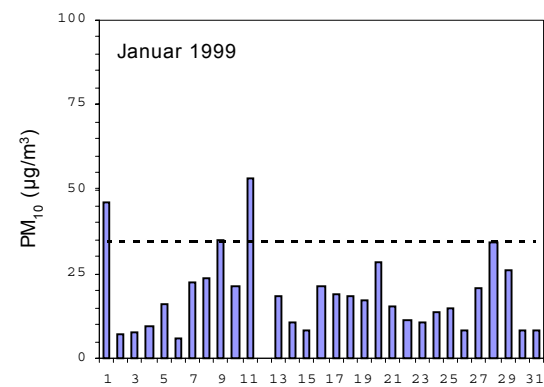
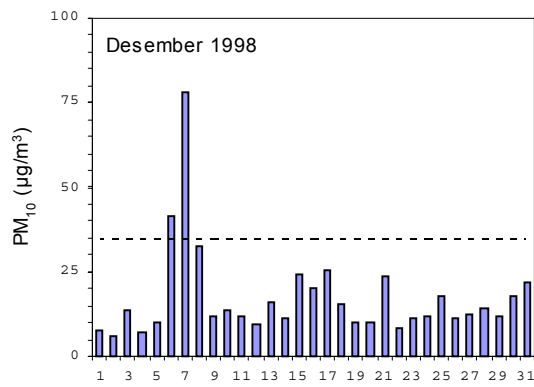
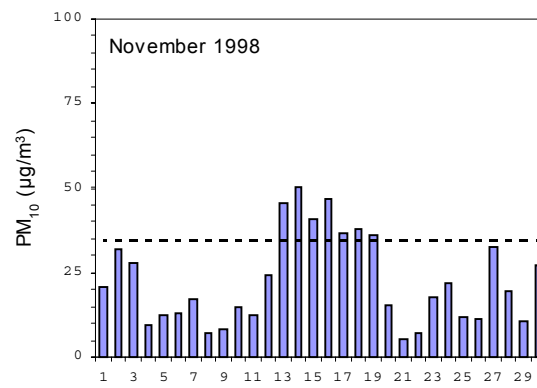
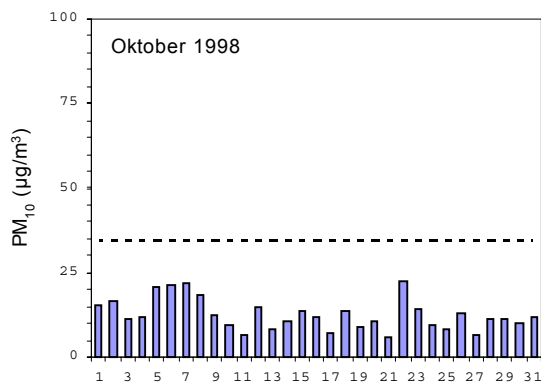


