

NILU
OPPDRAGSRAPPORT NR 32/80
REFERANSE: 26978
DATO: DESEMBER 1980

MÅLINGER AV LUFTFORURENSNINGER I OSLO,
JANUAR-MARS 1979
RÅDHUSGATEN - ST. HANSHAUGEN
DATARAPPORT

AV
S. LARSEN OG A.G. FRIBERG

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM
NORGE

ISBN-82-7247-195-7

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1 INNLEDNING	5
2 STASJONSPLASSERING, INSTRUMENTERING	6
3 GJENNOMFØRING, DATATILGJENGELIGHET	13
4 SAMMENDRAG AV FORURENSNINGSMÅLINGER	15
4.1 Månedsmiddelverdier av CO, NO, NO ₂ , SO ₂ , sot og bly	15
4.2 Døgnmiddelverdier av CO, NO, NO ₂ , SO ₂ , sot, svevestøv, PAH og bly	15
5 TRAFIKKEN I RÅDHUSGATA	17
6 METEOROLOGISKE MÅLINGER I OSLO	20
6.1 Vind	20
6.2 Lufttemperaturen	27
6.3 Stabilitetsforholdene	28
6.4 Frekvens av vind/stabilitet	32
6.5 σ_{θ}	32
7 LUFTFORURENSNINGER	34
7.1 Døgnvariasjoner av CO, NO, NO ₂ og trafikk i Rådhusgata	34
7.2 CO	36
7.3 NO	38
7.4 NO ₂	41
7.5 SO ₂	44
7.6 Sot	44
7.7 Bly	45
7.8 Svevestøv	46
7.9 PAH	51
7.10 Mutagenitet	53
7.11 Nitrosaminer	53
7.12 Samtidige målinger av samtlige forurensnings- komponenter	56
8 REFERANSER	58
VEDLEGG: Tabeller	59

MÅLINGER AV LUFTFORURENSNINGER I OSLO,
JANUAR - MARS 1979
RÅDHUSGATEN - ST.HANSHAUGEN
DATARAPPORT

1 INNLEDNING

I denne rapporten presenteres resultater fra de luftforureningsmålinger som ble foretatt i Oslo i løpet av perioden 16. januar - 19. mars 1979. Hensikten er å presentere alle resultater, i en mest mulig oversiktlig form, for senere bruk i ulike sammenhenger.

Det ble utført målinger i Rådhusgata i perioden 16. januar - 19. mars, der det ble utstyrt en målestasjon i gatenivå og en i taknivå. Samtidig ble målinger utført på St.Hanshaugen (fra 6. november 1978 til 18. april 1979). Oslo Helseråds målinger av SO₂ og sot på fire faste stasjoner i Oslo pågikk også rutinemessig i løpet av perioden. Meteorologiske data for Oslo, i tillegg til NILUs egne målinger i/over Rådhusgata, ble gjort tilgjengelig fra Meteorologisk institutts stasjoner på Blindern, Tryvasshøgda og Fornebu.

Målingene som presenteres ble utført i forbindelse med gjennomføringen av følgende NILU-prosjekter:

Prosjektnr.	Oppdragsgiver
25778 Overvåking NO/NO ₂ , St.Hanshaugen	SFT
26978 Utslipp og spredning av bilavgasser ved hjelp av SF ₆ tracer-teknikk.	NILU/SFT
27078 Luftforurensninger fra vegslitasje	SFT
27378 PAH-forurensning og mutagenitet i Oslo-luft. Forundersøkelse (NILU/SI)	SFT
21279 Beregningsmetoder, bilavgasser	SFT

2 STASJONSPLOSSERING, INSTRUMENTERING

Plasseringen av stasjonene var som vist i figur 2.1. Figur 2.2 viser gateplan og gatetverrsnitt for Rådhusgata.

