



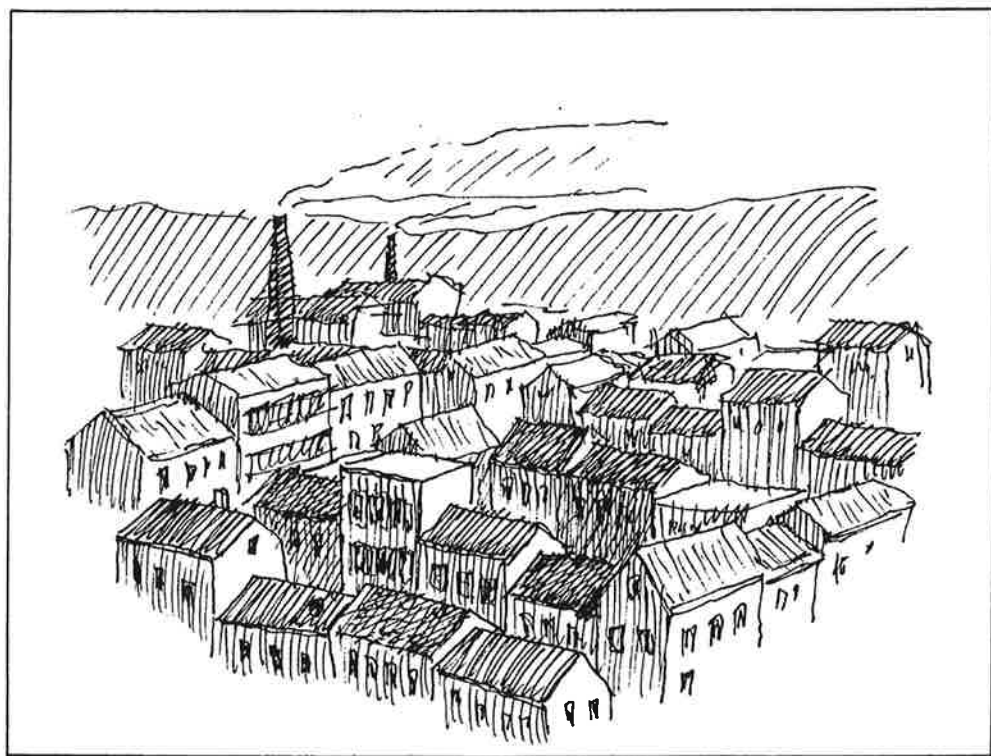
Statlig program for forurensningsovervåking

Rapport nr.: 760/99

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjon: NILU

Kartlegging av BTEX med passive prøvetakere i Oslo, Drammen og Bergen Mai 1997-april 1998



TA-1633/1999



Norsk institutt for luftforskning



Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

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

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

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

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

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

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

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

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

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

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

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter publiseres i årlige rapporter.

Henveldeiser 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 12/99
REFERANSE : O-97048
DATO : APRIL 1999
ISBN : 82-425-1063-6

Kartlegging av BTEX med passive prøvetakere i Oslo, Drammen og Bergen

Mai 1997-april 1998

Leif Otto Hagen

**Utført etter oppdrag
fra Statens forurensningstilsyn**



Norsk institutt for luftforskning
Postboks 100
2007 Kjeller

Innhold

| | Side |
|---|-----------|
| Sammendrag..... | 3 |
| 1 Innledning..... | 5 |
| 2 Måleprogram..... | 5 |
| 3 Retningslinjer/grenseverdier for BTX..... | 10 |
| 4 Måleresultater | 12 |
| Vedlegg A Ukemiddelkonsentrasjoner på alle målestasjonene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)..... | 29 |
| Vedlegg B Konsentrasjonsnivåer av BTEX i Norge og andre land..... | 45 |

Sammendrag

Statens forurensningstilsyn (SFT) har gitt Norsk institutt for luftforskning (NILU) i oppdrag å gjennomføre en kartlegging av konsentrasjonsnivåer i luft av benzen, toluen, etylbenzen og xylener (BTEX) i tre byer; Oslo, Drammen og Bergen.

Bakgrunnen for prosjektet er at et EU-direktiv for benzen ventes i nær framtid og at det er lite tilgjengelige data om konsentrasjoner av BTEX i norske byer. Tidligere (Oslo) og nåværende (Drammen) målinger, hovedsaklig med DOAS-teknikk, viser et relativt høyt benzennivå og til dels noe høyere verdier enn i de fleste andre land som NILU har tilgjengelige måledata fra.

Målingene ble gjennomført i perioden mai 1997-april 1998 i samarbeid med Oslo, Drammen og Bergen kommuner. Prøvene ble tatt hver annen uke som ukemiddelverdier.

I tillegg til benzen, toluen, etylbenzen, p- og m-xylene, o-xylene og sum BTEX, omfattet målingene også 1-etyl-4-metylbenzen, 1-etyl-3-metylbenzen, 1,3,5-trimetylbenzen, 1-etyl-2-metylbenzen, 1,2,4-trimetylbenzen og 1,2,3-trimetylbenzen. I denne kartleggingsfasen ble hovedvekten bli lagt på benzen, toluen og sum BTEX.

I hver by ble det valgt ut tre målestasjoner som representerer ulike miljøer:

- bysentrum; stasjonen var plassert i sentrum, men var ikke direkte påvirket av nærliggende utslipp fra biltrafikk.
- gatemiljø; stasjonen var sterkt påvirket av trafikken i en hovedgate.
- boligområde utenfor sentrum; stasjonen var plassert i et større boligområde godt utenfor bysentrum og var lite påvirket av nærliggende kilder.

I alle tre byene var årsmiddelkonsentrasjonene av alle komponentene høyest ved gatestasjonen. Dårligere utluftingsforhold lokalt ga høyere konsentrasjoner i Drammen og Bergen enn i Oslo på gatestasjonen.

Ved sentrumsstasjonene, som ikke var direkte påvirket av utslipp fra nærliggende hovedveier, var det relativt liten forskjell i konsentrasjonene mellom de tre byene.

Ved boligområdestasjonene var konsentrasjonene lavere enn ved sentrumsstasjonene, unntatt i Drammen, hvor stasjonen var plassert noe nærmere sentrum enn i Oslo og Bergen.

Ut fra målingene kan det anslås at typiske benzennivåer i større norske byer i dag er vel $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på årsbasis ved hovedgater og langs de største innfartsårene, $3\text{-}5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i sentrumsområder som ikke er påvirket av nærliggende trafikkutslipp og under $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i boligområder noe utenfor sentrum. Bidraget av langtransporterte luftforurensninger fra andre deler av Europa utgjør ca. $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmiddelverdi.

benzen 19%, toluen 44%, etylbenzen 6%, p- og m-xylen 22% og o-xylen 8% av BTEX.

Regjeringen har høsten 1998 vedtatt Nasjonalt mål for benzen på $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gjeldende fra 1.1.2010 for bybakgrunn, dvs. utenom sterkt trafikkerte veier og gater. EU-kommisjonen har i desember 1998 foreslått en årsmiddelverdi for benzen på $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gjeldende fra 1.1.2010. Denne verdien skal gjelde også ved gater og veier.

Når hele bensinbilparken i Norge etter hvert vil ha katalysator, som reduserer utslippene effektivt, og når benzeninnholdet i bensin reduseres fra dagens ca. 3,5% til maksimalt 1%, er det sannsynlig at EUs foreslåtte grenseverdi på $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vil overholdes langs så og si alle de mest trafikkerte hovedveiene i de største byene i 2010. EU har nylig vedtatt et direktiv som begrenser benzeninnholdet i bensin til maksimalt 1% fra 2000. Nasjonalt mål på $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for bybakgrunn vil også overholdes i 2010.

Målingene av benzen i denne undersøkelsen tyder på at konsentrasjonene er omtrent som eller litt høyere enn i andre land. Målinger med passive prøvetakere på "ovan tak"-stasjoner i Stockholm og Göteborg gir litt lavere benzenverdier og omtrent samme toluenverdier som på sentrumstasjonene i Oslo, Drammen og Bergen.

Kartlegging av BTEX med passive prøvetakere i Oslo, Drammen og Bergen

Mai 1997-april 1998

1 Innledning

Statens forurensningstilsyn (SFT) har gitt Norsk institutt for luftforskning (NILU) i oppdrag å gjennomføre en kartlegging av konsentrasjonsnivåer i luft av benzen, toluen, etylbenzen og xylener (BTEX) i tre byer; Oslo, Drammen og Bergen.

Bakgrunnen for prosjektet er at et EU-direktiv for benzen ventes i nær framtid og at det er lite tilgjengelige data om konsentrasjoner av BTEX i norske byer. Tidligere (Oslo) og nåværende (Drammen) målinger, hovedsaklig med DOAS-teknikk, viser et relativt høyt benzennivå og til dels noe høyere verdier enn i de fleste andre land som NILU har tilgjengelige måledata fra.

2 Måleprogram

I samarbeid med Oslo, Drammen og Bergen kommuner er det gjennomført målinger av BTEX med passive prøvetakere i perioden mai 1997-april 1998 på tre steder i hver av byene. Prøvene ble tatt som ukemiddelverdier hver annen uke.

I tillegg til benzen, toluen, etylbenzen, p- og m-xylen, o-xylen og sum BTEX, omfattet målingene også 1-etyl-4-metylbenzen, 1-etyl-3-metylbenzen, 1,3,5-trimetylbenzen, 1-etyl-2-metylbenzen, 1,2,4-trimetylbenzen og 1,2,3-trimetylbenzen. I denne kartleggingsfasen ble hovedvekten lagt på benzen, toluen og sum BTEX.

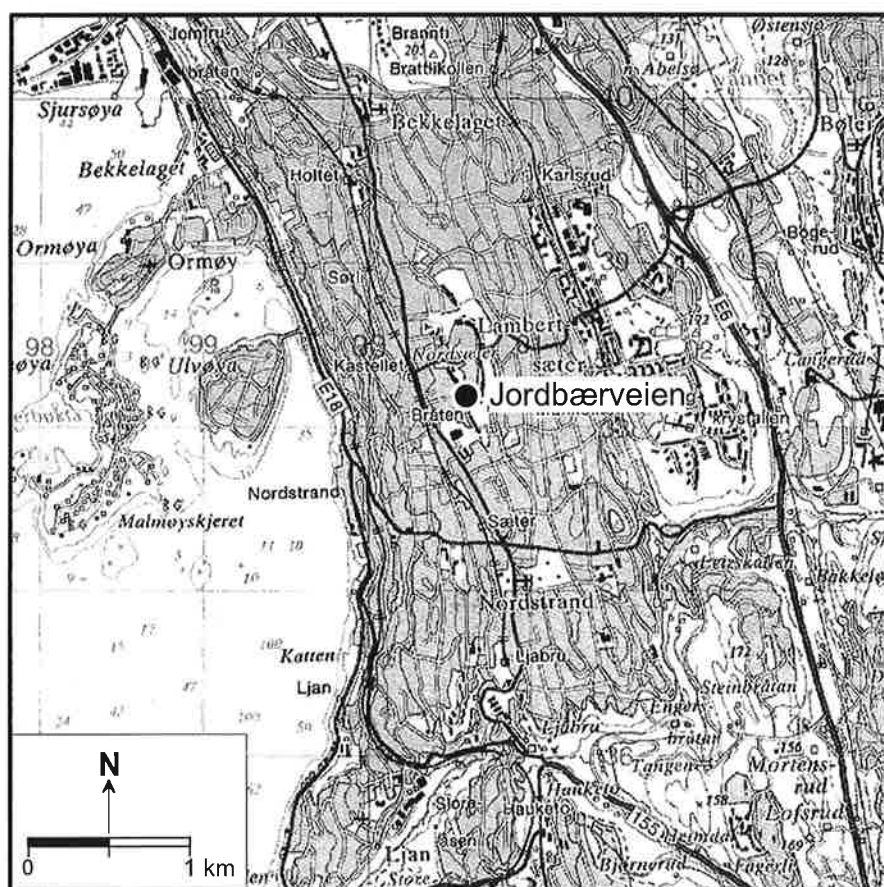
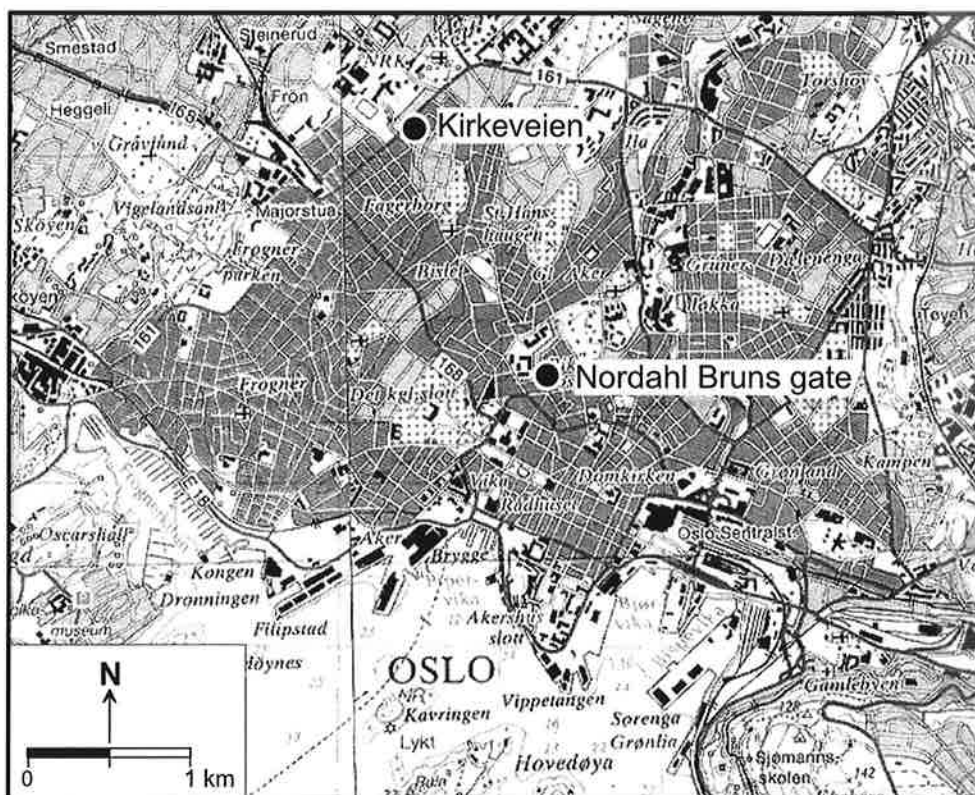
I hver by ble det valgt ut tre målestasjoner som representerer ulike miljøer:

- bysentrum; stasjonen var plassert i sentrum, men var ikke direkte påvirket av nærliggende utslipp fra biltrafikk.
- gatemiljø; stasjonen var sterkt påvirket av trafikken i en hovedgate.
- boligområde utenfor sentrum; stasjonen var plassert i et større boligområde godt utenfor bysentrum og var lite påvirket av nærliggende kilder.

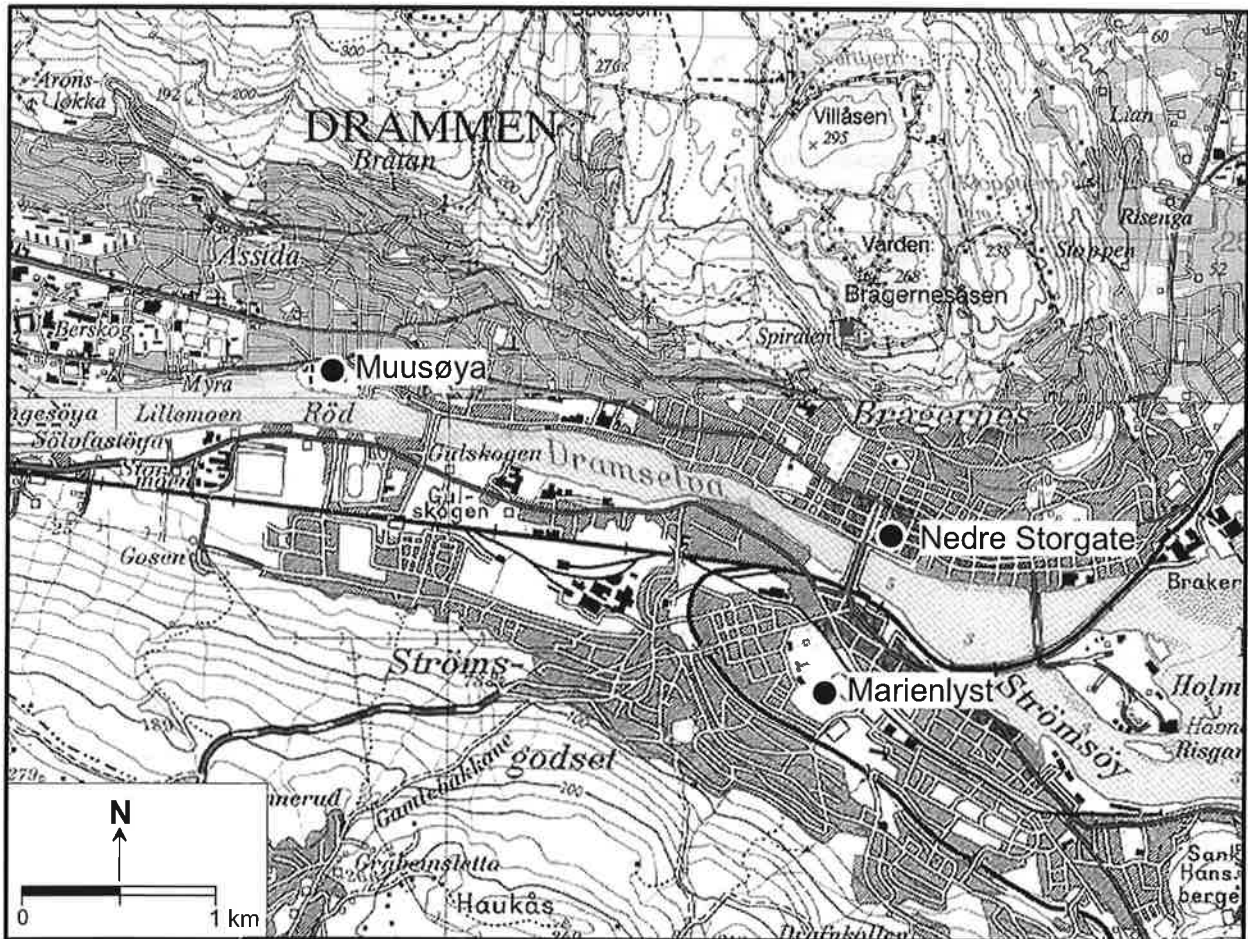
En detaljert beskrivelse av de enkelte målestasjonene i hver by er gitt i Tabell 1. Figur 1, Figur 2 og Figur 3 viser plassering av målestasjonene i henholdsvis Oslo, Drammen og Bergen.