Fengslet, Bergen

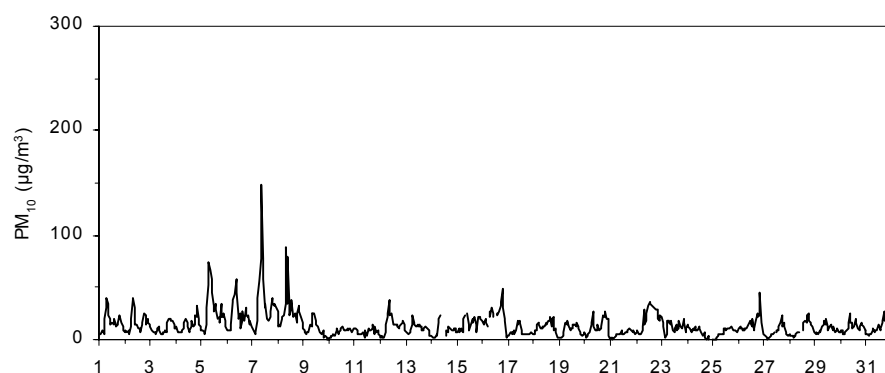
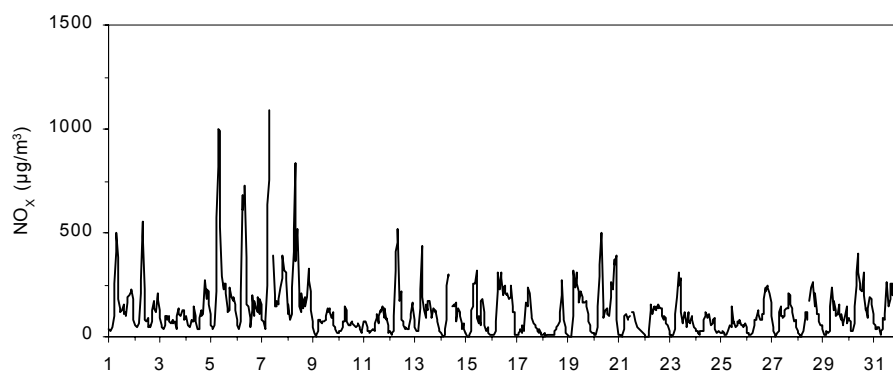
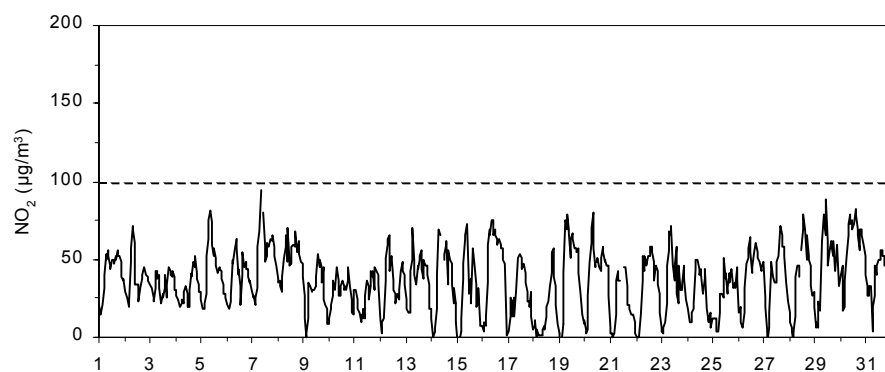
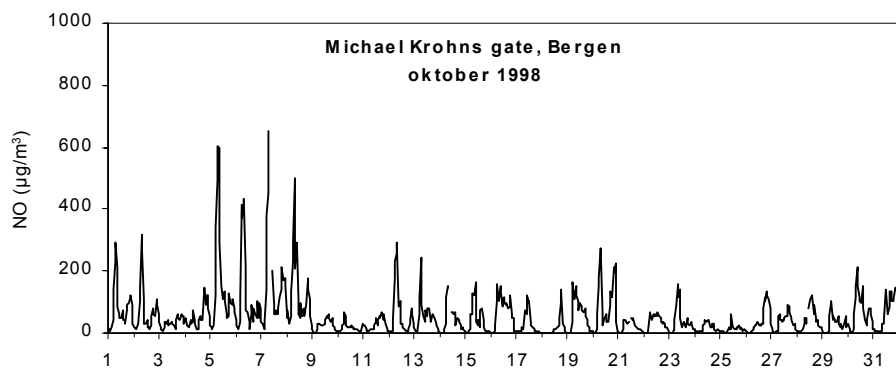


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO_2 : $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$