Rådhusgata, kvartalet mellom Kirkegata og Kongens gate, er ca 75 m langt og her et ganske ensartet gatetverrsnitt langs hele kvartalets lengde. Gatestasjonen for måling av forurensning var plassert på nordsida av gata (gata løper i retning 115-295^o), ca 25 m fra krysset med Kirkegata. Trafikkbildet er beskrevet i forbindelse med figur 2.2. Det ble utført målinger av forurensninger og meteorologiske faktorer både nede i gata og på tak over gata. Figur 2.3 viser plasseringen av de ulike stasjoner.

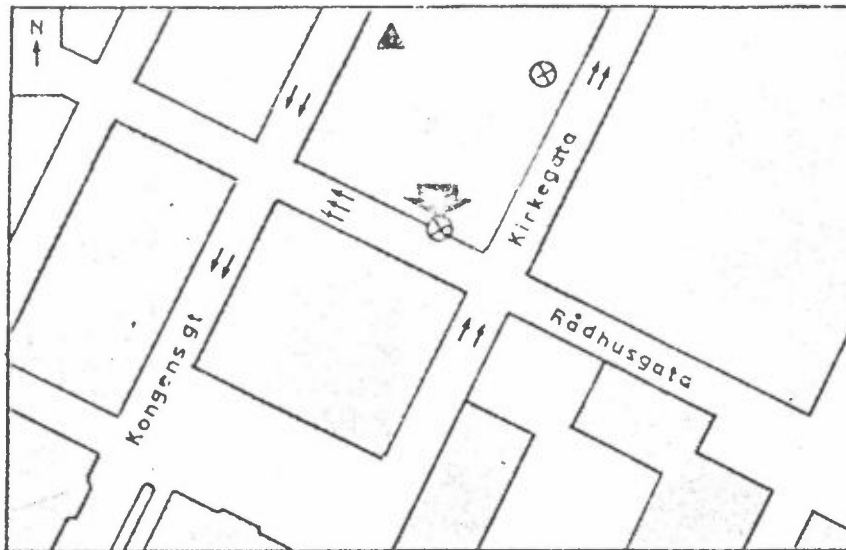
Biltrafikken i Rådhusgata er den alt overveiende kilde til forurensning ved gatestasjonen. Det generelle forurensningsnivå fra andre kilder i sentrumsområdet (oljeforbrenning, andre gater, industri) er oftest lite i forhold. Takstasjonen påvirkes både av utslippet i Rådhusgata og av andre kilder. Det er mindre fyrhuspiper i de fleste retninger, i avstander større enn ca 15 m fra stasjonen.

St.Hanshaugen, målestasjon for forurensninger, var plassert i Oslo vann og kloakkvesens reduksjonsventilstasjon på toppen av St.Hanshaugen. Stedet ligger minst 50 m unna veier og andre forurensningskilder i alle retninger. Terrenget stiger jevnt og sterkt mot St.Hanshaugen både fra sør og øst (sentrumsområder i Oslo). Terrenget like nord for stasjonen ligger ca 15 m lavere enn haugen, hvoretter det fortsetter å stige videre mot nord. Mot vest er terrenget relativt flatt.

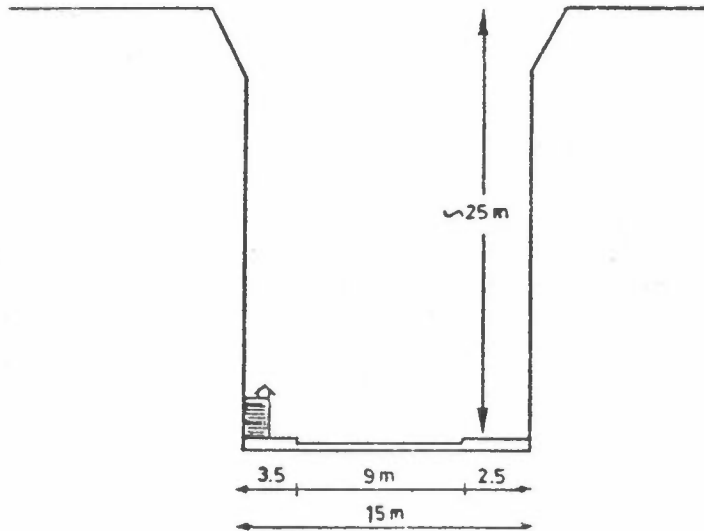
De målte konsentrasjoner på St.Hanshaugen representerer i rimelig grad det generelle forurensningsnivå i området, uten betydelig direkte påvirkning fra kilder i nærheten. Ved nordvestlig vind kan en dog se en viss påvirkning fra Collett gate, som hadde en årsdøgntrafikk (ÅDT) på ca 14700 kjøretøy i 1976.