Tabell 1: Plassering av passive prøvetakere for BTEX. Ukeprøver hver annen uke, mai 1997-april 1998.

| By | Stasjon | Stasjonsplassering |
|---------|---------------------------|---|
| Oslo | Nordahl Brunns gate | Bybakgrunnsstasjon. Plassert på tak 5 m over bakken inne i et kvartal mellom Nordahl Brunns gate og St. Olavs gate. Representerer områdebelastningen i denne delen av Oslo sentrum. |
| | Kirke- veien | Gatestasjon. Plassert langs vei med gjennomgangstrafikk og tette fasaderekker med boliger, selv om stasjonen var plassert på et punkt der det er avbrudd i fasaderekken på den andre siden. Prøvetakeren var plassert på husvegg ca. 7-8 m o.b. og ca. 15 m fra kjørebanelen. |
| | Jordbær- veien 37 | Boligområde. Plassert i boligområde på Nordstrand, ca. 130 m o.h. og ca. 200 m fra Lambertseterveien og Ekebergveien. Prøvetakeren var plassert på en veranda ca. 3 m o.b. Målestedet er ca. 6 km sørøst for Oslo sentrum. |
| Drammen | Marienlyst | Bybakgrunnsstasjon. Plassert på Strømsø (sør for Drammenselva) mellom Marienlyst stadion og badet. Avstanden til nærmeste større trafikkerte vei, Bjørnstjerne Bjørnsons gate, var vel 150 m. Representerer områdebelastningen på sørsiden av Drammenselva. |
| | Engene 1 | Gatestasjon. Plassert ved hovedgjennomfartsveien (E134) mot Hokksund. Tette fasader på begge sider. Sterk trafikk. Enveiskjørt gate med to felt. |
| | Muusøya | Boligområde. Plassert i boligområde ca. 3 km vest for sentrum (retning Hokksund). Avstanden til E134 (Rosenkrantzgata) var knapt 200 m. Den nærliggende Buskerudveien er stengt for gjennomkjøring. Stasjonen var lokalisert ved kommunens renseanlegg. |
| Bergen | Fengslet | Bybakgrunnsstasjon. Plassert ved det gamle fengslet tvers over gaten for hovedinngangen til Rådhuset. Lite eller minimal trafikk i nærområdet. Representerer områdebelastningen i Bergen sentrum. |
| | Nygårds- gaten | Gatestasjon. Plassert på sørsiden av Nygårdsgaten ved Bergens Tidende. Hovedgate i sentrum med tette fasaderekker. Sterk trafikk. Enveiskjørt gate med to felt. |
| | Liakroken | Boligområde. Plassert ved Liakroken barnehage, Liakroken 28A, i Åsane, ca. 8,5 km nord for Bergen sentrum. Avstanden til E16, både i vest, nord og øst var ca. 1 km. |

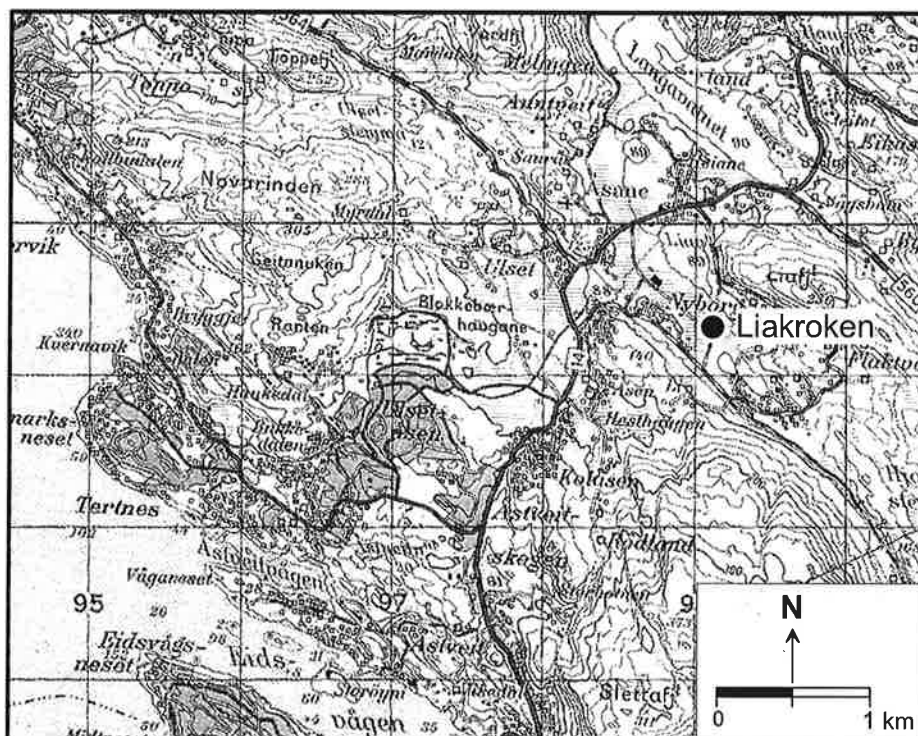
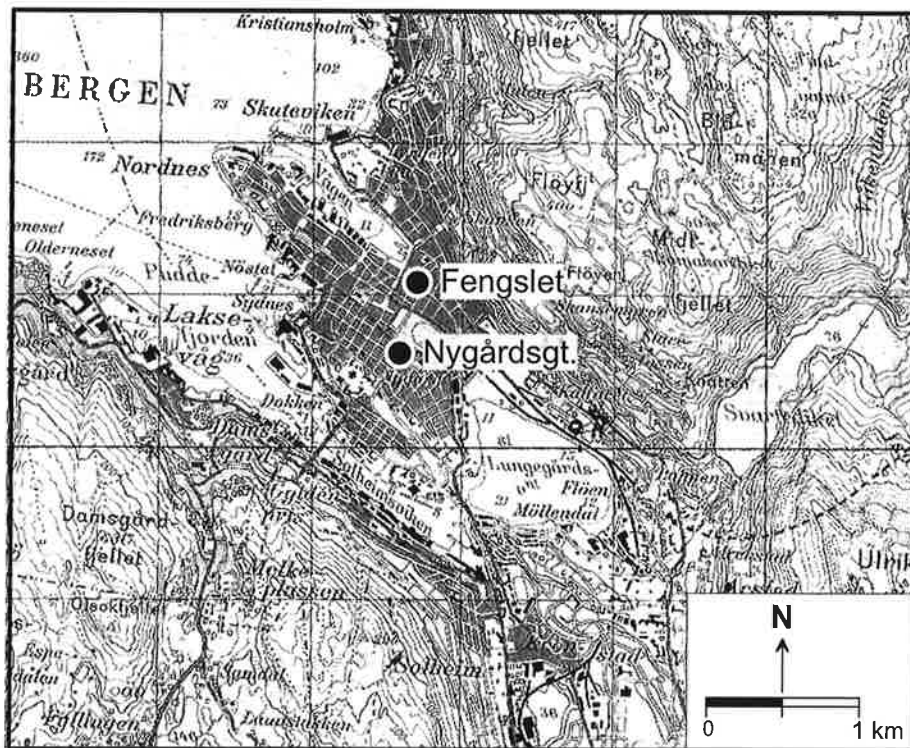


Figur 1: Plassering av passive prøvetakere for BTEX i Oslo.
 1. Nordahl Bruns gate (bybakgrunn/sentrum).
 2. Kirkeveien (gate).
 3. Jordbærveien (boligområde).



Figur 2: Plassering av passive prøvetakere for BTEX i Drammen.

1. Marienlyst (bybakgrunn/sentrum).
2. Engene (gate).
3. Muusøya (boligområde).



Figur 3: Plassering av passive prøvetakere for BTEX i Bergen.

1. Fengslet (bybakgrunn/sentrum).
2. Nygårdsgaten (gate).
3. Liakroken (boligområde i Åsane).

Retningslinjer/grenseverdier for BTX

Nedenfor er det gitt en oversikt over nasjonale og internasjonale retningslinjer/grenseverdier for benzen, toluen og xylener (BTX).

Norge

Regjeringen har høsten 1998 vedtatt Nasjonalt mål for benzen på $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmiddelverdi. Grenseverdien gjelder for bybakgrunn, dvs. utenom sterkt trafikkerte gater og veier, og skal overholdes innen 1.1.2010.

Sverige

Sverige har ingen administrative retningslinjer for BTX i uteluft. Institutet för Miljömedicin (IMM) har imidlertid foreslått omgivningshygieniske grenseverdier (lavrisikonivåer) bl.a. basert på retningslinjer fra Verdens helseorganisasjon (WHO) og under antagelse av livstidseksponering. De medisinske lavrisikonivåene er gitt i Tabell 2.

Tabell 2: Medisinske lavrisikonivåer for benzen, toluen og xylen foreslått av Institutet för Miljömedicin.

| Stoff | Kritisk effekt | Lavrisikonivå | |
|--------|--|---------------|---------------------------------|
| Benzen | Leukemi | 0,4 ppb | (1,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| Toluen | Påvirkning på det sentrale nervesystemet | 10 ppb | (38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| Xylen | Påvirkning på det sentrale nervesystemet | 10 ppb | (44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) |

Storbritannia

En Ekspertgruppe (Expert Panel on Air Quality Standards) nedsatt av Miljøvern-departementet (DoE) har utarbeidet retningslinjer for helsevirkninger av benzen som vist i Tabell 3.

Tabell 3: Foreslåtte retningslinjer for helsevirkninger av benzen i Storbritannia.

| Beskrivelse | Midlingstid | Verdi |
|-------------|-------------------|---------------------------------------|
| Helse | Løpende årsmiddel | 5 ppb (16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| Målsetning | Løpende årsmiddel | 1 ppb (3,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) |

Ved daglig informasjon til publikum og varsling av luftforurensninger karakteriseres nivåer under 5 ppb for benzen som lave. Høye nivåer er 2-6 ganger over retningslinjene, mens verdier mer enn 6 ganger over retningslinjene karakteriseres som svært høye. Disse klassifiseringskriteriene er fastsatt av Miljøvern-departementet.

Nederland

Grenseverdier og retningslinjer for benzen i Nederland er vist i Tabell 4.

Tabell 4: Grenseverdier og retningslinjer for benzen i Nederland.

| Beskrivelse | Midlingstid | Verdi |
|---------------|-------------|----------------------|
| Grenseverdi | År | 10 µg/m ³ |
| Retningslinje | År | 5 µg/m ³ |
| Målsetning | År | 1 µg/m ³ |

Tyskland

I Tyskland er det for benzen diskutert en årsmiddelverdi på 2,5 µg/m³ vurdert ut fra kreftrisikobetraktninger.

I "23. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Festlegung von Konzentrationswerten - 23. BImSchV)" er følgende verdier gitt for benzen:

- 15 µg/m³, årsmiddelverdi, fra 1.7.1995.
- 10 µg/m³, årsmiddelverdi, fra 1.7.1998.

I den svenske by/tettstedsrapporten for vinterhalvåret 1995/96 oppgis det for Tyskland en retningslinje på 8 µg/m³ som årsmiddelverdi. Denne verdien er tatt fra en artikkel i tidsskriftet Staub-Reinhaltung der Luft i 1993.

Verdens helseorganisasjon (WHO)

Benzen

I "Air Quality Guidelines for Europe" fra 1987 sier WHO at det ikke finnes en trygg nedre grense for eksponering for benzen, siden dette stoffet har karsinogene virkninger. Ved en livstidseksponering for 1 µg/m³ benzen er det beregnet et livstids risikonivå for leukemi på 4×10^{-6} . I "Revised WHO Air Quality Guidelines for Europe" (publisert i 1997), er livstids risikonivå for leukemi satt til 6×10^{-6} .

Toluen

For virkninger på helse er det foreslått en retningslinje på 260 µg/m³ for en midlingstid på en uke i "Revised WHO Air Quality Guidelines for Europe".

EU

EU-kommisjonen har i desember 1998 foreslått en grenseverdi for benzen på 5 µg/m³ som årsmiddelverdi som skal overholdes innen 1.1.2010.

4 Måleresultater

I løpet av perioden mai 1997-april 1998 ble det tatt inntil 26 ukeprøver på hver av stasjonene i Oslo, Drammen og Bergen, dvs. en prøve hver annen uke. Tabell 5 gir en oversikt over alle ukeprøvene og hvilke avvik det har vært fra den planlagte prøvetakingen på hvert enkelt prøvetakingssted.

Tabell 5: Oversikt over ukeprøver av BTEX med passive prøvetakere i Oslo, Drammen og Bergen i perioden mai 1997-april 1998. Prøvene er tatt fra onsdag i den ene uken til onsdag i den neste.

| Prøve nr. | Periode | Avvik fra planlagt prøvetaking |
|-----------|-----------------------|---|
| 1 | 07.-14.05.1997 | Drammen: 06.-14.5. og ingen målinger ved Muusøya. |
| 2 | 21.-28.05.1997 | |
| 3 | 04.-11.06.1997 | |
| 4 | 18.-25.06.1997 | |
| 5 | 02.-09.07.1997 | |
| 6 | 16.-23.07.1997 | Drammen: ingen målinger. |
| 7 | 30.07.-06.08.1997 | |
| 8 | 13.-20.08.1997 | |
| 9 | 27.08.-03.09.1997 | |
| 10 | 10.-17.09.1997 | |
| 11 | 24.09.-01.10.1997 | Bergen: ingen prøve fra Fengslet. |
| 12 | 08.-15.10.1997 | |
| 13 | 22.-29.10.1997 | |
| 14 | 05.-12.11.1997 | |
| 15 | 19.-26.11.1997 | |
| 16 | 03.-10.12.1997 | Drammen og Bergen: 16.-23.12.1997. Drammen og Bergen: 30.12.1997-06.01.1998. Oslo: 07.-14.01.1998 ved Jordbærveien. |
| 17 | 17.-24.12.1997 | |
| 18 | 31.12.1997-07.01.1998 | |
| 19 | 14.-21.01.1998 | |
| 20 | 28.01.-04.02.1998 | |
| 21 | 11.-18.02.1998 | Oslo: 25.03.-08.04.1998 ved Jordbærveien. Analyseresultatene fra Nordahl Bruns gate er forkastet. Bergen: 07.-14.04.1998. |
| 22 | 25.02.-04.03.1998 | |
| 23 | 11.-18.03.1998 | |
| 24 | 25.03.-01.04.1998 | |
| 25 | 08.-15.04.1998 | |
| 26 | 22.-29.04.1998 | |

Beregnete årsmiddelverdier for alle prøvene og alle komponentene for hver stasjon er gitt i Tabell 6. Tabell 7 gir sommer- og vinterhalvårsmiddelkonsentrasjoner av benzen, toluen og sum BTEX. Med sommer forstås her månedene mai-september 1997 og april 1998. Vinter er månedene oktober 1997-mars 1998.

Tabell 6: Årsmiddelkonsentrasjoner av BTEX og andre aromater målt med passive prøvetakere på tre stasjoner i Oslo, Drammen og Bergen. Måleperiode: mai 1997-april 1998 (25-26 ukeprøver tatt hver annen uke i Oslo og Bergen, 24-25 ukeprøver i Drammen). Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

| By | Oslo | | | Drammen | | | Bergen | | |
|----------------------|--------------------|------------|--------------------------|------------|--------|---------|----------|--------------|------------------|
| Stasjon | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien, Nordstrand | Marienlyst | Engene | Muusøya | Fengslet | Nygårdsgaten | Liakroken, Åsane |
| Representativitet | Sentrum | Gate | Bolig | Sentrum | Gate | Bolig | Sentrum | Gate | Bolig |
| Benzen | 4,3 | 7,4 | 2,6 | 3,7 | 13,0 | 3,8 | 4,2 | 10,6 | 2,2 |
| Toluen | 10,3 | 17,5 | 4,8 | 7,9 | 32,7 | 7,7 | 8,1 | 26,4 | 3,9 |
| Etylbenzen | 1,3 | 2,4 | 0,64 | 1,1 | 4,8 | 1,1 | 1,3 | 4,3 | 0,57 |
| p- og m-xylene | 4,4 | 8,5 | 2,1 | 4,1 | 17,2 | 3,9 | 4,1 | 14,0 | 1,7 |
| o-xylene | 1,7 | 3,2 | 0,82 | 1,5 | 6,4 | 1,5 | 1,6 | 5,4 | 0,69 |
| Sum BTEX | 21,9 | 39,1 | 11,0 | 18,3 | 74,1 | 17,9 | 19,2 | 60,6 | 9,2 |
| 1-etyl-4-metylbenzen | 0,90 | 1,8 | 0,44 | 0,73 | 3,5 | 0,75 | 0,87 | 3,7 | 0,39 |
| 1-etyl-3-metylbenzen | 0,38 | 0,81 | 0,19 | 0,31 | 1,5 | 0,31 | 0,36 | 1,5 | 0,16 |
| 1,3,5-trimetylbenzen | 0,39 | 0,86 | 0,19 | 0,33 | 1,6 | 0,33 | 0,37 | 1,8 | 0,16 |
| 1-etyl-2-metylbenzen | 0,36 | 0,72 | 0,18 | 0,29 | 1,3 | 0,30 | 0,37 | 1,8 | 0,17 |
| 1,2,4-trimetylbenzen | 1,4 | 2,9 | 0,69 | 1,1 | 5,2 | 1,2 | 1,4 | 6,4 | 0,60 |
| 1,2,3-trimetylbenzen | 0,30 | 0,58 | 0,16 | 0,24 | 1,1 | 0,26 | 0,31 | 1,8 | 0,14 |

Tabell 7: Halvårsmiddelkonsentrasjoner av benzen, toluen og sum BTEX målt med passive prøvetakere på tre stasjoner i Oslo, Drammen og Bergen.

Sommer : mai-september 1997 og april 1998.

Vinter : oktober 1997-mars 1998.