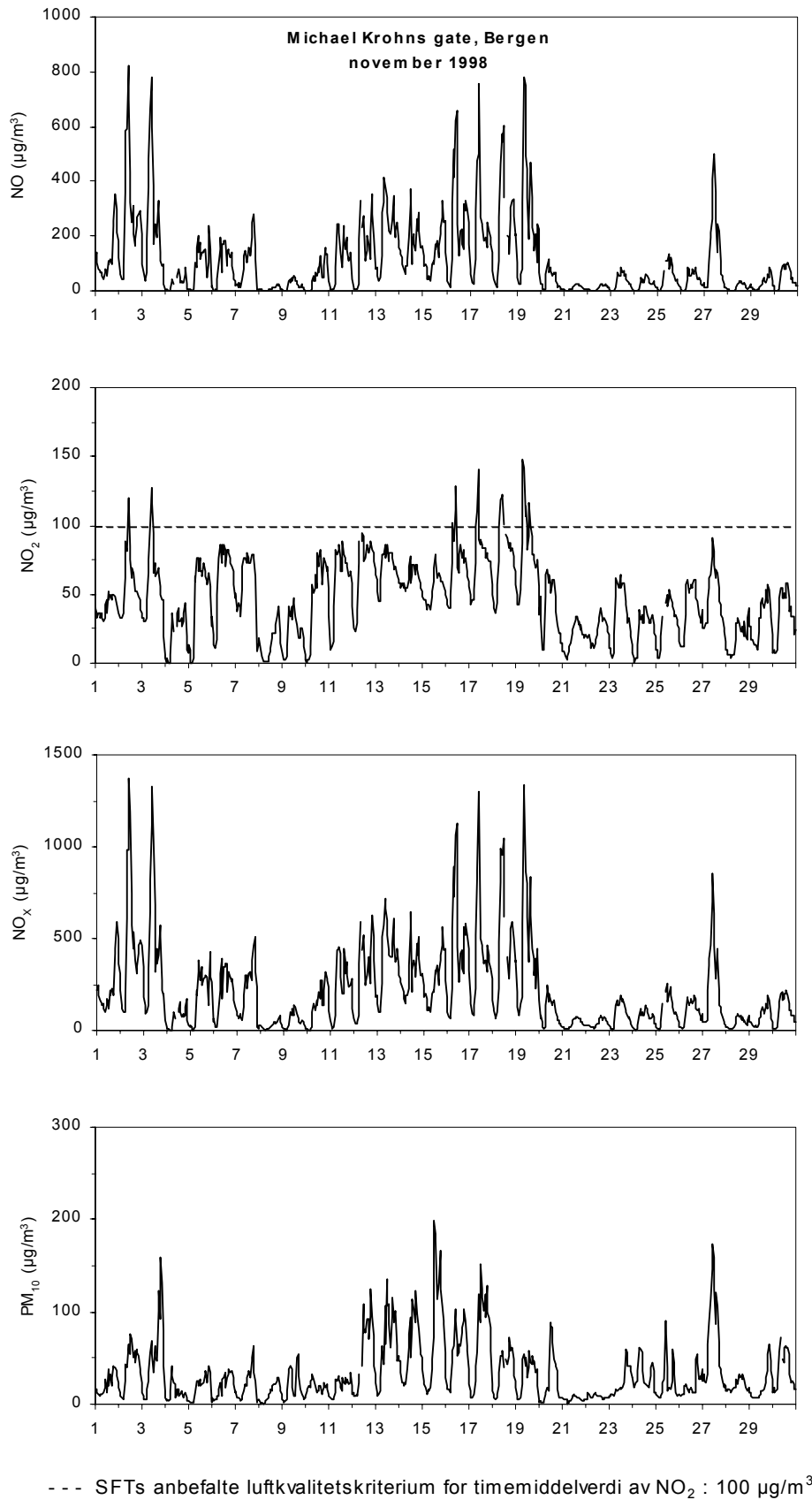
Fengslet, Bergen

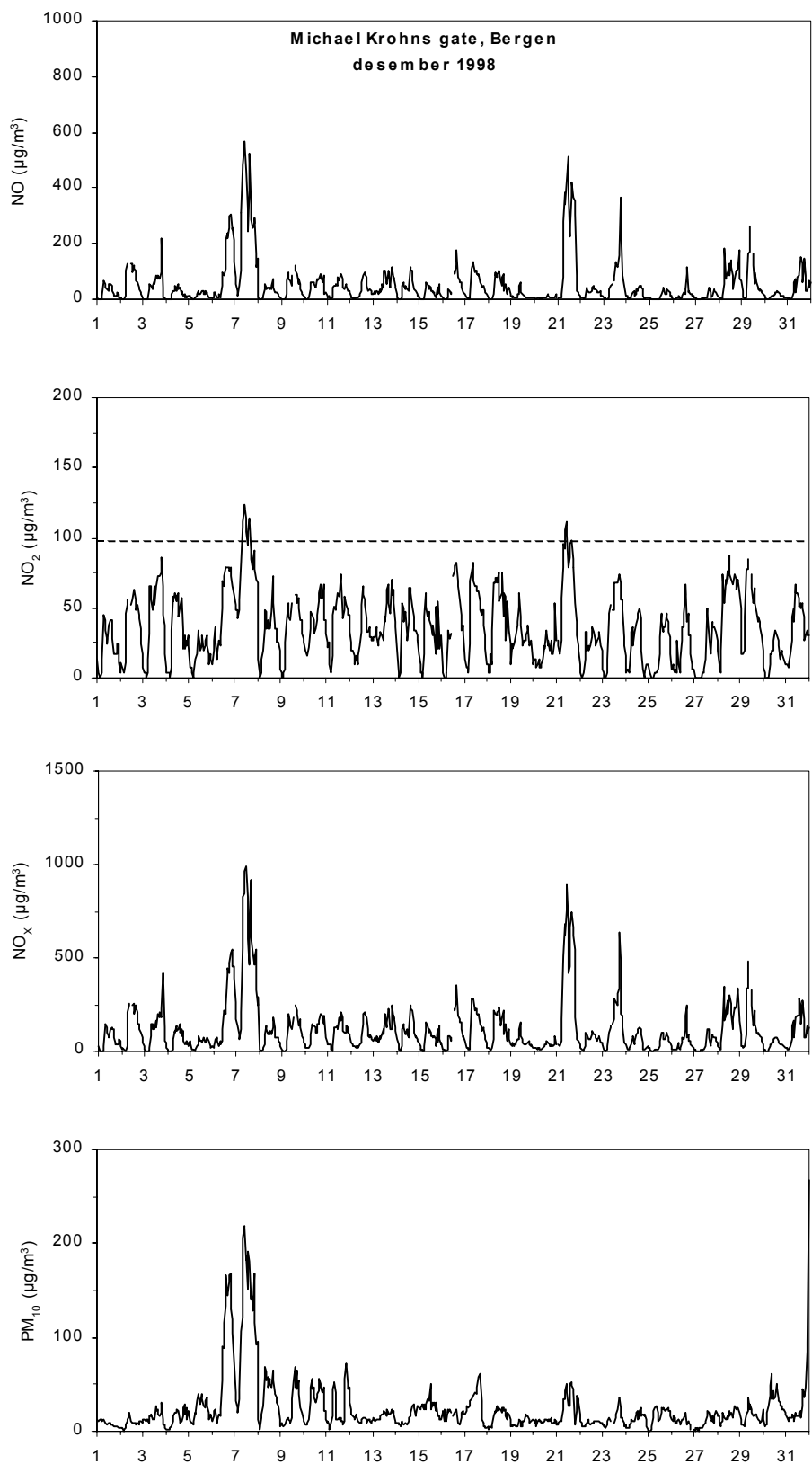