Figur 2.1: Plassering av målestasjoner i Oslo, vinteren 1979



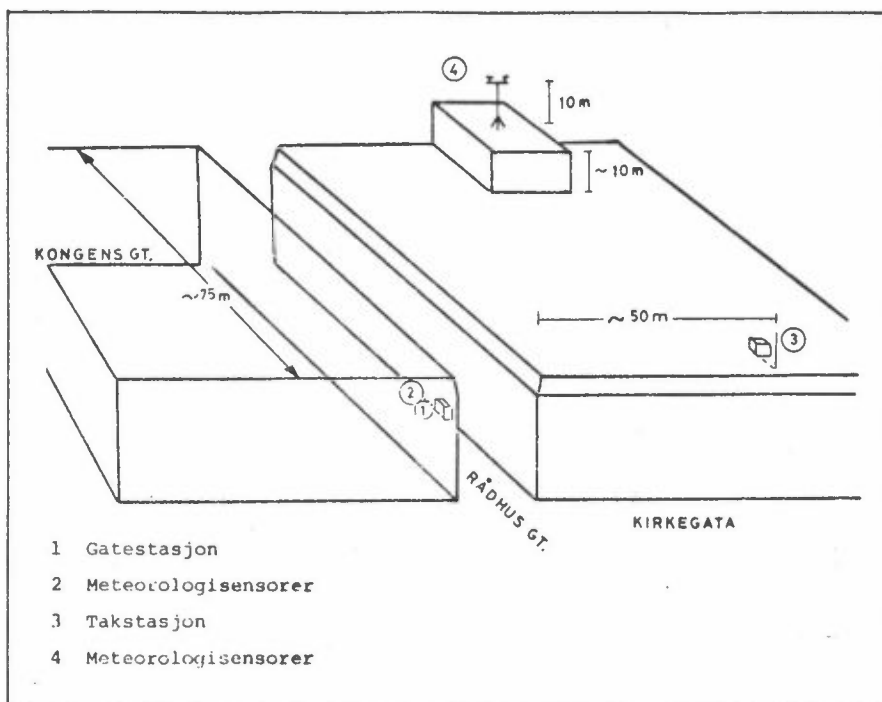
- ⊗ Målestasjon, forurensninger
- ▲ Vindmålinger