Enhet : $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

| By | Stasjon | Representativitet | Benzen | | Toluen | | Sum BTEX | |
|---------|--------------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|
| | | | Sommer | Vinter | Sommer | Vinter | Sommer | Vinter |
| Oslo | Nordahl Bruns gate | Sentrum | 2,1 | 6,8 | 6,4 | 14,5 | 13,3 | 31,3 |
| | Kirkeveien | Gate | 3,6 | 11,3 | 10,0 | 25,1 | 22,4 | 55,8 |
| | Jordbærveien | Bolig | 1,3 | 3,9 | 3,0 | 6,5 | 6,7 | 15,2 |
| Drammen | Marienlyst | Sentrum | 1,9 | 5,4 | 4,9 | 10,6 | 11,2 | 25,0 |
| | Engene | Gate | 9,1 | 16,6 | 26,8 | 38,3 | 60,4 | 86,7 |
| | Muusøya | Bolig | 1,8 | 5,4 | 4,8 | 10,1 | 11,1 | 23,7 |
| Bergen | Fengslet | Sentrum | 2,1 | 6,4 | 4,5 | 12,1 | 10,5 | 28,7 |
| | Nygårdsgaten | Gate | 8,0 | 13,2 | 21,6 | 31,1 | 50,4 | 70,8 |
| | Liakroken | Bolig | 1,1 | 3,3 | 2,0 | 5,9 | 4,7 | 13,6 |

Alle enkeltmålerresultatene fra hver av de 26 ukeprøvene er gitt i vedlegg A. Figur 4, Figur 5 og Figur 6 viser grafiske bilder av ukemiddelkonsentrasjonene av henholdsvis benzen, toluen og sum BTEX for alle stasjonene. Også årsmiddelkonsentrasjonene er vist på disse figurene.

For øvrig henvises det også til vedlegg B som gir en oversikt over tidligere målinger i Norge og andre land (Sverige, Tyskland, Nederland og Storbritania).

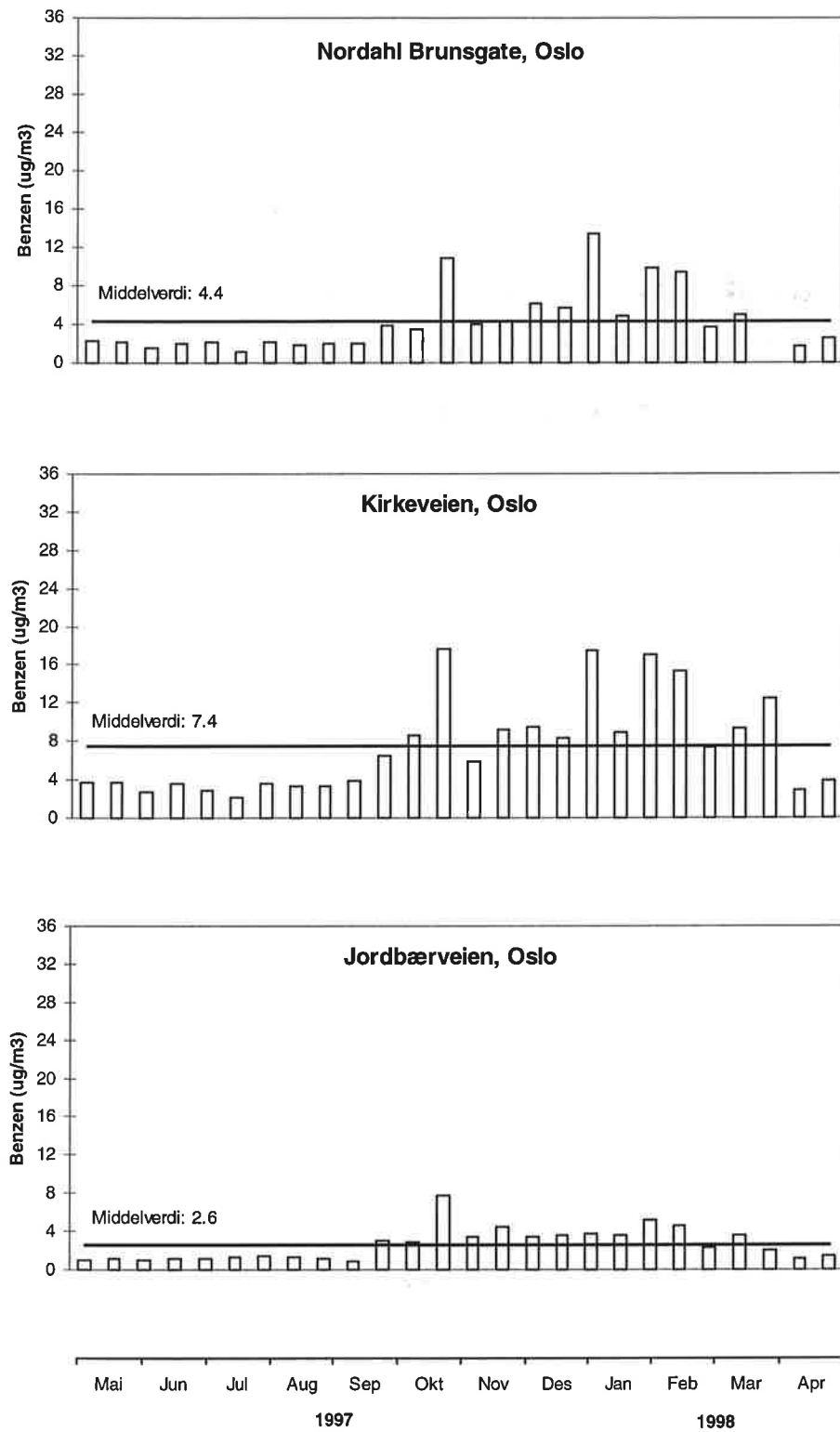
Tabell 6 viser at i alle tre byene var årsmiddelkonsentrasjonene av alle komponentene høyest ved gatestasjonen. Av gatestasjonene hadde stasjonene i Drammen og Bergen klart høyere konsentrasjoner enn ved Kirkeveien i Oslo. Dette skyldes stasjonsplasseringen. I Drammen og Bergen var denne stasjonen plassert i en gate med blokker på begge sider, som gir dårlig utlufting. I Oslo var stasjonen plassert ca. 15 meter fra veien og 7-8 meter over bakken ved en boligblokk, mens det var åpent på andre siden av veien. En tilsvarende plassering som i Drammen og Bergen ville sannsynligvis gitt minst like høye konsentrasjoner også i Oslo.

Av sentrums/bybakgrunnsstasjonene var det små forskjeller mellom de tre byene, men med litt lavere verdier i Drammen. Andre data fra Drammen tyder på at Marienlyst er litt mindre belastet enn sentrumsområdene på Bragernes. På grunnlag av målinger over åtte uker vinteren 1996/97 (samtidige data i Engene og Nedre Storgate) og fem uker vinteren 1998 (samtidige data i Engene, Nedre Storgate og på Marienlyst), anslås årsmiddelkonsentrasjonen over tak i Nedre Storgate (Bragernes) å være 4,5-5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for benzen og 10-12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for toluen, dvs omtrent samme nivå eller litt høyere enn ved sentrumsstasjonen Nordahl Bruns gate i Oslo.

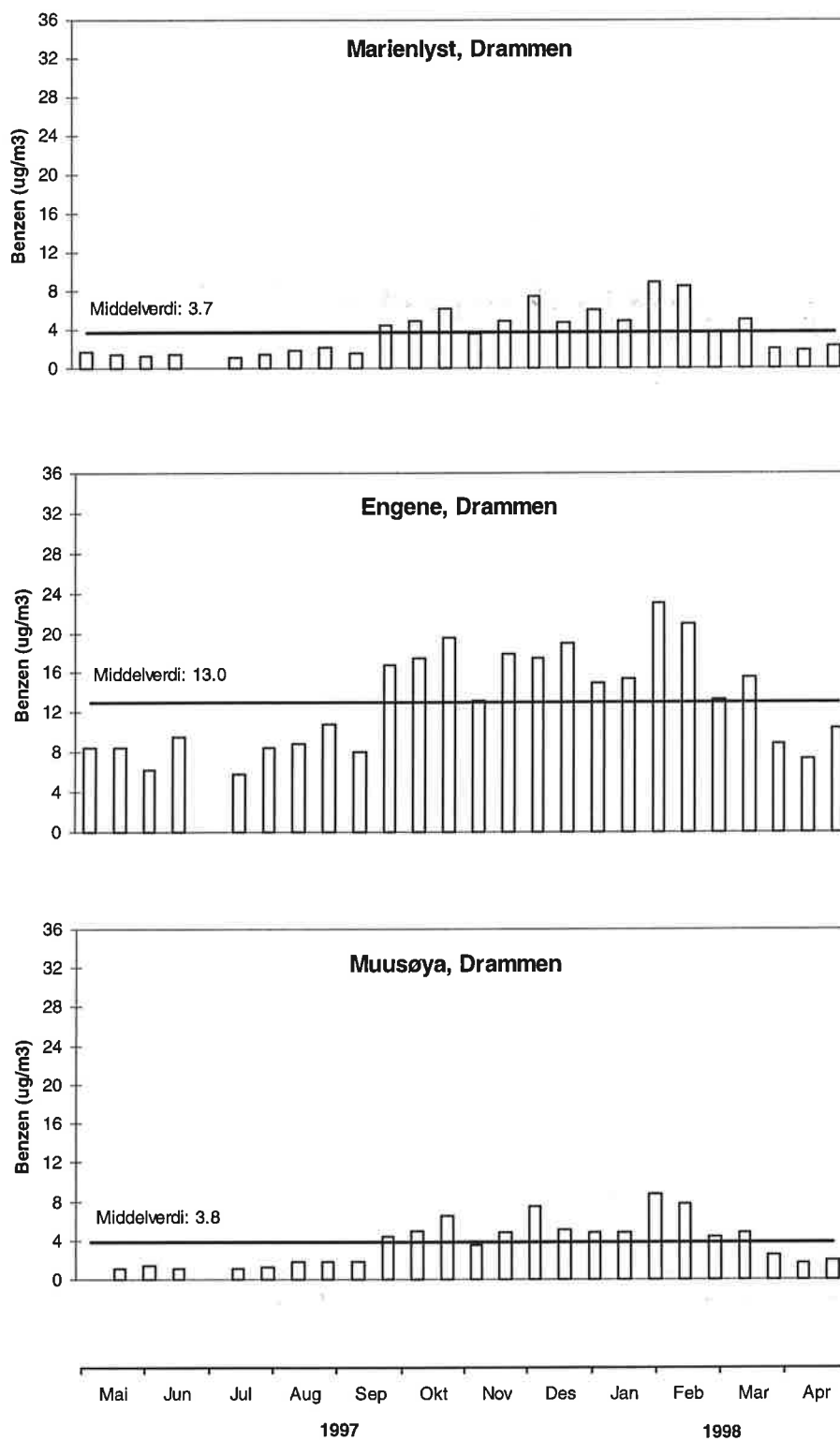
Av boligområdestasjonene hadde Muusøya i Drammen de høyeste konsentrasjonene (omtrent som på Marienlyst) og Liakroken i Bergen de laveste konsentrasjonene. Liakroken i Åsane ligger lengst fra bysentrum av boligstasjonene, mens Muusøya ligger forholdsvis nær bysentrum.

Forskjellen i konsentrasjonsnivå mellom de ulike typer stasjoner viser klart at utslippene fra biltrafikken er dominerende for alle de målte komponentene.

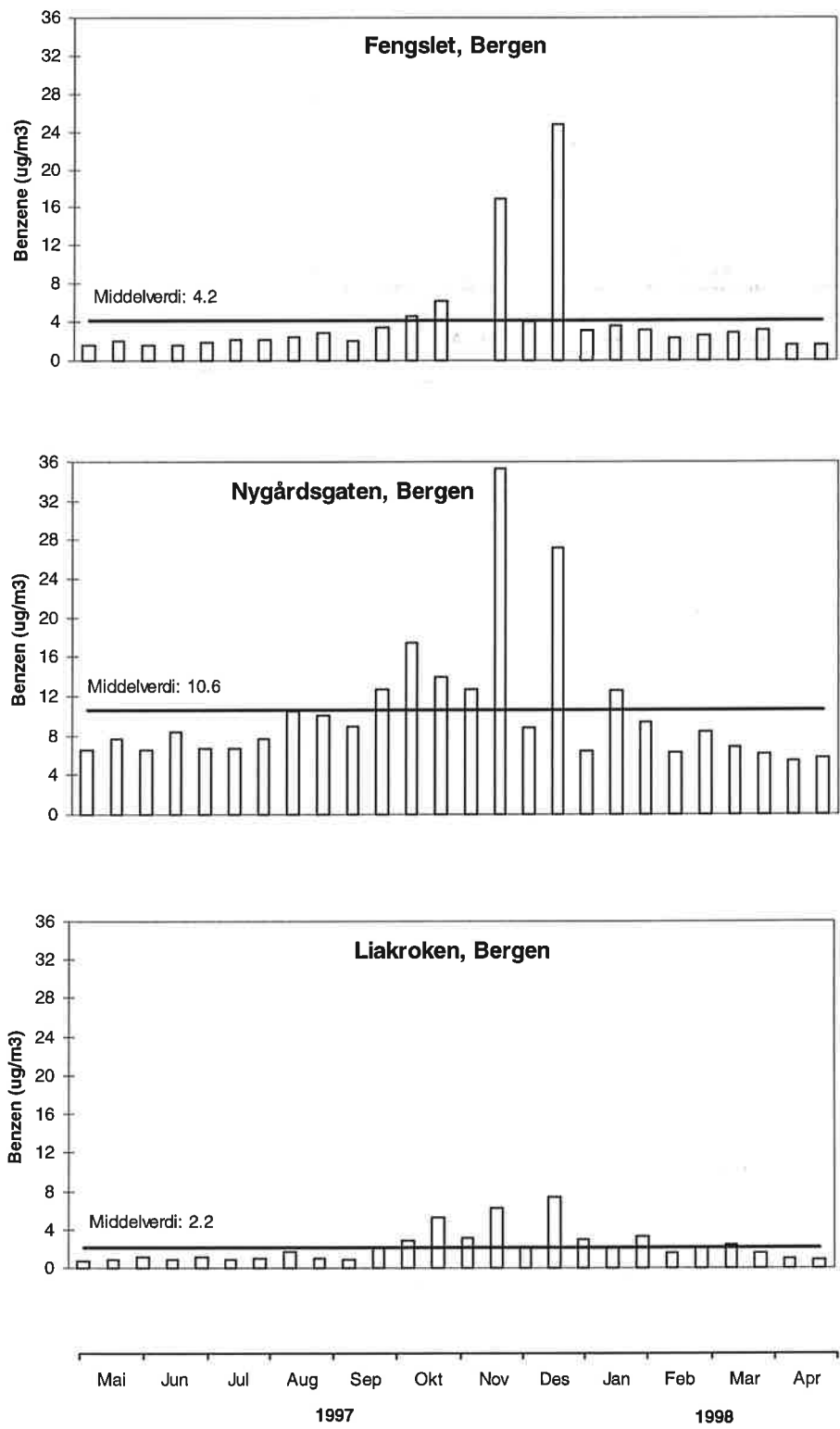
Data fra den regionale bakgrunnsstasjonen Birkenes i Aust-Agder, som er opprettet for å måle langtransporterte forurensninger fra andre land i Europa, viste middelveier av benzen på rundt 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ om vinteren og knapt 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ om sommeren i årene 1994-95. Tilsvarende toluennivå var ca. 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ om vinteren og 0,7-0,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ om sommeren. I de tre byene Oslo, Drammen og Bergen vil langtransportbidraget sannsynligvis være litt lavere, anslagsvis 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ benzen og 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ toluen som årsmiddelveier. Dette vil typisk utgjøre 3-4% på de mest belastede gatene, 10% i sentrum og ca. 20% i boligområder noe utenfor sentrum.



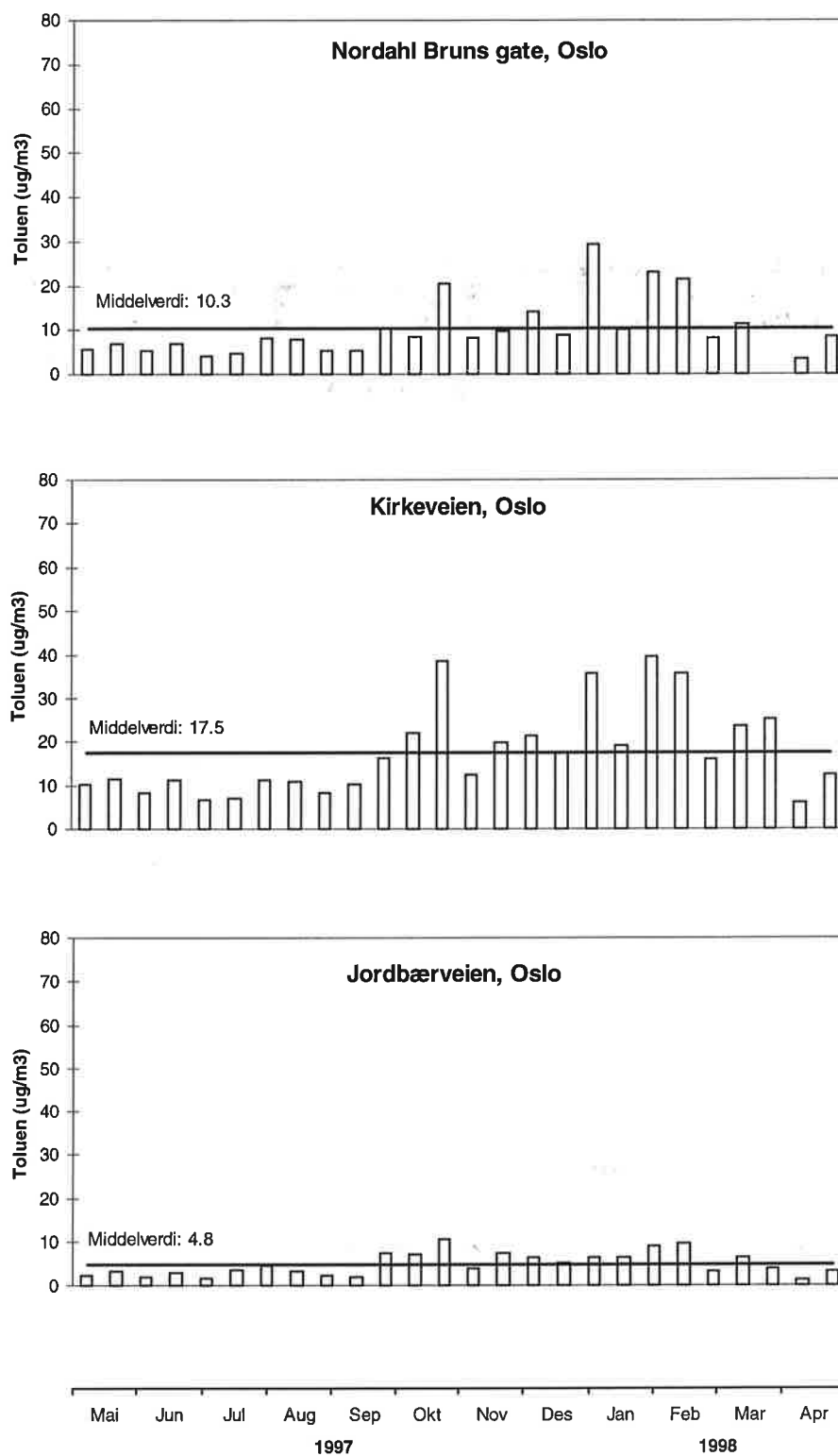
Figur 4: Uke- og årsmiddelkonsentrasjoner av benzen i perioden mai 1997-april 1998 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