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM₁₀ : 35 µg/m³

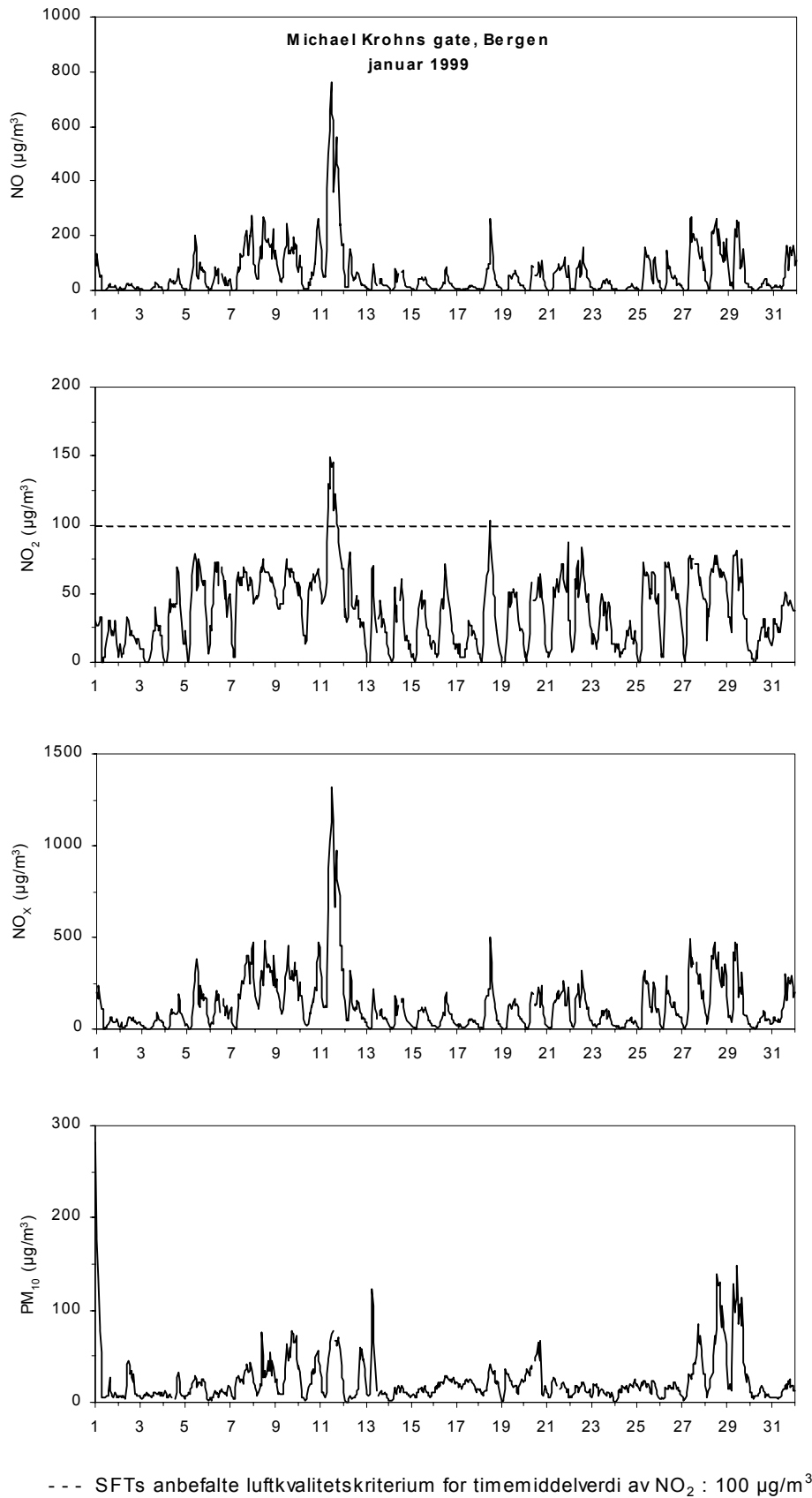