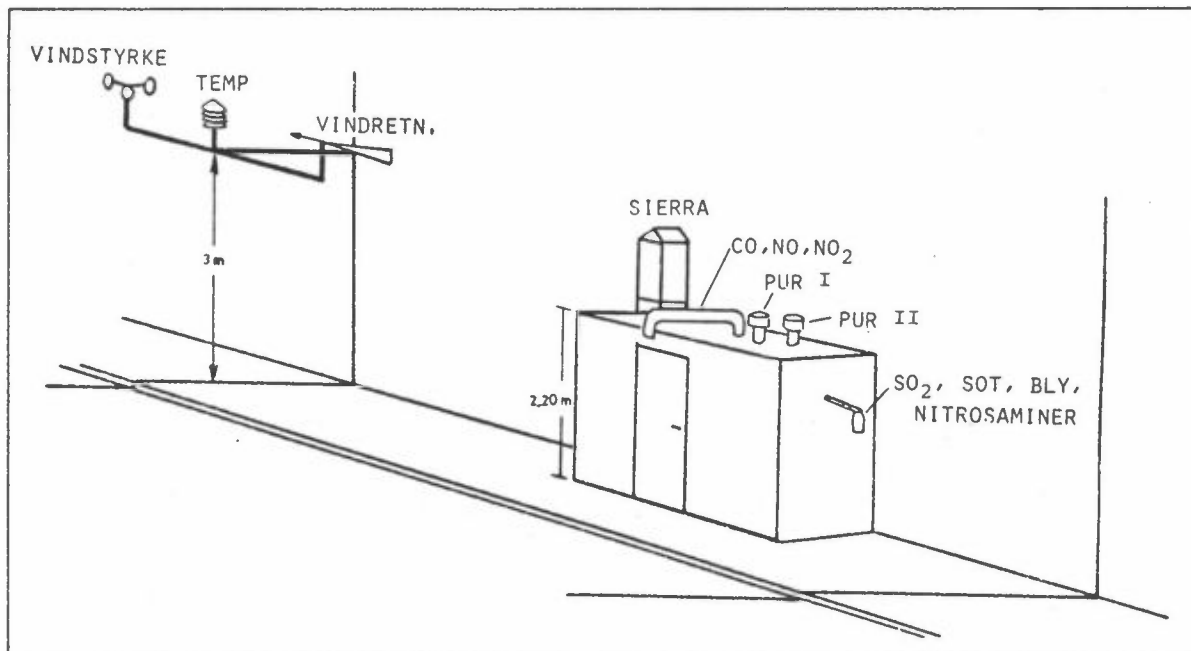
Figur 2.2: Rådhusgata, Oslo. Plassering av målestasjon.

Målestasjonen ble plassert i hytte på fortauet, inntil husveggen.

Veg og trafikkbilde: Lysregulert kryss. En kjøreretning (mot NV). 3 kjørebener. Horizontal vei. Hovedåre for gjennomgangstrafikk gjennom Oslo sentrum. Relativt stor andel dieselkjøretøyer. 2 russtrafikktopper pr. døgn. Trafikklysene er regulert i grønn bølge. Hoveddelen av trafikken går derfor forbi stasjonen med relativt jevn hastighet. Trafikklyskoen ved Kongens gate rekker ikke til målestasjonen, bortsett fra midt i rushtiden.



Figur 2.3: Skisse av plassering av målestasjoner i Rådhusgata.



Figur 2.4: Skisse av plassering av målestasjoner i Rådhusgata.

Blindern, Tryvasshøgda og Fornebu er Meteorologisk institutts (MI) klimastasjoner. Data fra disse stasjoner ble oversendt fra MI.

Instrumenteringen var som følger:

Rådhusgata

Gatestasjon, forurensninger

CO	Maihak Unor, kontinuerlig, 0-100 ppm
NO, NO ₂	Bendix nitrogenoksydanalysator, type 8101B kontinuerlig, ca 0-1 ppm.
SO ₂ , sot, bly	NILU luftprøvetaker, type FK, ca 3 m ³ luft/døgn, 12- og 24-timers prøver.
Svevestøv, PAH, mutagenitet	NILU luftprøvetaker, type PUR, prøvetaker for partikler (fraksjonert prøvetaking på glassfiberfiltre) og organiske gasser (på PUR-propper), ca 700 m ³ luft/døgn, 12- og 24-timers prøver (2 parallelle prøvetakere).
Svevestøv, PAH, mutagenitet, kjemisk frak- sjonering.	Sierra "high volume" kaskadeimpaktor, prøve- taker for partikler i 6 størrelsesfraksjoner på glassfiberfiltre, ca 1400 m ³ /døgn, dagprøver.
Nitrosaminer	Absorpsjonsrør (Tenax GC, 35/60 mesh), ca 60 l/time.