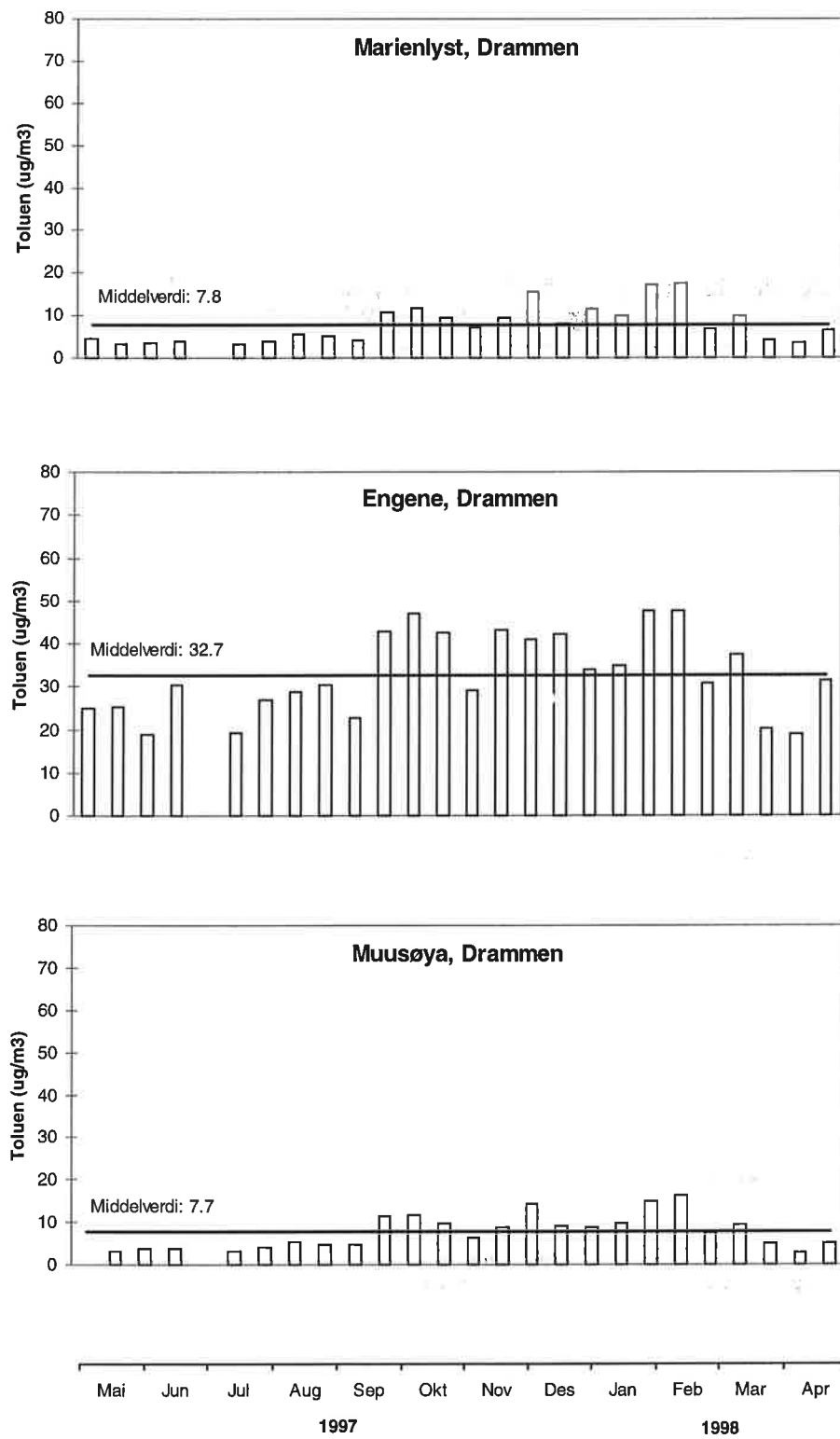
Figur 4 forts.



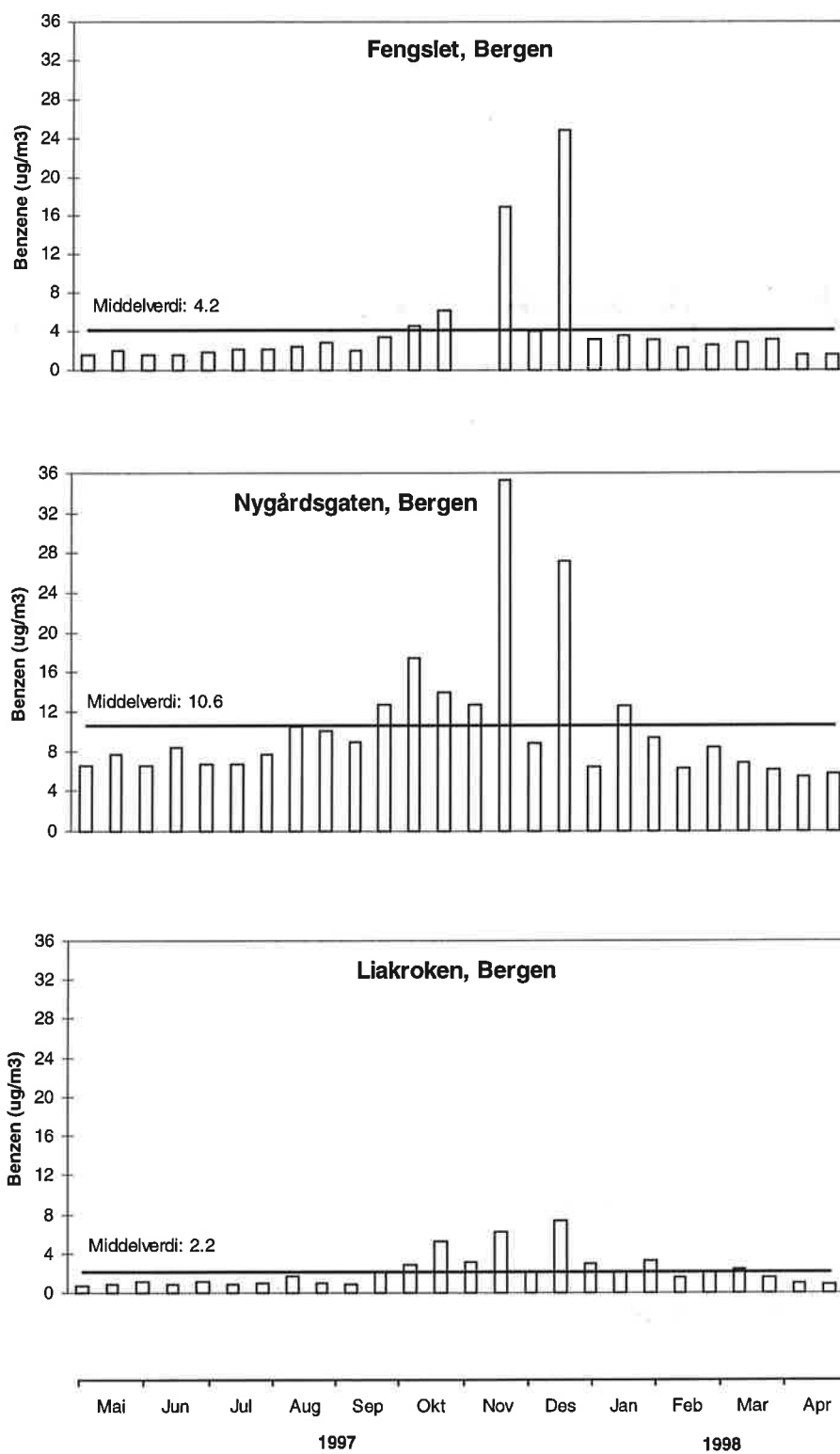
Figur 4 forts.



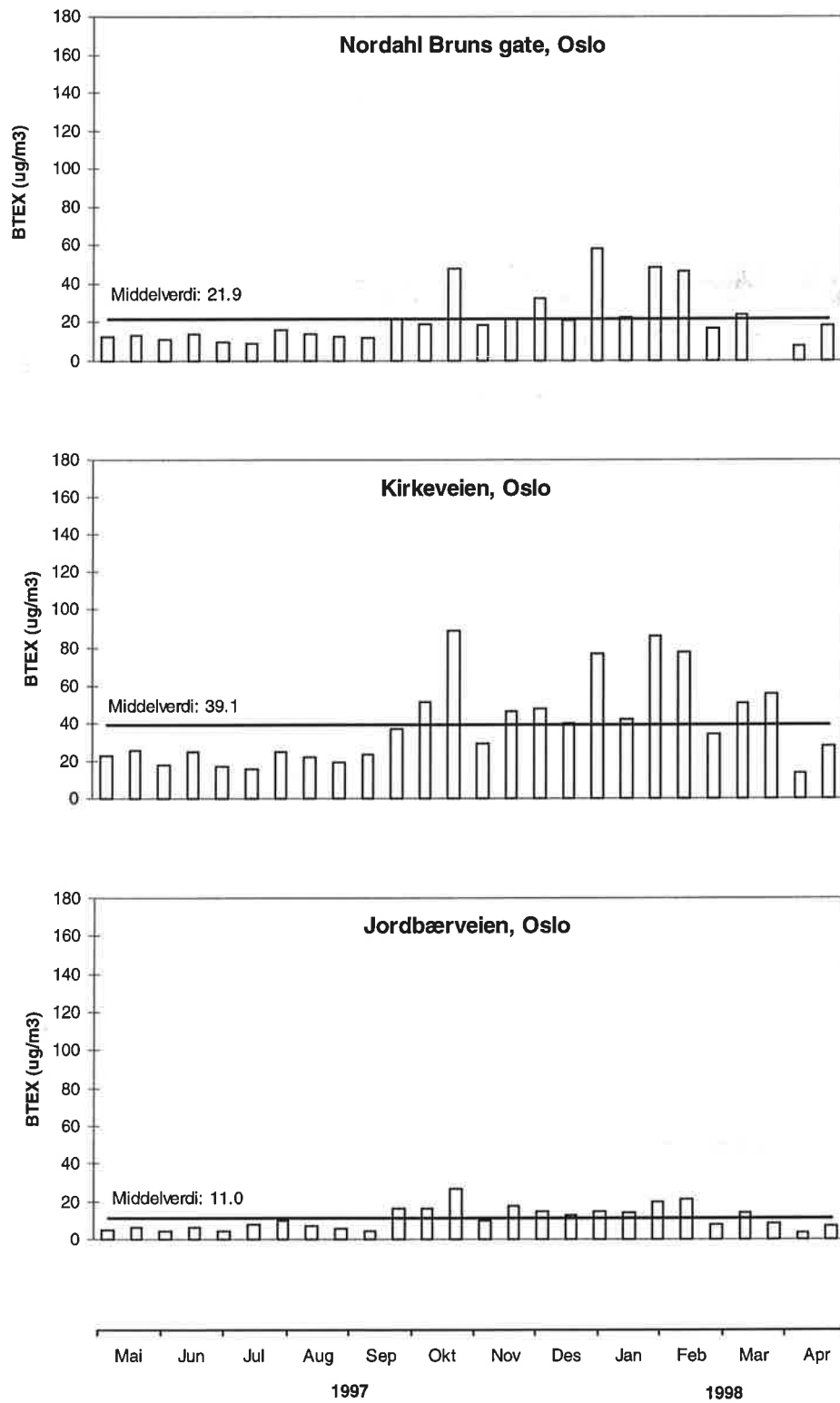
Figur 5: Uke- og årsmiddelkonsentrasjoner av toluen i perioden mai 1997-april 1998 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



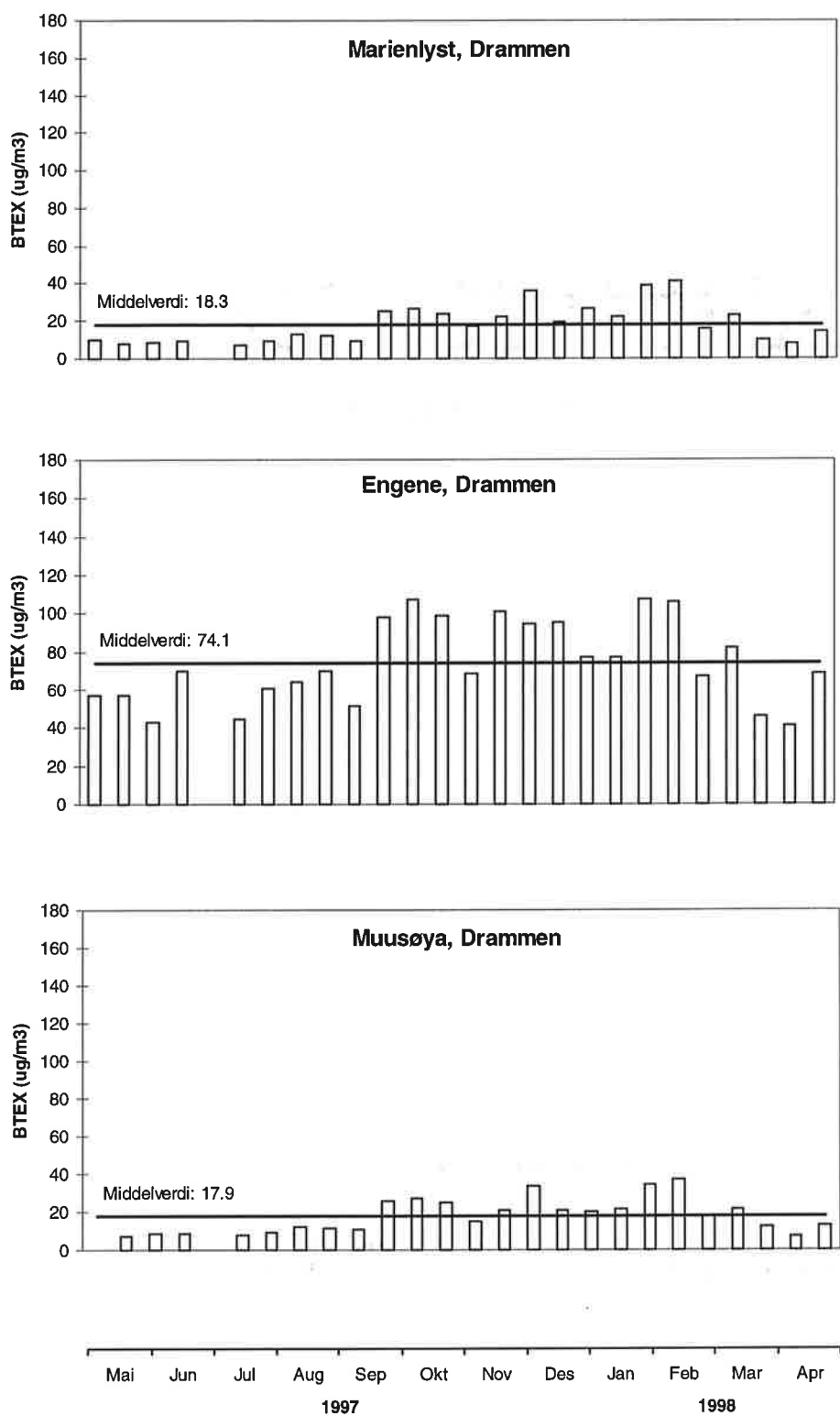
Figur 5 forts.



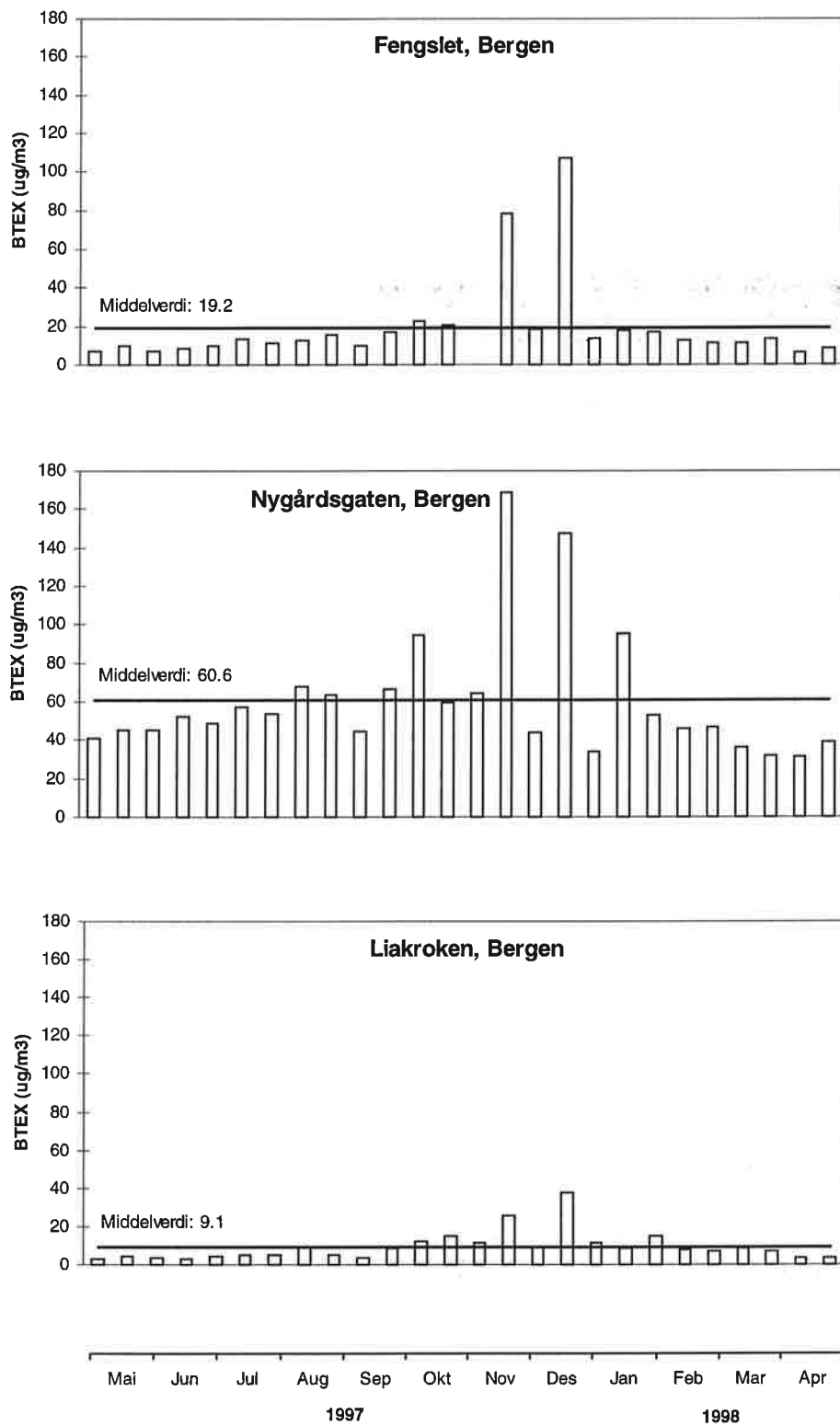
Figur 5 forts.