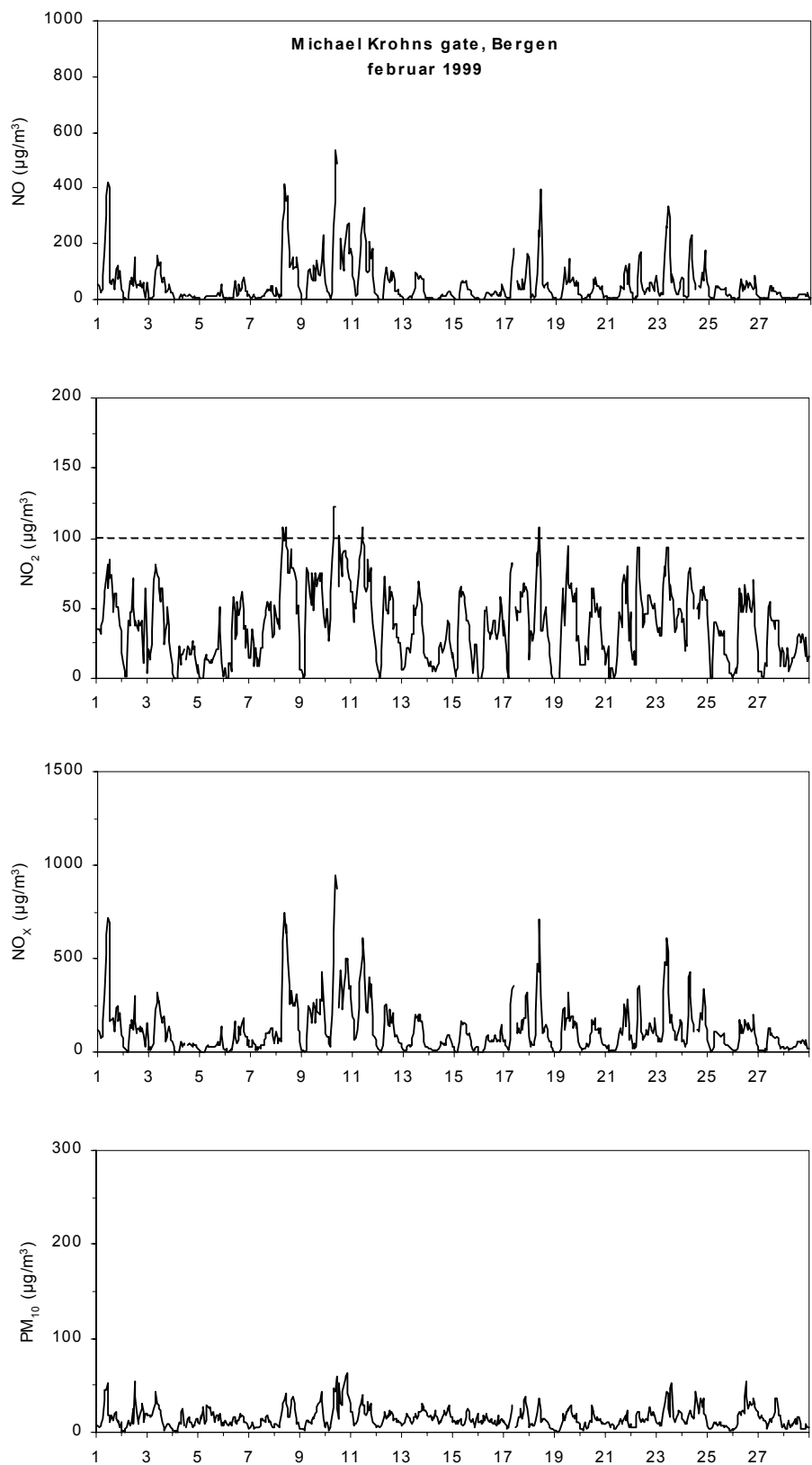
--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