Instrumentene var plassert inne i eller på taket av en brakke på fortauet. Inntak for måleluft var plassert slik (se figur 2.4):

CO, NO, NO₂ : 2.2 m over fortau, 1.7 m fra vegkant og 1.8 m fra husvegg.

SO₂, sot, bly: 1.7 m over fortau, 2.5 m fra vegkant og 1 m fra husvegg.

Svevestøv, PAH, PUR-prøvetaker I: 2.6 m over fortau, 2.6 m fra vegkant, 1 m fra husvegg.

PUR-prøvetaker II: 2.6 m over fortau, 3.1 m fra vegkant, 0.4 m fra husvegg.

Svevestøv Sierra prøvetaker: 3.5 m over fortau, 2.7 m fra vegkant, 0.8 m fra husvegg.

I tillegg var gatetverrsnittet utstyrt med 19 målepunkter for prøvetaking av luft med 25 ml plastsprøyter (automatiserte prøvetakere for 15-minutters middelveidier). Disse ble benyttet under 3 episodestuder (19.1, 26.1, 6.2) med utslipp av SF₆ fra biler i trafikken, for å studere spredningsmønstrer for bilavgasser i gatetverrsnittet. Figur 2.5 viser plasseringen av disse målepunktene. Resultatene av disse målinger presenteres i egen rapport.

Takstasjon, forurensninger

SO₂, sot, bly som for gatestasjon.
Svevestøv, PAH, som for gatestasjon (2 parallelle prøvetakere)
mutagenitet.

Inntak for måleluft var plassert 1.5-2 m over taknivå, ca 20 m over gatenivå, og anslagsvis 10 m inn fra kanten på taket mot Kirkegata.

Meteorologiske målinger

NILU automatiske værstasjon (AWS) med følgende sensorer:

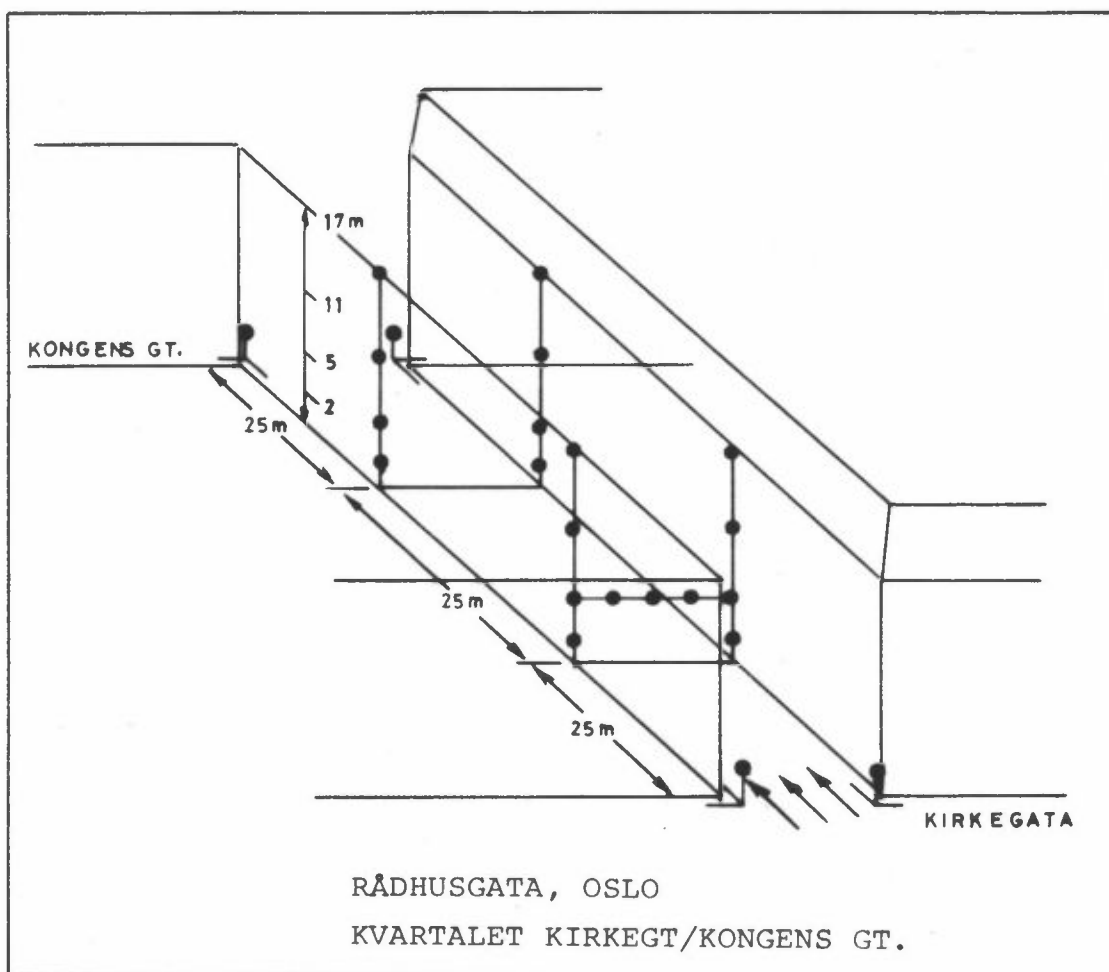
3 m over fortau : temperatur, vindstyrke, vindretning
3-17 m over fortau : temperaturdifferanse
45 m over bakkenivå: temperatur, vindstyrke, vindretning,
 turbulens (σ_θ), gust.