Figur 6: Uke- og årsmiddelkonsentrasjoner av sum BTEX i perioden mai 1997-april 1998 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Figur 6 forts.



Figur 6 forts.

Tabell 7, Figur 4, Figur 5 og Figur 6 viser et konsentrasjonene av benzen, toluen og sum BTEX (og også de øvrige analyserte komponentene) var klart høyere om vinteren enn om sommeren. Dette skyldes de meteorologiske forholdene, som vanligvis gir dårligere spredningsforhold om vinteren. I perioder med kaldt vær, liten vindstyrke og stabil temperatursjiktning i de nederste luftlagene kan utluftningen bli dårlig.

På målestasjonene i sentrums- og boligområdene var middelkonsentrasjonene av benzen omlag tre ganger så høy om vinteren som om sommeren. På de mest belastede gatestasjonene (Drammen og Bergen), hvor det er tette husfasader på begge sider av gatene, var forskjellen mindre mellom vinter og sommer. På slike stasjoner kan utluftningen periodesvis bli dårlig også om sommeren på grunn av de tette fasadene.

Tabell 8 viser den relative fordelingen i prosent av de fem analyserte BTEX-komponentene som gjennomsnitt for hele måleperioden. Tabellen gir også summen av BTEX i $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Resultatene viser at den prosentvise fordelingen av BTEX varierer relativt lite fra by til by og også fra stasjon til stasjon. Dette antyder at samme type kilde (biltrafikk) dominerer på alle stedene.

Benzen utgjør 18-24% av BTEX, med den laveste andelen i de mest belastede gatene og den høyeste andelen i de minst belastede boligområdene. Andelen av p- og m-xylen varierer motsatt av benzen med de laveste andelen i boligområdene og de høyeste i gatene. Grunnen til denne forskjellen mellom benzen og xylener skyldes sannsynligvis den relative fordelingen i det langtransporterte bidraget. Levetiden for benzen i atmosfæren er ca 30 døgn, mens den for xylener bare er noen timer. Dette betyr at den langtransporterte lufta har en høyere andel benzen og lavere andel xylener enn det lokale bidraget. Dette vil medføre at det relative bidraget av benzen blir størst på de minst belastede stasjonene og minst på de mest belastede stasjonene. For p- og m-xylen blir den relative andelen størst på de mest belastede stasjonene (gater) og minst i boligområdene. Etylbenzen og o-xylen ser ut til å følge p- og m-xylen. For toluen synes det ikke å være noen entydig forskjell i relativ andel av sum BTEX på de ulike stasjonene.

Tabell 9 viser forholdstall mellom årsmiddelkonsentrasjoner av toluen og benzen. På de mest belastede gatestasjonene er dette ca 2,5, som også vil representere forholdstallet mellom disse komponentene i utslippet fra biltrafikken. Lavere forholdstall på de minst belastede stasjonene skyldes betydningen av det langtransporterte bidraget.

Tabell 8: Relativ fordeling (prosent) av BTEX - komponentene som gjennomsnitt for alle prøvene i perioden mai 1997-april 1998.

| Komponent | Oslo | | | Drammen | | | Bergen | | | Middel |
|--|-----------------------|------------|-------------------|------------|--------|---------|----------|-------------------|-----------|----------------|
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbær- veien | Marienlyst | Engene | Muusøya | Fengslet | Nygårds- gaten | Liakroken | 9 stasjoner |
| Benzen | 19,5 | 19,0 | 23,7 | 20,2 | 17,5 | 21,1 | 21,8 | 17,5 | 24,3 | 19,2 |
| Toluen | 46,8 | 44,9 | 43,8 | 43,2 | 44,1 | 42,8 | 42,0 | 43,5 | 43,0 | 44,0 |
| Etylbenzen | 5,9 | 6,2 | 5,8 | 6,0 | 6,5 | 6,1 | 6,7 | 7,1 | 6,3 | 6,3 |
| p- og m-xylen | 20,0 | 21,8 | 19,2 | 22,4 | 23,2 | 21,7 | 21,2 | 23,1 | 18,8 | 22,2 |
| o-xylen | 7,7 | 8,2 | 7,5 | 8,2 | 8,6 | 8,3 | 8,3 | 8,9 | 7,6 | 8,3 |
| Sum BTEX- konsentrasjon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 21,9 | 39,1 | 11,0 | 18,3 | 74,1 | 17,9 | 19,2 | 60,6 | 9,2 | 30,1 |

Tabell 9: Forholdstall mellom årsmiddelkonsentrasjoner av toluen og benzen målt med passive prøvetakere på tre stasjoner i Oslo, Drammen og Bergen.

Måleperiode: mai 1997-april 1998 (25-26 ukeprøver tatt hver annen uke i Oslo og Bergen, 24-25 ukeprøver i Drammen).

| By | Stasjon | Represen- tativitet | Forholdstall mellom toluen og benzen |
|---------|--------------------|------------------------|---|
| Oslo | Nordahl Bruns gate | Sentrum | 2,4 |
| | Kirkeveien | Gate | 2,4 |
| | Jordbærveien | Bolig | 1,8 |
| Drammen | Marienlyst | Sentrum | 2,1 |
| | Engene | Gate | 2,5 |
| | Muusøya | Bolig | 2,0 |
| Bergen | Fengslet | Sentrum | 1,9 |
| | Nygaardsgaten | Gate | 2,5 |
| | Liakroken | Bolig | 1,8 |

Regjeringen har nylig vedtatt Nasjonalt mål for benzen på $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmiddelverdi gjeldende fra 1.1.2010 for bybakgrunn, dvs. utenom sterkt trafikkerte veier og gater. EU-kommisjonen har foreslått en årsmiddelverdi på $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fra 1.1.2010 som skal gjelde overalt.

Målingene i Oslo, Drammen og Bergen viste at årsmiddelkonsentrasjonene av benzen i dag i større norske byer vil være godt over $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ langs hovedgatene i sentrum og kanskje langs de største innfartsårene utenfor sentrum. I sentrumsområdene utenfor de mest trafikkerte gatene vil årsmiddelkonsentrasjonene være $3-5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I boligområder godt utenfor sentrum vil benzen-nivået sannsynligvis være godt under $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmiddelverdi.

EU har dessuten nå vedtatt et direktiv som fastsetter et maksimalt innhold av benzen på 1% i bensin fra 2000. I dag er det ca 3,5% benzen i Norge. Når hele bensinbilparken i Norge etter hvert vil ha katalysator, som også reduserer utslippene effektivt, og når benzeninnholdet i bensin reduseres til 1%, er det sannsynlig at det foreslåtte EU-direktivet for benzen i uteluft på $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmiddelverdi vil overholdes langs så og si alle de mest trafikkerte hovedveiene i de største byene i 2010. Nasjonalt mål på $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for bybakgrunn vil også overholdes i 2010.

Sammenliknet med konsentrasjonsnivåer i andre land, se vedlegg B, tyder målingene på at konsentrasjonene av benzen i Norge er omtrent som eller litt høyere enn i andre land som har tilgjengelige måledata. Denne konklusjonen kan imidlertid være usikker siden vi ikke har detaljkunnskap om stasjonsplasseringene i disse landene.

I Sverige måles bl.a benzen rutinemessig i en rekke byer vinterstid. Middelverdien på såkalte "ovan-tak"-stasjoner i 28 byer vinteren 1995/96 var $3,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Av storbyene hadde Stockholm $4,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og Göteborg $4,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dette er litt lavere enn på sentrumsstasjonene i Oslo, Drammen og Bergen. Toluenerdiene på

13,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i Stockholm og 10,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i Göteborg er omtrent som på de norske sentrumsstasjonene.

I tillegg til disse målingene med passive prøvetakere måles benzen rutinesmessig av Oslo og Drammen kommuner med DOAS-teknikk. Disse dataene er ikke tatt med i denne rapporten da det er noe usikkerhet om kvaliteten av dataene. Kommunenes data viser et noe høyere benzennivå enn data fra de passive prøvetakerne. I Drammen er det gjort sammenliknende målinger mellom DOAS og passive prøvetakere. Resultatene fra denne sammenlikningen vil bli presentert i egen rapport senere i år.

Vedlegg A

Ukemiddelkonsentrasjoner på alle målestasjonene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| 1. Periode 7.5.-14.5 97 (Drammen begynte 6.5.) | | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i ug/m3 | | | | | | | | | |
| 1. Periode 7.5.-14.5.97 (Drammen begynte 6.5.) | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 2.32 | 3.74 | 0.94 | 1.59 | 6.46 | 0.76 | 8.42 | rør ble stjålet | 1.70 |
| Toluen | 5.81 | 10.23 | 2.29 | 3.06 | 18.05 | 1.09 | 25.14 | rør ble stjålet | 4.56 |
| Etylbenzen | 0.73 | 1.50 | 0.24 | 0.40 | 2.85 | 0.13 | 4.01 | rør ble stjålet | 0.58 |
| p- og m-Xylen | 2.78 | 5.63 | 1.00 | 1.25 | 9.63 | 0.40 | 14.20 | rør ble stjålet | 2.26 |
| o-Xylen | 1.08 | 2.08 | 0.35 | 0.53 | 3.55 | 0.16 | 5.25 | rør ble stjålet | 0.91 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.60 | 1.17 | 0.20 | 0.30 | 2.33 | 0.12 | 3.10 | rør ble stjålet | 0.43 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.22 | 0.47 | 0.06 | 0.10 | 0.86 | 0.02 | 1.25 | rør ble stjålet | 0.14 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.30 | 0.60 | 0.07 | 0.12 | 1.22 | 0.08 | 1.43 | rør ble stjålet | 0.20 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.31 | 0.51 | 0.09 | 0.12 | 1.19 | 0.08 | 1.20 | rør ble stjålet | 0.21 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 1.02 | 1.96 | 0.28 | 0.47 | 4.00 | 0.18 | 4.95 | rør ble stjålet | 0.70 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.21 | 0.39 | 0.10 | 0.17 | 1.22 | 0.09 | 0.98 | rør ble stjålet | 0.15 |

| 2. Periode 21.5.-28.5 97 | | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i ug/m3 | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 2.20 | 3.84 | 1.09 | 2.02 | 7.68 | 0.92 | 8.41 | 1.13 | 1.52 |
| Toluen | 6.99 | 11.63 | 3.10 | 4.61 | 20.16 | 1.89 | 25.27 | 3.06 | 3.38 |
| Etylbenzen | 0.69 | 1.70 | 0.34 | 0.61 | 2.94 | 0.22 | 3.90 | 0.45 | 0.50 |
| p- og m-Xylen | 2.60 | 6.14 | 1.32 | 1.99 | 10.67 | 0.67 | 14.44 | 1.85 | 1.87 |
| o-Xylen | 1.05 | 2.41 | 0.51 | 0.78 | 3.84 | 0.26 | 5.14 | 0.69 | 0.74 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.61 | 1.44 | 0.27 | 0.46 | 2.23 | 0.18 | 3.24 | 0.40 | 0.36 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.21 | 0.56 | 0.07 | 0.15 | 0.81 | 0.06 | 1.26 | 0.12 | 0.12 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.33 | 0.72 | 0.10 | 0.20 | 1.08 | 0.07 | 1.56 | 0.18 | 0.16 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.36 | 0.62 | 0.17 | 0.27 | 0.94 | 0.14 | 1.48 | 0.26 | 0.23 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 1.07 | 2.56 | 0.49 | 0.77 | 3.85 | 0.29 | 5.33 | 0.64 | 0.59 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.27 | 0.53 | 0.13 | 0.21 | 0.87 | 0.11 | 1.06 | 0.19 | 0.14 |

| 3. Periode 4.6.-11.6. 97 | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i ug/m3 | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 1.60 | 2.74 | 0.98 | 1.57 | 6.50 | 1.07 | 6.18 | 1.43 | 1.34 |
| Toluen | 5.39 | 8.20 | 1.78 | 3.19 | 19.19 | 1.53 | 18.93 | 3.75 | 3.59 |
| Etylbenzen | 0.65 | 1.14 | 0.26 | 0.43 | 3.38 | 0.24 | 2.85 | 0.60 | 0.58 |
| p- og m-Xylen | 2.51 | 4.36 | 1.04 | 1.61 | 11.68 | 0.76 | 10.97 | 2.24 | 2.29 |
| o-Xylen | 0.94 | 1.73 | 0.40 | 0.61 | 4.36 | 0.27 | 4.01 | 0.84 | 0.86 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.48 | 0.88 | 0.18 | 0.27 | 3.89 | 0.17 | 2.12 | 0.39 | 0.40 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.14 | 0.33 | 0.06 | 0.07 | 1.50 | 0.06 | 0.76 | 0.11 | 0.14 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.20 | 0.40 | 0.06 | 0.08 | 2.05 | 0.06 | 1.02 | 0.20 | 0.19 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.20 | 0.39 | 0.09 | 0.16 | 2.46 | 0.10 | 0.89 | 0.28 | 0.27 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 0.81 | 1.61 | 0.33 | 0.50 | 8.85 | 0.28 | 3.59 | 0.86 | 0.71 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.19 | 0.32 | 0.10 | 0.12 | 3.41 | 0.12 | 0.74 | 0.21 | 0.15 |

| 4. Periode 18.6.-25.6.97 | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i ug/m3 | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 1.96 | 3.62 | 1.12 | 1.61 | 8.35 | 0.82 | 9.61 | 1.20 | 1.45 |
| Toluen | 6.95 | 11.13 | 2.77 | 3.60 | 22.14 | 1.29 | 30.45 | 4.02 | 3.97 |
| Etylbenzen | 0.76 | 1.60 | 0.40 | 0.54 | 3.71 | 0.17 | 4.89 | 0.50 | 0.56 |
| p- og m-Xylen | 2.85 | 6.14 | 1.48 | 1.93 | 13.10 | 0.62 | 18.10 | 1.83 | 2.08 |
| o-Xylen | 1.27 | 2.52 | 0.53 | 0.78 | 5.07 | 0.24 | 6.66 | 0.86 | 0.98 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.58 | 1.20 | 0.26 | 0.35 | 3.46 | 0.14 | 3.92 | 0.38 | 0.39 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.17 | 0.42 | 0.06 | 0.10 | 1.35 | 0.02 | 1.55 | 0.13 | 0.13 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.24 | 0.65 | 0.10 | 0.13 | 1.65 | 0.03 | 1.94 | 0.13 | 0.14 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.31 | 0.59 | 0.14 | 0.22 | 2.13 | 0.08 | 1.56 | 0.18 | 0.19 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 0.99 | 2.13 | 0.48 | 0.58 | 6.98 | 0.22 | 6.29 | 0.60 | 0.66 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.23 | 0.42 | 0.09 | 0.12 | 2.18 | 0.07 | 1.19 | 0.15 | 0.18 |

| 5. Periode 2.7.-9.7.97 | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i ug/m ³ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate oslo 1 | Kirkeveien oslo 2 | Jordbærveien oslo 3 | Fengselet bergen 1 | Nygårdsgaten bergen 2 | Liakroken bergen 3 | Engene drammen 1 | Muusøya drammen 2 | Marienlyst drammen 3 |
| Benzen | 2,23 | 2,95 | 1,18 | 1,85 | 6,72 | 1,10 | --- | --- | --- |
| Toluen | 4,07 | 6,81 | 1,66 | 3,84 | 19,96 | 1,68 | --- | --- | --- |
| Etylbenzen | 0,64 | 1,20 | 0,24 | 0,65 | 3,77 | 0,28 | --- | --- | --- |
| p- og m-Xylen | 2,04 | 4,22 | 0,99 | 2,27 | 13,03 | 0,80 | --- | --- | --- |
| o-Xylen | 0,66 | 1,69 | 0,30 | 0,92 | 5,41 | 0,32 | --- | --- | --- |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0,45 | 0,98 | 0,22 | 0,44 | 5,34 | 0,22 | --- | --- | --- |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0,19 | 0,43 | 0,06 | 0,14 | 1,64 | 0,07 | --- | --- | --- |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0,22 | 0,55 | 0,06 | 0,26 | 3,36 | 0,08 | --- | --- | --- |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0,22 | 0,44 | 0,13 | 0,35 | 4,29 | 0,11 | --- | --- | --- |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 0,78 | 1,71 | 0,40 | 1,01 | 12,92 | 0,42 | --- | --- | --- |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0,16 | 0,37 | 0,10 | 0,27 | 4,99 | 0,12 | --- | --- | --- |

| 6. Periode 16.7.-23.7.97 | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i ug/m ³ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate oslo 1 | Kirkeveien oslo 2 | Jordbærveien oslo 3 | Fengselet bergen 1 | Nygårdsgaten bergen 2 | Liakroken bergen 3 | Engene drammen 1 | Muusøya drammen 2 | Marienlyst drammen 3 |
| Benzen | 1.21 | 2.19 | 1.29 | 2.16 | 6.69 | 0.88 | 5.83 | 1.11 | 1.13 |
| Toluen | 4.66 | 7.07 | 3.47 | 5.58 | 23.68 | 2.24 | 19.27 | 3.36 | 3.34 |
| Etylbenzen | 0.55 | 0.98 | 0.48 | 0.86 | 4.36 | 0.31 | 3.05 | 0.60 | 0.49 |
| p- og m-Xylen | 1.83 | 3.69 | 1.79 | 3.18 | 15.99 | 1.15 | 11.95 | 2.22 | 1.84 |
| o-Xylen | 0.72 | 1.45 | 0.64 | 1.19 | 6.70 | 0.42 | 4.16 | 0.83 | 0.61 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.57 | 0.96 | 0.44 | 0.67 | 6.20 | 0.32 | 2.68 | 0.59 | 0.40 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.18 | 0.38 | 0.16 | 0.22 | 2.16 | 0.09 | 1.10 | 0.22 | 0.15 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.18 | 0.41 | 0.16 | 0.26 | 3.55 | 0.08 | 1.48 | 0.22 | 0.15 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.19 | 0.44 | 0.21 | 0.40 | 3.98 | 0.15 | 1.19 | 0.31 | 0.28 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 0.81 | 1.56 | 0.66 | 1.15 | 12.52 | 0.51 | 4.64 | 0.90 | 0.77 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.17 | 0.31 | 0.21 | 0.32 | 4.54 | 0.16 | 0.87 | 0.27 | 0.14 |