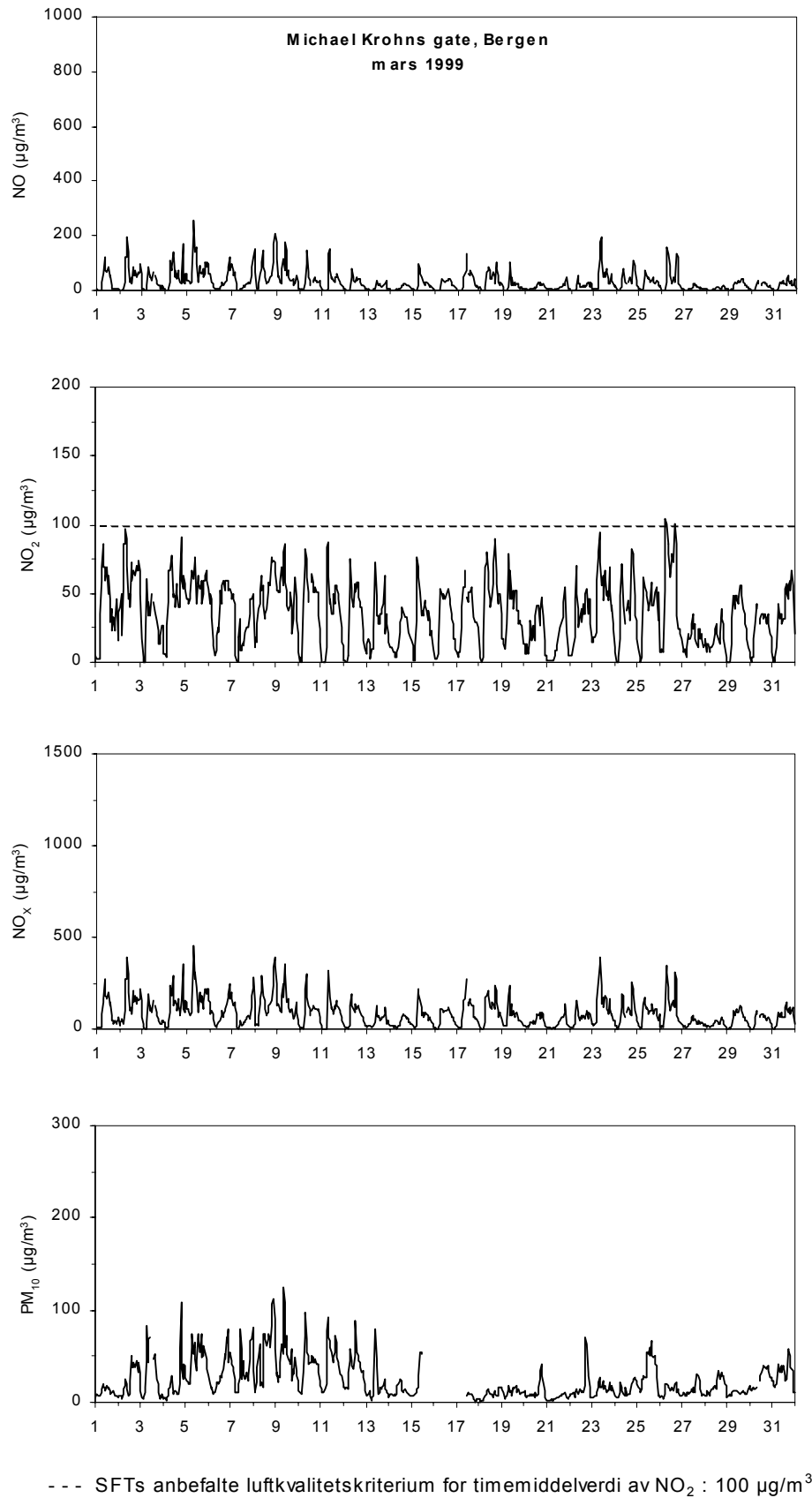


--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

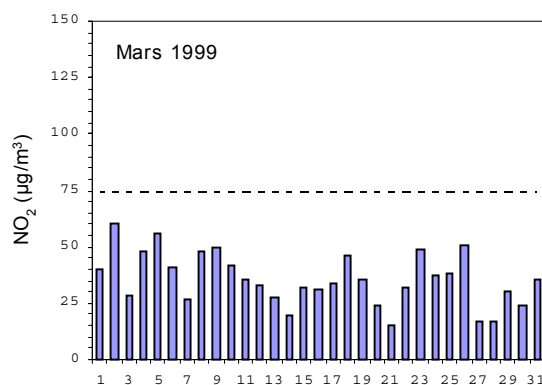
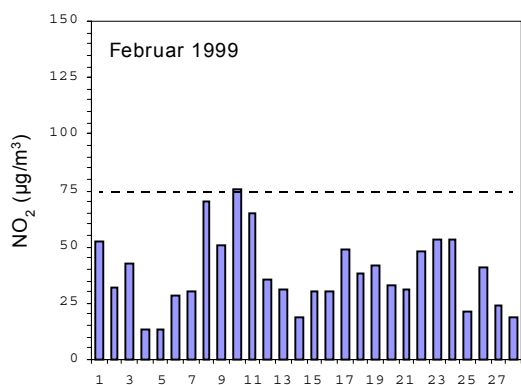
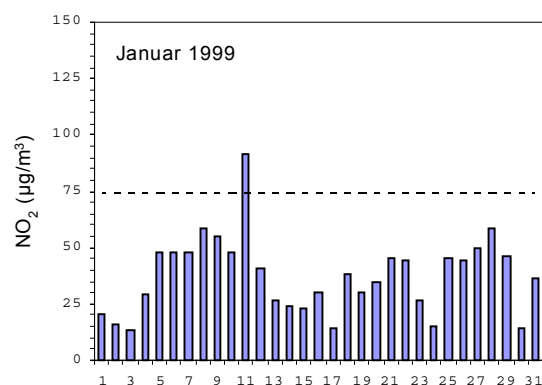
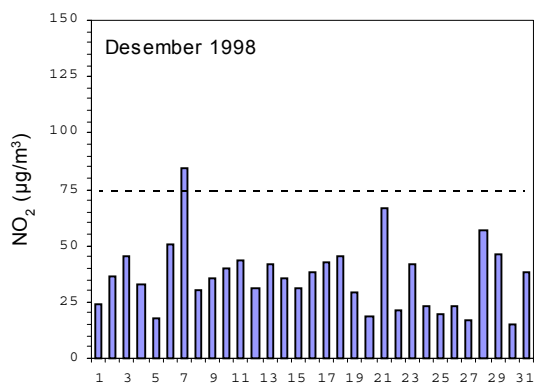