Parametrene logges hvert 5. minutt, og 12 øyeblikksverdier midles til timesverdier.

Plassering av sensorer:

Over fortau: 3 m over fortau, 1.6 m fra vegkant og 1.9 m fra husvegg.

Over taknivå: på en 10 m høy mast plassert på et tak (anslagsvis 25x25 m) som var ca 10 m høyere enn midlere takhøyde ellers i området.



Figur 2.5: Plassering av målepunkter for prøvetaking av SF₆ og CO i 25/50 ml automatiserte plastsprøyter. (Punktene var ca 0.5 m fra veggen, bortsett fra hjørnepunktene, som var montert på trafikklys-stolper på hjørnet av fortau).

Trafikkdata ble stilt til rådighet fra Oslo kommune, byplan-
kontoret, som har et fast tellepunkt plassert i Kontraskjøret.

St.Hanshaugen

NO_x, NO₂ Braun og Lübbe Imcometer, 1/2 times middelværdier,
ca 0-0.5 ppm (2 instrumenter).

SO₂, sot, bly som i Rådhusgata

Instrumentene var plassert innendørs. Luftinntaket var plassert
på nordveggen av huset, ca 2 m over bakkenivå.

3 GJENNOMFØRING, DATATILGJENGELIGHET

Målingene ble gjennomført i følgende tidsrom:

Rådhusgata

Forurensningsmålinger : 16.1 - 19.3.79

Meteorologiske målinger : 16.1 - 10.4.79

St.Hanshaugen 6.11.78 - 18.4.79

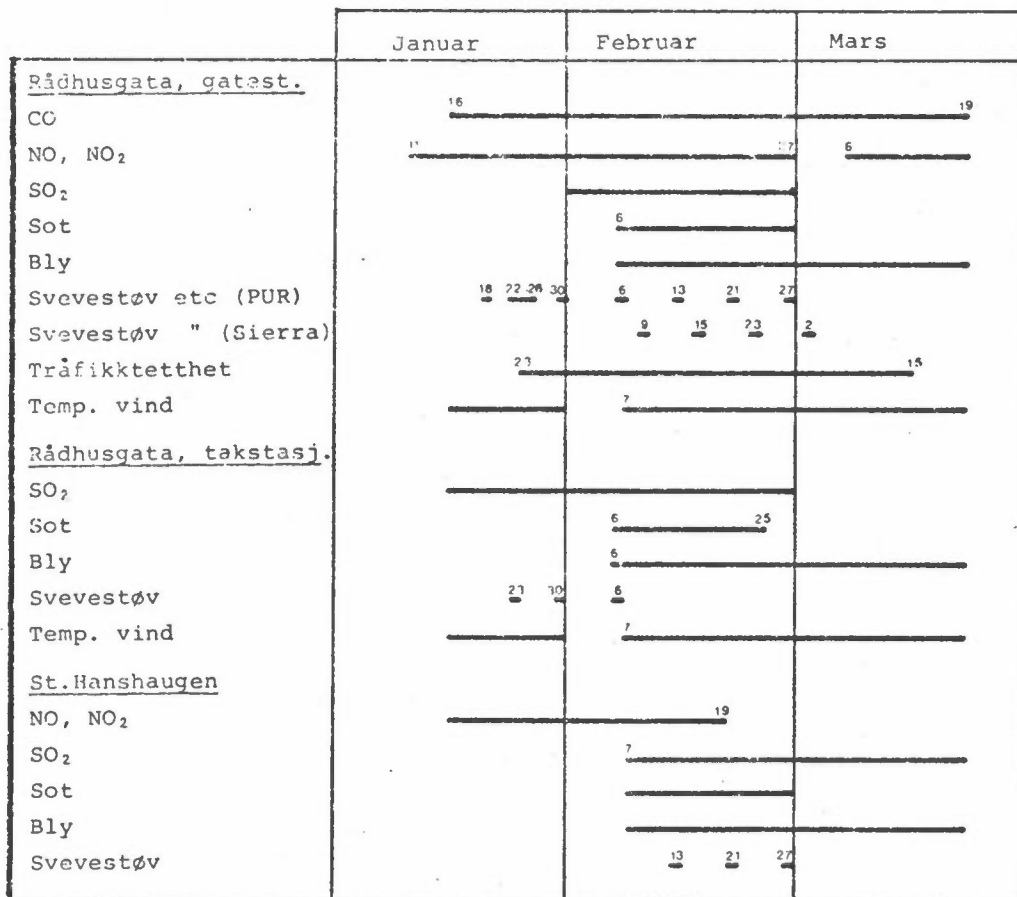
I denne datarapporten vil en bare omtale data for perioden
16.1 - 19.3.79.

Figur 3.1 viser datatilgjengeligheten for denne perioden.
Meteorologidata fra Blindern, Tryvasshøgda og Fornebu var til-
gjengelige for hele perioden.

For de kontinuerlig registrerende instrumenter var datatilgjengelig-
heten følgende:

Parameter	Måleperiode timer	Dataperiode timer	Data tilgjengelighet, %
CO, Rådhusgt.	1487	1465	98.5
NO, "	1635	1464	89.5
NO ₂ , "	1635	1320	80.7
NO, St.Hansh.	1487	769	51.7
NO ₂ , "	1487	931	62.6
Meteorologi, Rådhusgt.	1487	1364	91.7

Alle kontinuerlige målinger midles til timesmiddelverdier, fra halvtime til halvtime, slik at f.eks. middelveidien for kl 12 gjelder tidsrommet 1130-1230.



Figur 3.1: Datatilgjengelighet.

4 SAMMENDRAG AV FORURENSNINGSMÅLINGER

4.1 Månedsmiddelverdier av CO, NO, NO₂, SO₂, sot og bly

Tabellene 4.1 og 4.2 viser månedsmiddelverdier av forurensninger i henholdsvis Rådhusgata (gatestasjon og takstasjon) og på St.Hanshaugen. Svevestøv og PAH-målingene var ikke omfattende nok til å gi grunnlag for å beregne månedsmiddelverdier. I tabellene er også inkludert middelverdier av vindstyrke og temperaturer henholdsvis i Rådhusgata og på Blindern.