| 7. Periode 30.07.-06.08.97 | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate oslo 1 | Kirkeveien oslo 2 | Jordbærveien oslo 3 | Fengselet bergen 1 | Nygårdsgaten bergen 2 | Liakroken bergen 3 | Engene drammen 1 | Muusøya drammen 2 | Marienlyst drammen 3 |
| Benzen | 2.05 | 3.62 | 1.54 | 2.06 | 7.73 | 0.97 | 8.47 | 1.31 | 1.36 |
| Toluen | 8.18 | 11.05 | 4.45 | 5.17 | 22.93 | 2.25 | 26.96 | 4.09 | 4.02 |
| Etylbenzen | 0.96 | 1.65 | 0.65 | 0.73 | 4.00 | 0.32 | 4.05 | 0.62 | 0.63 |
| p- og m-Xylen | 3.38 | 5.97 | 2.22 | 2.41 | 13.66 | 1.00 | 15.63 | 2.15 | 2.26 |
| o-Xylen | 1.33 | 2.36 | 0.92 | 0.96 | 5.56 | 0.45 | 5.72 | 0.97 | 0.91 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.68 | 1.30 | 0.44 | 0.46 | 4.50 | 0.21 | 3.07 | 0.43 | 0.43 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.30 | 0.57 | 0.19 | 0.19 | 1.90 | 0.09 | 1.30 | 0.19 | 0.18 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.30 | 0.59 | 0.18 | 0.18 | 2.57 | 0.09 | 1.52 | 0.18 | 0.19 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.27 | 0.50 | 0.18 | 0.19 | 2.37 | 0.10 | 1.17 | 0.18 | 0.17 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 1.07 | 1.91 | 0.69 | 0.72 | 8.79 | 0.35 | 4.65 | 0.66 | 0.68 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.26 | 0.42 | 0.17 | 0.17 | 3.45 | 0.11 | 1.01 | 0.16 | 0.16 |

| 8. Periode 13.08.-20.08.97 | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate oslo 1 | Kirkeveien oslo 2 | Jordbærveien oslo 3 | Fengselet bergen 1 | Nygårdsgaten bergen 2 | Liakroken bergen 3 | Engene drammen 1 | Muusøya drammen 2 | Marienlyst drammen 3 |
| Benzen | 1.89 | 3.30 | 1.33 | 2.40 | 10.46 | 1.72 | 8.76 | 1.86 | 1.83 |
| Toluen | 8.04 | 10.75 | 3.28 | 5.61 | 29.33 | 4.13 | 28.74 | 5.38 | 5.45 |
| Etylbenzen | 0.76 | 1.32 | 0.46 | 0.85 | 4.84 | 0.61 | 4.47 | 0.82 | 0.95 |
| p- og m-Xylen | 2.56 | 4.79 | 1.48 | 2.82 | 16.07 | 1.82 | 15.65 | 2.82 | 3.12 |
| o-Xylen | 1.03 | 1.90 | 0.72 | 1.16 | 6.78 | 0.93 | 6.40 | 1.27 | 1.30 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.51 | 1.10 | 0.30 | 0.52 | 4.77 | 0.40 | 3.62 | 0.54 | 0.64 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.19 | 0.45 | 0.13 | 0.20 | 1.95 | 0.16 | 1.54 | 0.23 | 0.28 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.21 | 0.51 | 0.12 | 0.21 | 2.34 | 0.16 | 1.68 | 0.24 | 0.27 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.20 | 0.43 | 0.13 | 0.23 | 2.19 | 0.18 | 1.29 | 0.23 | 0.26 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 0.79 | 1.81 | 0.48 | 0.83 | 8.31 | 0.65 | 5.29 | 0.90 | 0.99 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.17 | 0.39 | 0.12 | 0.20 | 2.80 | 0.19 | 1.20 | 0.24 | 0.23 |

| 9. Periode 27.08.-03.09.97 | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 2.01 | 3.31 | 1.14 | 2.94 | 10.11 | 1.02 | 10.83 | 1.86 | 2.11 |
| Toluen | 5.54 | 8.15 | 2.33 | 6.17 | 26.67 | 2.02 | 30.37 | 4.86 | 5.24 |
| Etylbenzen | 0.83 | 1.29 | 0.34 | 1.05 | 4.68 | 0.32 | 4.70 | 0.79 | 0.85 |
| p- og m-Xylen | 3.02 | 4.49 | 1.13 | 3.55 | 15.62 | 0.95 | 17.29 | 2.70 | 3.00 |
| o-Xylen | 1.02 | 1.62 | 0.46 | 1.37 | 6.09 | 0.38 | 6.61 | 0.97 | 1.11 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.62 | 1.08 | 0.22 | 0.70 | 4.73 | 0.21 | 3.66 | 0.53 | 0.54 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.26 | 0.49 | 0.10 | 0.28 | 2.08 | 0.09 | 1.68 | 0.24 | 0.24 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.27 | 0.48 | 0.09 | 0.28 | 2.49 | 0.08 | 1.77 | 0.25 | 0.26 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.24 | 0.44 | 0.10 | 0.27 | 2.20 | 0.09 | 1.39 | 0.21 | 0.23 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 0.95 | 1.73 | 0.37 | 1.07 | 8.81 | 0.33 | 5.46 | 0.81 | 0.86 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.21 | 0.41 | 0.10 | 0.25 | 2.91 | 0.07 | 1.13 | 0.19 | 0.18 |

| 10. Periode 10.09.-17.10.97 | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 2.03 | 3.89 | 0.87 | 2.01 | 8.88 | 0.85 | 7.99 | 1.78 | 1.56 |
| Toluen | 5.27 | 10.31 | 2.00 | 3.80 | 19.35 | 1.38 | 22.68 | 4.82 | 4.14 |
| Etylbenzen | 0.75 | 1.50 | 0.26 | 0.95 | 3.11 | 0.29 | 3.44 | 0.69 | 0.60 |
| p- og m-Xylen | 2.66 | 5.50 | 0.84 | 2.21 | 9.78 | 0.65 | 12.58 | 2.50 | 2.21 |
| o-Xylen | 1.08 | 2.08 | 0.36 | 0.81 | 3.73 | 0.28 | 4.57 | 0.92 | 0.86 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.59 | 1.30 | 0.18 | 0.46 | 2.89 | 0.12 | 2.74 | 0.51 | 0.40 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.24 | 0.54 | 0.08 | 0.19 | 1.23 | 0.04 | 1.20 | 0.22 | 0.16 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.25 | 0.57 | 0.07 | 0.17 | 1.32 | 0.04 | 1.27 | 0.23 | 0.17 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.22 | 0.47 | 0.07 | 0.16 | 1.26 | 0.05 | 1.00 | 0.20 | 0.14 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 0.91 | 1.93 | 0.27 | 0.66 | 4.89 | 0.18 | 4.01 | 0.77 | 0.60 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.18 | 0.39 | 0.06 | 0.14 | 1.56 | 0.04 | 0.79 | 0.17 | 0.11 |

| 11. Periode 24.09.-01.10.97 | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 3.91 | 6.53 | 2.97 | 3.50 | 12.69 | 2.13 | 16.70 | 4.38 | 4.44 |
| Toluen | 10.41 | 16.23 | 7.36 | 7.14 | 29.03 | 3.42 | 42.92 | 11.21 | 10.63 |
| Etylbenzen | 1.28 | 2.43 | 1.05 | 1.06 | 4.50 | 0.53 | 6.39 | 1.73 | 1.69 |
| p- og m-Xylen | 4.38 | 8.57 | 3.37 | 3.59 | 14.24 | 1.63 | 23.33 | 5.91 | 6.08 |
| o-Xylen | 1.74 | 3.33 | 1.45 | 1.41 | 5.81 | 0.68 | 8.75 | 2.34 | 2.36 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 1.01 | 1.98 | 0.72 | 0.89 | 3.88 | 0.42 | 4.79 | 1.25 | 1.18 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.43 | 0.89 | 0.33 | 0.39 | 1.71 | 0.18 | 2.08 | 0.58 | 0.52 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.43 | 0.86 | 0.30 | 0.39 | 1.69 | 0.17 | 2.32 | 0.60 | 0.53 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.41 | 0.73 | 0.29 | 0.37 | 1.54 | 0.16 | 1.77 | 0.51 | 0.47 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 1.50 | 2.87 | 1.06 | 1.44 | 5.85 | 0.60 | 7.28 | 1.96 | 1.76 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.35 | 0.60 | 0.26 | 0.34 | 1.41 | 0.14 | 1.54 | 0.47 | 0.41 |

| 12. Periode 08.10.-15.10.97 | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 3.54 | 8.61 | 2.94 | 4.56 | 17.38 | 2.84 | 17.48 | 4.98 | 4.82 |
| Toluen | 8.44 | 21.95 | 7.06 | 9.74 | 39.98 | 5.22 | 46.87 | 11.45 | 11.57 |
| Etylbenzen | 1.17 | 3.56 | 1.09 | 1.50 | 6.68 | 0.77 | 7.25 | 1.69 | 1.74 |
| p- og m-Xylen | 4.05 | 12.24 | 3.62 | 4.95 | 22.05 | 2.47 | 25.92 | 6.29 | 6.45 |
| o-Xylen | 1.56 | 4.79 | 1.41 | 1.94 | 8.27 | 0.99 | 9.78 | 2.34 | 2.34 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.91 | 2.92 | 0.81 | 1.12 | 5.76 | 0.58 | 5.58 | 1.19 | 1.14 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.37 | 1.27 | 0.38 | 0.48 | 2.46 | 0.26 | 2.45 | 0.51 | 0.49 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.42 | 1.34 | 0.36 | 0.51 | 2.59 | 0.25 | 2.62 | 0.54 | 0.55 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.36 | 1.10 | 0.34 | 0.46 | 2.21 | 0.23 | 2.04 | 0.45 | 0.43 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 1.46 | 4.57 | 1.31 | 1.87 | 8.77 | 0.88 | 8.36 | 1.84 | 1.78 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.33 | 0.96 | 0.31 | 0.42 | 2.16 | 0.19 | 1.72 | 0.41 | 0.39 |

| 13. Periode 22.10.-29.10.97 | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 10.92 | 17.73 | 7.76 | 6.20 | 13.96 | 5.31 | 19.50 | 6.49 | 6.05 |
| Toluen | 20.44 | 38.46 | 10.53 | 7.60 | 24.21 | 5.68 | 42.49 | 9.75 | 9.39 |
| Etylbenzen | 2.86 | 5.69 | 1.56 | 1.28 | 3.94 | 0.85 | 6.37 | 1.45 | 1.40 |
| p- og m-Xylen | 9.62 | 19.29 | 4.73 | 3.74 | 12.24 | 2.42 | 22.69 | 5.28 | 4.91 |
| o-Xylen | 3.57 | 7.49 | 1.90 | 1.41 | 4.95 | 0.94 | 7.91 | 1.91 | 1.86 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 2.23 | 4.56 | 1.06 | 0.91 | 3.26 | 0.61 | 4.75 | 1.10 | 0.94 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.98 | 2.00 | 0.45 | 0.38 | 1.38 | 0.25 | 2.12 | 0.48 | 0.41 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 1.03 | 2.12 | 0.43 | 0.35 | 1.46 | 0.23 | 2.32 | 0.49 | 0.42 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.87 | 1.71 | 0.41 | 0.32 | 1.25 | 0.22 | 1.73 | 0.39 | 0.34 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 3.48 | 6.98 | 1.51 | 1.41 | 4.89 | 0.90 | 7.14 | 1.60 | 1.40 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.82 | 1.46 | 0.34 | 0.28 | 1.18 | 0.18 | 1.47 | 0.36 | 0.30 |

| 14. Periode 05.11.-12.11.97 | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 3.93 | 5.81 | 3.42 | 0.00 | 12.75 | 3.13 | 13.16 | 3.52 | 3.55 |
| Toluen | 8.08 | 12.41 | 3.74 | 0.00 | 26.91 | 4.78 | 29.18 | 6.45 | 7.04 |
| Etylbenzen | 1.11 | 1.83 | 0.50 | 0.00 | 4.39 | 0.69 | 4.41 | 0.94 | 1.15 |
| p- og m-Xylen | 3.71 | 6.39 | 1.52 | 0.00 | 14.59 | 2.03 | 15.99 | 3.18 | 4.05 |
| o-Xylen | 1.48 | 2.52 | 0.60 | 0.00 | 5.64 | 0.80 | 6.03 | 1.21 | 1.46 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.77 | 1.30 | 0.28 | 0.00 | 3.15 | 0.43 | 3.02 | 0.59 | 0.65 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.33 | 0.57 | 0.12 | 0.00 | 1.32 | 0.18 | 1.35 | 0.25 | 0.27 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.33 | 0.58 | 0.10 | 0.00 | 1.39 | 0.16 | 1.35 | 0.25 | 0.27 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.29 | 0.49 | 0.11 | 0.00 | 1.29 | 0.17 | 1.11 | 0.22 | 0.24 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 1.17 | 1.96 | 0.43 | 0.00 | 4.79 | 0.63 | 4.26 | 0.89 | 0.95 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.24 | 0.41 | 0.08 | 0.00 | 1.12 | 0.13 | 0.87 | 0.18 | 0.19 |

| 15. Periode 19.11.-26.11.97 | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 4.33 | 9.22 | 4.45 | 16.92 | 35.29 | 6.25 | 17.83 | 4.86 | 4.81 |
| Toluen | 9.78 | 19.72 | 7.38 | 31.73 | 70.77 | 10.50 | 43.22 | 8.65 | 9.39 |
| Etylbenzen | 1.31 | 3.08 | 1.08 | 5.54 | 11.73 | 1.64 | 6.83 | 1.32 | 1.37 |
| p- og m-Xylen | 4.46 | 10.08 | 3.53 | 17.76 | 36.49 | 4.99 | 24.01 | 4.43 | 4.84 |
| o-Xylen | 1.70 | 3.99 | 1.45 | 6.71 | 14.17 | 1.95 | 8.92 | 1.72 | 1.76 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 1.00 | 2.39 | 0.82 | 4.00 | 8.86 | 1.14 | 5.08 | 0.98 | 0.96 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.47 | 1.07 | 0.36 | 1.71 | 3.83 | 0.48 | 2.21 | 0.44 | 0.43 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.44 | 1.09 | 0.34 | 1.72 | 3.81 | 0.44 | 2.28 | 0.43 | 0.43 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.40 | 0.92 | 0.31 | 1.59 | 3.48 | 0.44 | 1.92 | 0.37 | 0.35 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 1.50 | 3.54 | 1.24 | 5.81 | 13.15 | 1.56 | 7.43 | 1.45 | 1.41 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.33 | 0.74 | 0.26 | 1.42 | 2.92 | 0.37 | 1.51 | 0.31 | 0.29 |

| 16. Periode 03.12.-10.12.97 | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 6.16 | 9.48 | 3.48 | 3.96 | 8.77 | 2.18 | 17.46 | 7.45 | 7.46 |
| Toluen | 14.25 | 21.22 | 6.52 | 7.72 | 18.46 | 3.77 | 41.00 | 14.28 | 15.42 |
| Etylbenzen | 2.07 | 3.00 | 0.89 | 1.27 | 2.99 | 0.60 | 6.02 | 2.11 | 2.36 |
| p- og m-Xylen | 6.92 | 10.18 | 2.86 | 3.92 | 9.68 | 1.72 | 21.53 | 7.17 | 7.99 |
| o-Xylen | 2.85 | 3.91 | 1.14 | 1.59 | 3.78 | 0.71 | 8.66 | 2.85 | 3.04 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 1.54 | 2.21 | 0.60 | 0.84 | 2.70 | 0.43 | 4.37 | 1.47 | 1.55 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.67 | 0.99 | 0.27 | 0.36 | 1.16 | 0.18 | 1.99 | 0.62 | 0.70 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.67 | 1.05 | 0.26 | 0.34 | 1.19 | 0.15 | 2.12 | 0.65 | 0.72 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.59 | 0.86 | 0.24 | 0.32 | 1.20 | 0.17 | 1.65 | 0.55 | 0.59 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 2.28 | 3.34 | 0.93 | 1.23 | 4.29 | 0.62 | 6.57 | 2.12 | 2.33 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.49 | 0.68 | 0.19 | 0.29 | 1.21 | 0.13 | 1.37 | 0.46 | 0.49 |

| 17. Periode 17.12.-24.12.97 | | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i µg/m ³ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 5.75 | 8.38 | 3.64 | 24.83 | 27.17 | 7.38 | 18.98 | 5.14 | 4.66 |
| Toluen | 8.85 | 17.41 | 5.05 | 45.33 | 65.42 | 16.96 | 42.31 | 9.14 | 8.19 |
| Etylbenzen | 1.18 | 2.45 | 0.66 | 6.72 | 10.20 | 2.56 | 5.77 | 1.20 | 1.20 |
| p- og m-Xylen | 3.92 | 8.58 | 2.22 | 22.24 | 32.37 | 7.81 | 20.86 | 4.08 | 4.16 |
| o-Xylen | 1.45 | 3.16 | 0.82 | 8.37 | 12.23 | 3.01 | 7.60 | 1.40 | 1.50 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.76 | 1.77 | 0.42 | 4.39 | 7.37 | 1.59 | 3.87 | 0.71 | 0.71 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.32 | 0.78 | 0.17 | 1.90 | 3.22 | 0.71 | 1.71 | 0.32 | 0.30 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.36 | 0.80 | 0.19 | 1.93 | 3.25 | 0.67 | 1.83 | 0.31 | 0.32 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.30 | 0.65 | 0.16 | 1.75 | 3.06 | 0.67 | 1.40 | 0.26 | 0.26 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 1.18 | 2.63 | 0.67 | 6.57 | 11.18 | 2.41 | 5.64 | 1.08 | 1.11 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.24 | 0.53 | 0.14 | 1.50 | 2.66 | 0.53 | 1.16 | 0.22 | 0.22 |

| 18. Periode 31.12.97-07.01.98 | | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i µg/m ³ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 13.45 | 17.44 | 0.00 | 3.11 | 6.39 | 2.99 | 14.89 | 4.81 | 6.00 |
| Toluen | 29.37 | 35.85 | 0.00 | 6.01 | 15.55 | 5.21 | 33.78 | 8.90 | 11.54 |
| Etylbenzen | 2.80 | 4.12 | 0.00 | 0.84 | 2.30 | 0.69 | 4.84 | 1.21 | 1.63 |
| p- og m-Xylen | 9.42 | 14.54 | 0.00 | 2.56 | 6.93 | 2.03 | 17.31 | 3.90 | 5.42 |
| o-Xylen | 3.31 | 5.15 | 0.00 | 0.95 | 2.73 | 0.77 | 6.36 | 1.45 | 2.00 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 1.85 | 2.85 | 0.00 | 0.50 | 1.83 | 0.40 | 3.44 | 0.72 | 0.93 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.83 | 1.29 | 0.00 | 0.20 | 0.81 | 0.17 | 1.52 | 0.32 | 0.43 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.82 | 1.32 | 0.00 | 0.18 | 0.87 | 0.14 | 1.56 | 0.31 | 0.41 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.70 | 1.08 | 0.00 | 0.18 | 0.84 | 0.14 | 1.20 | 0.28 | 0.35 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 2.77 | 4.29 | 0.00 | 0.73 | 2.99 | 0.58 | 4.88 | 1.12 | 1.36 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.56 | 0.87 | 0.00 | 0.14 | 0.86 | 0.12 | 1.00 | 0.23 | 0.28 |