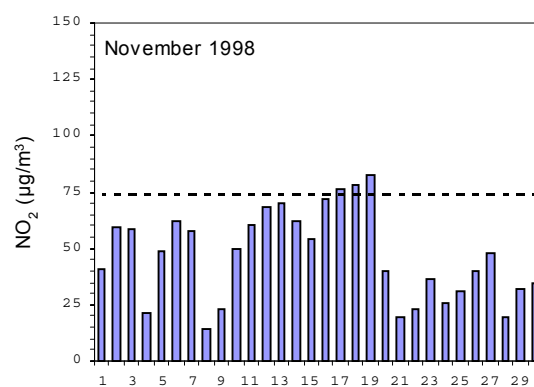
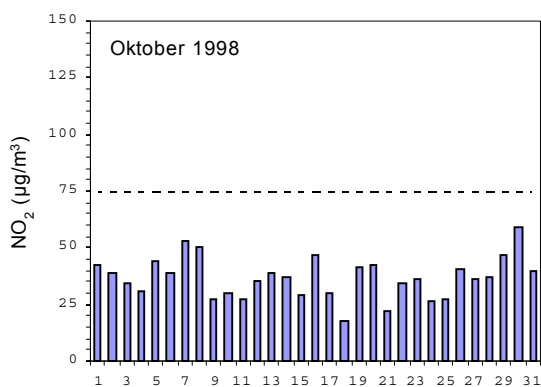




--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for timemiddelverdi av NO₂ : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