| 19. Periode 14.01.-21.01.98 | | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i µg/m ³ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 4.82 | 8.92 | 3.69 | 3.52 | 12.52 | 2.06 | 15.33 | 4.82 | 4.87 |
| Toluen | 10.21 | 19.13 | 6.54 | 8.50 | 45.90 | 4.01 | 34.98 | 9.56 | 9.88 |
| Etylbenzen | 1.23 | 2.40 | 0.75 | 1.10 | 6.85 | 0.50 | 4.53 | 1.19 | 1.20 |
| p- og m-Xylen | 4.50 | 8.75 | 2.55 | 3.44 | 21.81 | 1.54 | 16.19 | 4.15 | 4.66 |
| o-Xylen | 1.61 | 3.10 | 0.97 | 1.26 | 7.95 | 0.58 | 5.68 | 1.56 | 1.68 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.80 | 1.76 | 0.48 | 0.69 | 4.51 | 0.32 | 3.13 | 0.78 | 0.80 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.34 | 0.79 | 0.21 | 0.28 | 1.98 | 0.12 | 1.36 | 0.33 | 0.35 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.34 | 0.77 | 0.19 | 0.25 | 1.83 | 0.10 | 1.40 | 0.32 | 0.35 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.30 | 0.61 | 0.16 | 0.25 | 1.63 | 0.10 | 1.09 | 0.27 | 0.27 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 1.29 | 2.57 | 0.72 | 1.01 | 6.35 | 0.48 | 4.39 | 1.14 | 1.19 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.25 | 0.49 | 0.13 | 0.20 | 1.40 | 0.08 | 0.90 | 0.23 | 0.22 |

| 20. Periode 28.01.-04.02.98 | | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i µg/m ³ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 9.85 | 17.04 | 5.16 | 3.11 | 9.40 | 3.20 | 22.95 | 8.83 | 8.82 |
| Toluen | 23.03 | 39.62 | 8.94 | 7.45 | 24.35 | 6.99 | 47.53 | 14.86 | 17.04 |
| Etylbenzen | 2.67 | 5.11 | 1.06 | 1.10 | 3.36 | 0.90 | 6.15 | 1.84 | 2.22 |
| p- og m-Xylen | 9.29 | 17.72 | 3.60 | 3.48 | 11.19 | 2.79 | 21.95 | 6.53 | 7.83 |
| o-Xylen | 3.44 | 6.44 | 1.34 | 1.47 | 4.44 | 1.06 | 8.40 | 2.45 | 2.80 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 1.77 | 3.40 | 0.67 | 0.67 | 2.44 | 0.55 | 4.13 | 1.17 | 1.27 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.82 | 1.52 | 0.27 | 0.28 | 1.08 | 0.22 | 1.84 | 0.48 | 0.58 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.77 | 1.53 | 0.25 | 0.23 | 0.99 | 0.19 | 1.90 | 0.49 | 0.56 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.66 | 1.19 | 0.22 | 0.22 | 0.94 | 0.19 | 1.49 | 0.40 | 0.45 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 2.65 | 5.05 | 0.93 | 0.94 | 3.52 | 0.80 | 6.14 | 1.69 | 1.90 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.54 | 1.00 | 0.17 | 0.17 | 0.80 | 0.14 | 1.16 | 0.34 | 0.35 |

| 21. Periode 11.02.-18.02.98 | | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i µg/m ³ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 9.43 | 15.31 | 4.56 | 2.32 | 6.26 | 1.62 | 20.89 | 7.85 | 8.45 |
| Toluen | 21.50 | 35.64 | 9.54 | 5.70 | 21.27 | 3.45 | 47.60 | 16.20 | 17.46 |
| Etylbenzen | 2.64 | 4.59 | 1.27 | 0.83 | 3.43 | 0.50 | 6.47 | 2.21 | 2.56 |
| p- og m-Xylen | 9.35 | 15.94 | 4.24 | 2.61 | 10.96 | 1.57 | 22.47 | 7.73 | 9.20 |
| o-Xylen | 3.44 | 5.81 | 1.63 | 0.91 | 4.16 | 0.60 | 8.45 | 2.91 | 3.35 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 1.79 | 3.15 | 0.80 | 0.50 | 2.77 | 0.29 | 4.01 | 1.32 | 1.49 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.79 | 1.46 | 0.37 | 0.21 | 1.17 | 0.12 | 1.81 | 0.59 | 0.66 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.76 | 1.39 | 0.34 | 0.18 | 1.11 | 0.10 | 1.90 | 0.60 | 0.69 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.65 | 1.10 | 0.30 | 0.17 | 1.02 | 0.10 | 1.50 | 0.53 | 0.58 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 2.60 | 4.58 | 1.19 | 0.74 | 3.79 | 0.44 | 5.99 | 2.07 | 2.27 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.54 | 0.91 | 0.24 | 0.13 | 0.89 | 0.08 | 1.26 | 0.44 | 0.46 |

| 22. Periode 25.02.-04.03.98 | | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i µg/m ³ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 3.74 | 7.31 | 2.36 | 2.53 | 8.32 | 2.06 | 13.24 | 4.39 | 3.70 |
| Toluen | 8.05 | 15.88 | 3.10 | 5.04 | 21.32 | 3.00 | 30.58 | 7.61 | 6.75 |
| Etylbenzen | 0.85 | 1.90 | 0.34 | 0.65 | 3.08 | 0.35 | 3.83 | 1.00 | 0.91 |
| p- og m-Xylen | 2.92 | 6.76 | 1.20 | 2.05 | 9.75 | 1.14 | 13.83 | 3.49 | 3.33 |
| o-Xylen | 1.06 | 2.50 | 0.44 | 0.79 | 3.78 | 0.41 | 5.24 | 1.35 | 1.23 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.51 | 1.37 | 0.19 | 0.42 | 2.38 | 0.21 | 2.63 | 0.66 | 0.51 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.22 | 0.60 | 0.07 | 0.15 | 1.03 | 0.08 | 1.16 | 0.28 | 0.22 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.21 | 0.57 | 0.07 | 0.14 | 1.00 | 0.07 | 1.18 | 0.30 | 0.22 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.18 | 0.45 | 0.06 | 0.13 | 0.89 | 0.06 | 0.88 | 0.24 | 0.19 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 0.79 | 2.01 | 0.29 | 0.58 | 3.44 | 0.30 | 3.83 | 1.06 | 0.79 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.15 | 0.37 | 0.05 | 0.10 | 0.82 | 0.05 | 0.77 | 0.22 | 0.15 |

| 23. Periode 11.03.-18.03.98 | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 5.07 | 9.39 | 3.64 | 2.90 | 6.79 | 2.48 | 15.44 | 4.82 | 4.97 |
| Toluen | 11.36 | 23.58 | 6.31 | 5.10 | 16.22 | 3.64 | 37.45 | 9.41 | 10.03 |
| Etylbenzen | 1.29 | 3.00 | 0.72 | 0.65 | 2.42 | 0.48 | 5.04 | 1.27 | 1.40 |
| p- og m-Xylen | 4.60 | 10.58 | 2.39 | 2.13 | 7.77 | 1.60 | 17.44 | 4.41 | 4.95 |
| o-Xylen | 1.71 | 3.92 | 0.91 | 0.78 | 3.09 | 0.57 | 6.54 | 1.64 | 1.78 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.71 | 1.80 | 0.35 | 0.36 | 1.61 | 0.25 | 2.70 | 0.66 | 0.70 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.31 | 0.80 | 0.16 | 0.14 | 0.68 | 0.10 | 1.21 | 0.26 | 0.30 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.28 | 0.77 | 0.13 | 0.12 | 0.66 | 0.08 | 1.21 | 0.26 | 0.28 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.22 | 0.64 | 0.11 | 0.12 | 0.61 | 0.08 | 0.94 | 0.23 | 0.24 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 1.03 | 2.67 | 0.58 | 0.51 | 2.46 | 0.38 | 3.87 | 0.97 | 1.03 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.23 | 0.50 | 0.12 | 0.10 | 0.58 | 0.07 | 0.79 | 0.22 | 0.22 |

| 24. Periode 25.03.-01.04.98 | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | | 12.50 | 2.04 | 3.18 | 6.12 | 1.56 | 8.86 | 2.54 | 2.06 |
| Toluen | | 25.18 | 3.71 | 5.60 | 14.15 | 3.05 | 20.25 | 5.23 | 4.29 |
| Etylbenzen | | 2.98 | 0.52 | 0.87 | 1.89 | 0.44 | 2.62 | 0.74 | 0.61 |
| p- og m-Xylen | | 11.02 | 1.66 | 2.68 | 6.93 | 1.53 | 10.55 | 2.84 | 2.36 |
| o-Xylen | | 3.88 | 0.57 | 1.15 | 2.68 | 0.62 | 3.78 | 1.02 | 0.98 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | | 2.93 | 0.74 | 1.23 | 1.71 | 0.68 | 1.85 | 0.61 | 0.46 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | | 1.53 | 0.37 | 0.62 | 0.83 | 0.33 | 0.92 | 0.30 | 0.20 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | | 1.93 | 0.54 | 0.94 | 1.05 | 0.46 | 1.11 | 0.44 | 0.32 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | | 1.54 | 0.45 | 0.77 | 0.89 | 0.41 | 0.85 | 0.32 | 0.25 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | | 5.04 | 1.38 | 2.40 | 2.81 | 1.22 | 3.00 | 1.13 | 0.85 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | | 0.98 | 0.37 | 0.48 | 0.80 | 0.25 | 0.62 | 0.30 | 0.20 |

| 25. Periode 08.04.-15.04.98 | | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i µg/m ³ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 1.78 | 2.80 | 1.21 | 1.56 | 5.48 | 0.98 | 7.34 | 1.72 | 1.84 |
| Toluen | 3.50 | 5.92 | 1.44 | 3.00 | 14.05 | 1.56 | 18.91 | 2.78 | 3.54 |
| Etylbenzen | 0.47 | 0.75 | 0.13 | 0.33 | 2.05 | 0.15 | 2.58 | 0.43 | 0.43 |
| p- og m-Xylen | 1.62 | 2.71 | 0.47 | 1.17 | 6.72 | 0.49 | 8.99 | 1.53 | 1.46 |
| o-Xylen | 0.58 | 1.03 | 0.16 | 0.40 | 2.60 | 0.19 | 3.42 | 0.53 | 0.49 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.37 | 0.57 | 0.10 | 0.22 | 1.54 | 0.11 | 1.77 | 0.23 | 0.26 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.17 | 0.23 | 0.04 | 0.09 | 0.62 | 0.05 | 0.79 | 0.10 | 0.11 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.14 | 0.23 | 0.03 | 0.03 | 0.64 | 0.04 | 0.76 | 0.10 | 0.10 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.12 | 0.18 | 0.03 | 0.08 | 0.54 | 0.04 | 0.61 | 0.08 | 0.09 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 0.58 | 0.88 | 0.19 | 0.40 | 2.35 | 0.21 | 2.69 | 0.38 | 0.41 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.10 | 0.15 | 0.04 | 0.07 | 0.50 | 0.04 | 0.49 | 0.07 | 0.08 |

| 26. Periode 22.04.-29.04.98 | | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Konsentrasjoner av hydrocarboner i µg/m ³ | | | | | | | | | |
| | Nordahl Bruns gate | Kirkeveien | Jordbærveien | Fengselet | Nygårdsgaten | Liakroken | Engene | Muusøya | Marienlyst |
| | oslo 1 | oslo 2 | oslo 3 | bergen 1 | bergen 2 | bergen 3 | drammen 1 | drammen 2 | drammen 3 |
| Benzen | 2.52 | 3.92 | 1.46 | 1.64 | 5.66 | 0.90 | 10.35 | 1.95 | 2.34 |
| Toluen | 8.47 | 12.55 | 3.10 | 3.51 | 16.31 | 1.58 | 31.28 | 5.26 | 6.46 |
| Etylbenzen | 1.06 | 1.84 | 0.39 | 0.54 | 2.85 | 0.20 | 4.45 | 0.99 | 0.95 |
| p- og m-Xylen | 3.74 | 6.42 | 1.27 | 1.91 | 10.03 | 0.66 | 16.21 | 3.56 | 3.46 |
| o-Xylen | 2.57 | 2.94 | 0.51 | 0.71 | 4.04 | 0.25 | 5.93 | 1.38 | 1.31 |
| 1-Etyl-4-metylbenzen | 0.84 | 1.43 | 0.26 | 0.40 | 2.51 | 0.13 | 3.22 | 0.57 | 0.61 |
| 1-Etyl-3-metylbenzen | 0.38 | 0.65 | 0.12 | 0.16 | 1.07 | 0.06 | 1.40 | 0.23 | 0.27 |
| 1,3,5-Trimetylbenzen | 0.38 | 0.69 | 0.11 | 0.16 | 1.20 | 0.06 | 1.51 | 0.25 | 0.29 |
| 1-Etyl-2-metylbenzen | 0.34 | 0.58 | 0.10 | 0.14 | 1.06 | 0.05 | 1.12 | 0.23 | 0.23 |
| 1,2,4-Trimetylbenzen | 1.44 | 2.32 | 0.45 | 0.69 | 4.26 | 0.25 | 4.87 | 0.98 | 1.06 |
| 1,2,3-Trimetylbenzen | 0.33 | 0.48 | 0.09 | 0.14 | 1.27 | 0.05 | 0.99 | 0.23 | 0.21 |

Vedlegg B

Konsentrasjonsnivåer av BTEX i Norge og andre land

Konsentrasjonsnivåer av BTEX i Norge og andre land

Norge

Det er tidligere gjennomført en del målinger i Oslo, men den nyeste og lengste dataserien i Norge er fra Drammen.

I Drammen ble det i november 1994 satt igang målinger av bl.a. benzen og toluen med DOAS-teknikk. Det måles over to strekninger på henholdsvis ca. 300 m (over sentrum) og ca. 660 m (fra Bragernes over elva til Strømsø). Målestrekningene er 12-17 m over bakkenivå og er således ikke direkte påvirket av utslippene i gatenivå.

Måleresultatene av benzen og toluen på halvårsbasis er vist i tabell C1. Målingene viser ingen forskjell mellom vinter og sommer for middelverdi av benzen, mens toluennivået er betydelig lavere om sommeren. Forholdstallet mellom toluen og benzen er 3-4 vinterstid, mens det er rundt 1 om sommeren. Vanligvis pleier dette forholdstallet å være 2-3.

Tabell B1: Måleresultater for benzen og toluen i Drammen i perioden november 1994-mars 1996 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

| Periode | Benzen | | | | Toluen | | | |
|---------------------|--------|-------------|------------|------------|--------|-------------|------------|------------|
| | Middel | Maks. måned | Maks. døgn | Maks. time | Middel | Maks. måned | Maks. døgn | Maks. time |
| Nov. 1994-mars 1995 | 12,2 | 14,9 | 46,5 | 114 | 48,5 | 58,7 | 23,5 | 503 |
| April-aug. 1995 | 14,4 | 18,9 | 28,3 | 36,6 | 14,9 | 15,2 | 28,0 | 63,5 |
| Okt. 1995-mars 1996 | 15 | 20 | 34 | 81 | 47 | 73 | 189 | 392 |

I en åtte-ukers periode fra november 1996 til januar 1997 ble det utført sammenliknende målinger mellom NILUs passive prøvetakere (Tenax) for BTEX og DOAS i Drammen. Seks passive prøvetakere ble plassert langs målesløyfa over sentrum, samt en prøvetaker i gatenivå ved Engene, som er hovedgjennomfartsåren retning Kongsberg. Resultatene fra denne sammenlikningen viste høyere konsentrasjoner med DOAS-utstyr enn med NILUs passive prøvetakere. En ny sammenlikning er gjennomført vinteren 1997/98. I tillegg til DOAS og passive prøvetakere ble det da også benyttet en tredje målemetode som i likhet med DOAS ga en kontinuerlig registrering (timemiddelverdier). Resultatene fra denne andre sammenlikningen foreligger ikke ennå.

Sverige

I det svenske tettstedsprogrammet er det gjennomført målinger av VOC med passive prøvetakere basert på Tenax adsorpsjonsrør i fire vintersesonger. I vinterhalvåret 1995/96 (1.10.1995-31.3.1996) omfattet målingene 28 tettsteder med en stasjon hvert sted. Målingene er tatt som gjennomsnitt over en uke. Analysene omfattet benzen, toluen, etylbenzen, mp-xylen, o-xylen, butylacetat, oktan og nonan.

I det svenske målenettet er det lagt stor vekt på at målingene i de ulike byene skal være sammenliknbare. Dette stiller strenge krav til stasjonsplasseringen. Det er opprettet stasjoner som

- har sentral beliggenhet (sentrum),
- har høy befolkningstetthet,
- ikke er påvirket av nærliggende kilder som boligoppvarming, trafikk, ventilasjonssystemer og liknende,
- har mulighet for å plassere luftinntaket 4-8 m over bakken uten for lang inn-taksslange.

Som oftest betegnes disse stasjonene som "ovan tak"-stasjoner. De representerer derfor ikke gatemiljø.

Tabell B2 viser halvårsmiddelverdier i 28 svenske tettsteder i vinterhalvåret 1995/96 for åtte VOC-komponenter, bl.a. benzen, toluen, etylbenzen og xylen. Disse "ovan-tak"-målingene viste relativt små variasjoner fra by til by. Middelerverdiene på halvårsbasis var $3,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for benzen, $8,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for toluen, $3,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for m- og p-xylen, $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for o-xylen og $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for etylbenzen.