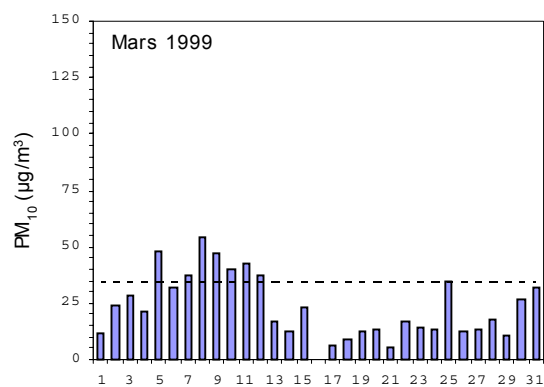
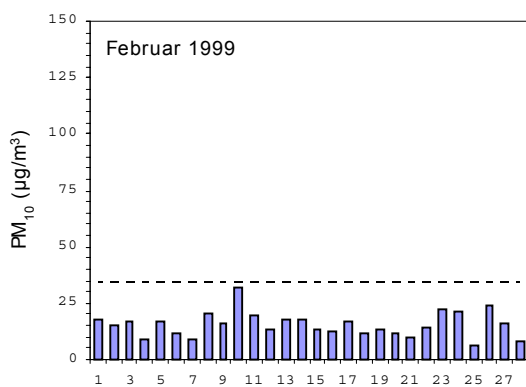
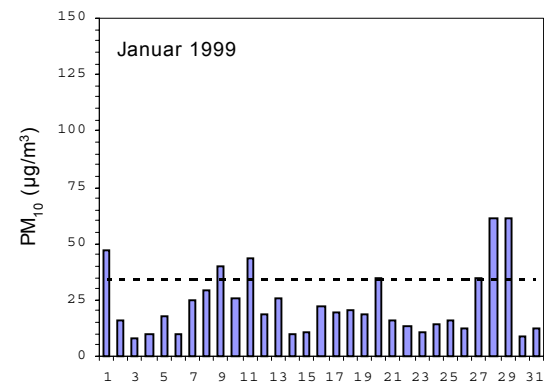
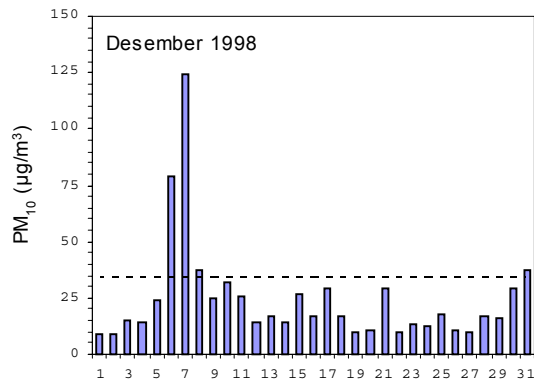
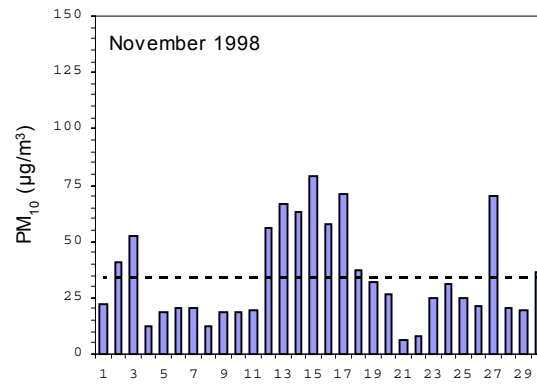
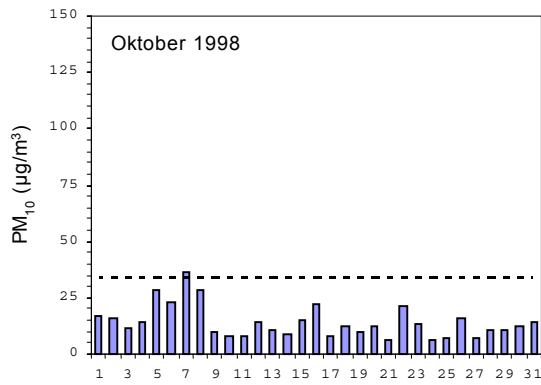


Michael Krohns gate, Bergen



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av NO_2 : $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Michael Krohns gate, Bergen



--- SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM₁₀ : 35 µg/m³



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

| | | | |
|---|------------------------|---|-------------------|
| RAPPORTTYPE OPPDRAGRAPPORT | RAPPORT NR. OR 61/2000 | ISBN 82-425-1229-9 ISSN 0807-7207 | |
| DATO | ANSV. SIGN. | ANT. SIDER 198 | PRIS NOK 240,- |
| TITTEL Målinger av luftforurensninger i by/tettstedsprogrammet Oktober 1998-mars 1999 | | PROSJEKTLEDER Leif Otto Hagen | |
| | | NILU PROSJEKT NR. O-99077 | |
| FORFATTER(E) Leif Otto Hagen og Kari Arnesen | | TILGJENGELIGHET * A | |
| | | OPPDRAKSGIVERS REF. Roar Gammelsæter | |
| 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 1998/99. 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 ₂ og for døgnmiddelverdi av PM _{2,5} og PM ₁₀ 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 1998-March 1999 | | | |
| ABSTRACT This report gives results of measurements of nitrogen oxides and suspended particles in air in Norwegian cities during the winter half year 1998/99. 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