Tabell B2: Vinterhalvårsmiddelverdier av VOC i svenske tettsteder vinteren 1995/96 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

| Kommun | Benzen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Toluen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Oktan ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Butyl- acetat ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Etyl- benzen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | mp- xylene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | o-xylene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Nonan ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|--------------|--|--|---------------------------------------|--|---|---|--|---------------------------------------|
| Stockholm | 4,0 | 13,2 | 0,3 | 0,9 | 1,3 | 4,4 | 1,6 | 0,3 |
| Uppsala | 3,2 | 10,2 | 0,2 | 0,2 | 1,0 | 3,4 | 1,3 | 0,2 |
| Motala | 2,1 | 8,1 | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 1,6 | 0,6 | 0,2 |
| Jönköping | 2,6 | 5,6 | 0,2 | 0,2 | 0,6 | 2,3 | 0,8 | 0,4 |
| Värnamo | 2,4 | 4,0 | 0,2 | 0,1 | 0,5 | 1,7 | 0,6 | 0,2 |
| Eksjö | 2,7 | 5,6 | 0,2 | 0,2 | 0,7 | 2,4 | 0,8 | 0,2 |
| Ålmhult | 3,4 | 9,0 | 0,7 | 0,6 | 1,1 | 3,7 | 1,4 | 0,3 |
| Västervik | 2,9 | 6,2 | 0,2 | 0,2 | 0,9 | 2,9 | 1,1 | 0,2 |
| Kristianstad | 2,7 | 5,8 | 0,2 | 0,2 | 0,7 | 2,3 | 0,8 | 0,3 |
| Landskrona | 2,9 | 6,1 | 0,3 | 0,2 | 0,9 | 3,2 | 1,2 | 0,3 |
| Falkenberg | 2,8 | 5,5 | 0,2 | 0,2 | 0,7 | 2,5 | 0,9 | 0,2 |
| Göteborg | 4,2 | 10,3 | 0,3 | 0,2 | 1,4 | 5,0 | 1,7 | 0,3 |
| Kungälv | 3,7 | 10,8 | 0,4 | 0,2 | 1,2 | 4,2 | 1,5 | 0,4 |
| Mariestad | 3,7 | 9,1 | 0,3 | 0,2 | 1,2 | 4,2 | 1,5 | 0,8 |
| Årjäng | 4,1 | 9,5 | 0,3 | 0,2 | 1,3 | 4,4 | 1,6 | 0,2 |
| Karlstad | 3,3 | 6,8 | 0,3 | 0,2 | 0,9 | 3,2 | 1,2 | 0,3 |
| Örebro | 3,3 | 7,8 | 0,3 | 0,1 | 1,2 | 4,2 | 1,5 | 0,3 |
| Karlskoga | 4,6 | 12,1 | 0,3 | 0,2 | 1,5 | 5,3 | 1,9 | 0,2 |
| Köping | 3,7 | 9,8 | 0,5 | 0,2 | 1,1 | 3,8 | 1,4 | 0,3 |
| Ljusdal | 4,6 | 10,7 | 0,3 | 0,2 | 1,5 | 5,0 | 2,0 | 0,3 |
| Sandviken | 3,3 | 7,8 | 0,3 | 0,2 | 1,1 | 3,8 | 1,5 | 0,3 |
| Hudiksvall | 5,0 | 15,5 | 0,4 | 0,2 | 2,0 | 6,8 | 2,6 | 0,3 |
| Timrå | 3,1 | 7,8 | 0,2 | 0,2 | 0,9 | 3,0 | 1,2 | 0,2 |
| Örnsköldsvik | 3,5 | 7,9 | 0,3 | 0,1 | 1,2 | 4,1 | 1,5 | 0,3 |
| Östersund | 4,4 | 10,9 | 0,3 | 0,2 | 1,4 | 4,6 | 1,8 | 0,3 |
| Lycksele | 6,4 | 16,3 | 0,4 | 0,2 | 2,4 | 7,9 | 3,1 | 0,3 |
| Kalix | 4,4 | 10,8 | 0,3 | 0,2 | 1,4 | 4,7 | 1,7 | 0,2 |
| Gällivare | 2,8 | 5,9 | 0,2 | 0,2 | 0,8 | 2,7 | 1,0 | 0,2 |
| Gjennomsnitt | 3,6 | 8,9 | 0,3 | 0,2 | 1,1 | 3,8 | 1,4 | 0,3 |

I Sverige brukes også DOAS-teknikk for målinger av BTX i en del svenske byer. I tabell B3 er det tatt med resultater fra målingene ved noen av stasjonene i Göteborgsområdet for perioden januar-august 1996. Resultatene fra Mölndal og Järntorget er gjennomsnitt over flere strekninger. Gårda er en mobil stasjon plassert svært nær E6 mellom Mölndal og Göteborg sentrum. Målingene nær E6 på Gårda viser klart høyere konsentrasjoner enn i Mölndal og på Järntorget. Også Mölndal og Järntorget synes å ha noe høyere konsentrasjoner enn det passiv prøvetaking på bysentrumsstasjonen i Göteborg har.

Tabell B3: Månedsmiddelverdier av benzen, toluen og p-xylen målt med DOAS-teknikk på noen stasjoner i Göteborg i perioden januar-august 1996 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

| Komponent | Måned | Mölnadal | Järntorget | Gårda (E6) |
|-----------|---------------|----------|------------|------------|
| Benzen | Januar 1996 | 7,9 | | 8,1 |
| | Februar | 6,0 | 6,7 | 13,9 |
| | Mars | | | |
| | April | | | |
| | Mai | 4,7 | 5,1 | 12,7 |
| | Juni | 5,0 | 7,6 | 13,8 |
| | Juli | 6,8 | 13,9 | 12,6 |
| | August | 5,2 | 6,6 | 6,8 |
| | Januar-august | 5,9 | 8,0 | 11,3 |
| Toluen | Januar 1996 | 22,8 | | 34,3 |
| | Februar | 25,9 | 13,2 | 32,1 |
| | Mars | 20,3 | 13,6 | 27,8 |
| | April | 21,8 | 15,5 | 32,9 |
| | Mai | 14,5 | 10,1 | 22,7 |
| | Juni | 16,4 | 11,9 | 28,4 |
| | Juli | 20,4 | 16,7 | 36,4 |
| | August | 20,0 | 12,5 | 21,8 |
| | Januar-august | 20,3 | 13,5 | 29,6 |
| p-xylen | Januar 1996 | 5,4 | | |
| | Februar | 4,3 | 2,9 | |
| | Mars | | | |
| | April | | | |
| | Mai | 7,1 | 5,5 | |
| | Juni | 4,5 | 3,6 | |
| | Juli | 8,8 | 4,7 | |
| | August | 3,3 | 2,3 | |
| | Januar-august | 5,6 | 3,8 | |

Tyskland

Som eksempel på BTX-målinger i Tyskland er det tatt med måleresultater fra delstaten Niedersachsen for 1993. Ved to gatestasjoner (Hannover) og en bybakgrunnsstasjon (Braunschweig) blir det målt med kontinuerlig registrerende instrumenter (halvttimeverdier). Ved alle de ca. 40 målestasjonene i delstaten blir det imidlertid brukt passive prøvetakere på månedsbasis.

Tabell B4 gir måleresultater fra stasjonene med passive prøvetakere. Av de 40 operative stasjonene var det 19 som hadde målinger minst 10 måneder i året. Gjennomsnittsverdier for 16 av disse stasjonene (tre sterkt trafikkesponerte stasjoner utelatt) var $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for benzen, $4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for toluen og $3,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for sum av p-, m- og o-xylen. Gatestasjonene hadde betydelig høyere verdier.

Tabell B4: Årsmiddelverdier og maksimale månedsmiddelverdier av benzen, toluen og sum xylener ved målestasjoner i Niedersachsen med minst 10 måneders data i 1993 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Data fra Halle i Sachsen-Anhalt og Leipzig i Sachsen er også tatt med.

| By/tettsted | Stasjonsnavn | Områdebeskrivelse | Benzen | | Toluen | | Sum xylener | |
|-------------------------|-----------------------------|--|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-------------|--------------------|
| | | | Årsmiddel | Maks. månedsmiddel | Årsmiddel | Maks. månedsmiddel | Årsmiddel | Maks. månedsmiddel |
| Braunschweig/City | Schlosspark | Indre by/sentrum | 3,7 | 5,1 | 6,3 | 13,1 | 5,6 | 10,3 |
| Braunschweig/Broitzern | Am. Femmeldeturm | Utenfor sentrum | 2,5 | 3,9 | 3,4 | 4,7 | 3,1 | 4,0 |
| Duderstadt | Carl Biermann Strasse | Boligområde | 2,6 | 5,3 | 3,9 | 7,5 | 3,1 | 3,8 |
| Göttingen | Albrecht Thaer Weg | Boligområde | 2,9 | 5,5 | 4,0 | 6,3 | 3,7 | 7,9 |
| Halle/Saale | Lenin Park | Boligområde | 4,0 | 7,6 | 5,4 | 8,7 | 6,4 | 9,8 |
| Herzberg | Am Juessee | Boligområde | 2,5 | 5,2 | 3,4 | 5,7 | 3,1 | 4,1 |
| Hildesheim | An der Feuerwache | Sentrum/gatekryss | 6,4* | 9,9* | 12,6* | 17,5* | 13,0* | 19,4* |
| Hannover/City | Welfenplatz | Indre by/sentrum | 3,4 | 5,2 | 6,2 | 7,3 | 4,8 | 6,7 |
| Hannover/Linden | Göttinger Strasse | Boligområde, 32 m over bakken | 3,1 | 4,2 | 4,3 | 5,0 | 3,6 | 4,8 |
| Hannover/Linden | Göttinger Strasse* | Gate med tette fasader på begge sider | 10,0* | 12,7* | 21,9* | 26,4* | 24,1* | 28,4* |
| Hannover/Südstadt | Sallstrasse* | Gate med tette fasader på begge sider | 11,9* | 19,6* | 28,4* | 47,4* | 29,4* | 51,3* |
| Leipzig | Alex. Schleim Platz | Boligområde | 4,9 | 9,0 | 7,7 | 11,7 | 7,7 | 13,3 |
| Oker/Harlingerode | Bei der Eiche | Boligområde, industriområde | 2,3 | 3,6 | 3,5 | 4,6 | <3,0 | <3,0 |
| Oker | Im Schleeke | Boligområde, industriområde | 2,7 | 4,2 | 4,1 | 6,5 | 4,9 | 8,2 |
| Bad Harzburg | Kurpark | Boligområde | 2,0 | 2,1 | 3,1 | 3,8 | <3,0 | <3,0 |
| Osnabrück | Bomblatstrasse | Utenfor sentrum | 2,7 | 3,8 | 3,8 | 5,2 | <3,0 | <3,0 |
| Peine/Ilse | Am Silberkamp | Boligområde | 2,9 | 4,3 | 3,7 | 4,5 | 3,1 | 3,9 |
| Ilse-Ölsburg | Schwarzer Weg | Boligområde | 2,9 | 4,4 | 3,5 | 4,5 | 3,1 | 4,2 |
| Wolfenbüttel | Am Hallenbad | Boligområde | 3,3 | 4,5 | 5,2 | 7,4 | 3,6 | 5,8 |
| Middel for 16 stasjoner | Stasjoner merket * ikke med | | 3,0 | 4,9 | 4,5 | 6,7 | 3,8 | 5,7 |

* Stasjoner i gater med stor trafikk og tette fasader på begge sider eller ved veikryss.

Nederland

Måleresultater av benzen i det nederlandske landsomfattende målneettet for 1993 og 1994 er vist i tabell B5.

Tabell B5: Benzenkonsentrasjoner på ulike målestasjoner i Nederland i 1993 og 1994 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

| Type stasjon | Stasjon | 1993 | | 1994 | |
|--------------------------------|-----------------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|
| | | Årsmiddel | Høyeste ukemiddel | Årsmiddel | Høyeste ukemiddel |
| Regionale stasjoner (bakgrunn) | Wijnandsrode | 1,4 | 5,7 | 1,3 | 2,7 |
| | Houtakker | 1,4 | 4,8 | 1,3 | 3,0 |
| | Zegveld | 1,1 | 2,9 | 1,0 | 1,8 |
| | Huijbergen | 2,1 | | | |
| | Moerdijk | 2,1 | | | |
| | Vredepeel | 1,4 | | | |
| | Braakman | 0,7 | 3,2 | 1,2 | 2,6 |
| | Witteveen | 0,8 | 2,5 | 0,8 | 2,4 |
| Bybakgrunnsstasjoner | Rotterdam sentrum | 3,1 | 5,2 | 2,4 | 4,3 |
| | Dordrecht | 2,4 | 7,5 | 2,5 | 6,6 |
| | Schiedam | 4,7 | | 3,3 | |
| Gatestasjoner | Eindhoven-Genovevalaan | 5,8 | 10,0 | 5,1 | 11,0 |
| | Utrecht-Wittevrouwenstraat | 3,8 | 8,1 | 4,0 | 8,1 |
| | Apeldoorn-Stationsstraat | 3,9 | 11,0 | 3,5 | 7,6 |
| | Amsterdam-Pr. Bernhardplein | 4,6 | | | |
| | Amsterdam-Stadhouderskade | 8,3 | | 8,7 | |
| | Amsterdam-Van Diemenstraat | 6,4 | | 6,8 | |
| | Rotterdam-Statenvweg | | | 8,4 | |

Målingene viser de høyeste konsentrasjonene ved gatestasjonene og de laveste ved de regionale stasjonene (bakgrunnsstasjonene).

Storbritannia

Storbritannia har et "Automatic Hydrocarbon Monitoring Network" som ved utgangen av 1995 besto av i alt 11 stasjoner i 10 byer. London har to stasjoner, en gatestasjon og en stasjon utenfor sentrum (suburban). De øvrige stasjonene er områderepresentative bybakgrunnsstasjoner (urban background).

Målingene utføres med kontinuerlig registrerende gaskromatografi (Crompack VOCAIR system), og måleresultatene presenteres som timemiddelverdier. I alt måles det 25 komponenter som vist i tabell B6.

Tabell B6: Målte VOC-komponenter i Storbritannia.

| | | |
|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Ethane | trans-2-butene | Hexane |
| Ethene (ethylene) | 1,3-Butadiene | Heptane |
| Ethyne (acetylene) | 2-Methyl-1,3-butadiene (isoprene) | Benzene |
| Propane | 2-Methylbutane (i-pentane) | Methylbenzene (toluene) |
| Propene (propylene) | Pentane | Ethylbenzene |
| 2-Metylpropane (i-butane) | cis-2-Pentene | 1,2-Dimethylbenzene (o-xylene) |
| Butane | trans-2-Pentene | 1,4-Dimethylbenzene (p-xylene) |
| 1-Butene | 2-Methyl Pentane | |
| cis-2-Butene | 3-Methyl Pentane | |

Data for de to kjente karsinogene stoffene, benzen og 1,3-butadien, er tilgjengelig on-line for publikum via text-TV og internett. I det følgende gis det et sammendrag av målingene for 1994, da data for åtte stasjoner var tilgjengelig.

Et sammendrag av timemiddelverdier av benzen for 1994 er vist i tabell B7. Verdiene er regnet om fra ppb til $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ved å bruke $1 \text{ ppb} = 3,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Årsmiddelverdiene varierte fra $2,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Edinburgh til $5,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ved gatestasjonen i London. Relativt høyt benzennivå i Middlesbrough skyldes antagelig lokale industriutslipp.

En "Expert Panel on Air Quality Standards"-gruppe nedsatt av Miljøverndepartementet (DoE) har foreslått grenseverdier/retningslinjer for benzen:

- $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (5 ppb), retningslinje for helse, løpende årsmiddelverdi.
- $3,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1 ppb), målsetning, løpende årsmiddelverdi.

Retningslinjen for helsevirkninger overholdes derfor med god margin, men målsetningsverdien (Target Value) overskrides på de fleste stasjonene.

Tabell B7: Årsstatistikk for benzen i 1994.

| Stasjon | Type stasjon | Årsmiddelverdi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Medianverdi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 98-prosentil- verdi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Maks. timeverdi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Maks. løpende 8-timersverdi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Antall timer over $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|--------------------|-----------------|--|---|--|---|--|--|
| Birmingham East | Bybakgrunn | 3,2 | 1,9 | 17,0 | 97,0 | 83,8 | 191 |
| Middlesbrough | Bybakgrunn | 4,2 | 2,6 | 20,2 | 142,7 | 69,8 | 189 |
| London UCL | Gate | 5,8 | 3,8 | 21,4 | 77,8 | 62,1 | 407 |
| London Eltham | Utenfor sentrum | 3,5 | 2,6 | 15,4 | 43,2 | 33,6 | 137 |
| Edinburgh Med.Sch. | Bybakgrunn | 2,2 | 1,6 | 9,3 | 34,2 | 23,4 | 33 |
| Belfast South | Bybakgrunn | 3,5 | 2,2 | 17,3 | 84,2 | 63,0 | 198 |
| Cardiff East | Bybakgrunn | 4,8 | 3,2 | 19,8 | 90,2 | 45,1 | 275 |
| Bristol East | Bybakgrunn | 3,5 | 2,2 | 15,7 | 43,8 | 26,2 | 108 |



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

| | | | |
|--|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| RAPPORTTYPE OPPDRAGRAPPORT | RAPPORT NR. OR 12/99 | ISBN 82-425-1063-6 ISSN 0807-7207 | |
| DATO 15.4.99 | ANSV. SIGN. <i>Øystein Hov</i> | ANT. SIDER 54 | PRIS NOK 90,- |
| TITTEL Kartlegging av BTEX med passive prøvetakere i Oslo, Drammen og Bergen Mai 1997-april 1998 | | PROSJEKTLEDER Leif Otto Hagen | NILU PROSJEKT NR. O-97048 |
| FORFATTER(E) Leif Otto Hagen | | TILGJENGELIGHET * A | OPPDRAKSGIVERS REF. Ola Glesne |
| OPPDRAKSGIVER Statens forurensningstilsyn Postboks 8100 Dep 0032 OSLO | | | |
| STIKKORD Benzen | Toluen | Passive prøvetakere | |
| REFERAT På oppdrag fra Statens forurensningstilsyn har NILU gjennomført en kartlegging av konsentrasjonsnivåer i luft av benzen, toluen, etylbenzen og xylener (BTEX) i tre byer; Oslo, Drammen og Bergen. Typiske benzennivåer i større norske byer i dag er vel 10 µg/m ³ på årsbasis ved hovedgater og langs de største innfartsårene, 3-5 µg/m ³ i sentrumsområder som ikke er påvirket av nærliggende trafikkutslipp og under 3 µg/m ³ i boligområder noe utenfor sentrum. Lavere benzeninnhold i bensin som følge av et nytt EU-direktiv og en økende andel bensindrevne biler med katalysator vil redusere benzennivået i byene betydelig i løpet av få år. Nasjonalt mål på 2 µg/m ³ som årsmiddelverdi gjeldende for bybakgrunn fra 1.1.2010 vil overholdes. | | | |
| TITLE BTEX measurements with passive samplers in Oslo, Drammen and Bergen. May 1997-April 1998 | | | |
| ABSTRACT | | | |

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