I Rådhusgata var forurensningen høyest i februar. I januar var den nær like høy, mens den i mars var vesentlig lavere. En ser også at midlere vindstyrke i 45 m høyde var vesentlig høyere i mars enn i februar, samtidig som temperaturen også var høyere. Frekvensen av stabil luft i gaterommet og over Oslo var også vesentlig lavere i mai enn i februar (se figur 6.5 og 6.7).

Den samme tendensen gjør seg gjeldende på St.Hanshaugen. NO, NO₂ og sot-nivået her var vesentlig lavere enn i Rådhusgata, mens SO₂-nivåene var ganske like.

4.2 Døgnmiddelverdier av CO, NO, NO₂, SO₂, sot, svevestøv, PAH og bly

Tabellene 1,2 og 3 i vedlegget viser for henholdsvis gatestasjon og takstasjon i Rådhusgata og for St.Hanshaugen samhørende døgnmiddelverdier av ulike forurensninger, trafikk og vindstyrke og temperatur. Tabellene inkluderer også antallet gyldige timesmiddelverdier (ANT.OBS.) som døgnmiddelet er beregnet fra. På grunn av den utpregete døgnlige variasjon i forurensningen bør en ikke legge mye vekt på en døgnverdi som representerer mindre enn 18 timesverdier. Døgnmiddelverdiene er beregnet for perioder 08-08. PAH-målingene er ikke inkludert i disse tabellene. De presenteres for seg i tabell 7.10.

Tabell 4.1: Månedsmiddelverdier, Rådhusgata.

Forurensning	11-31.1.79		1-28.2.79		1-31.1.79	
	middel	ant. døgn	middel	ant. døgn	middel	ant. døgn
CO gate mg/m ³	6.7	16	7.3	28	4.7	19*
NO " "	0.47	21	0.47	27	0.32	15*
NO ₂ " "	0.17	21	0.28	27	0.14	12*
SO ₂ " µg/m ³			113	26		
SO ₂ tak "	101	14	112	28		
Sot gate "			154	20		
Sot tak "			46	19		
Pb gate "			3.2	23	1.8	19*
Pb tak "			0.65	23	0.21	19*
Værforhold						
Vindstyrke 3 m m/s	1.2	16	1.2	23	1.3	31
Vindstyrke 45 m "	2.2	16	2.1	23	3.3	31
Temperatur 3 m °C	÷ 6.1	16	÷ 4.1	23	1.4	31
Temperatur 45 m "	÷ 11.6	16	÷ 8.0	23	÷ 0.3	31

* 1-20 mars

Tabell 4.2: Månedsmiddelverdier, St.Hanshaugen.

Forurensning	1-31.1.79		1-28.2.79		1-31.3.79	
	middel	ant. døgn	middel	ant. døgn	middel	ant. døgn
NO µg/m ³	93.2	24	90.3	20	50.0	11*
NO ₂ "	39.6	31	49.1	22	33.4	16*
SO ₂ "	-		91	22	43	31
Sot "	-		41	21	-	-
Pb "	-		0.55	22	0.20	19*
Værforhold						
Vindstyrke (Blindern 2t) m/s	1.9	31	2.1	28	3.3	31
Temperatur (Blindern 2t) °C	÷ 7.8	31	÷ 6.5	28	÷ 0.3	31

*1-20 mars

5 TRAFIKKEN I RÅDHUSGATA

Trafikken i Rådhusgata er den viktigste forurensningskilde som påvirker gatestasjonen. Trafikktetthetens forløp over tid beskrives nedenfor.

Tabell 5.1 viser statistikk basert på behandling av timesmiddelverdiene for måleperioden, innen hver måned. Høyeste timestrafikk var 2970 kjt/time og høyeste døgntrafikk 37080 kjt/døgn. Begge disse ble målt den 25.januar. Midlere timestrafikk for hele måleperioden var 1120 kjt/time. I middel økte trafikken noe fra januar til februar og mars.

Tabell 5.1: Trafikktetthet, Rådhusgata (kjøretøy/time).

Periode	Høyeste 1t-middel	Høyeste 24t-middel	Månedsmiddel	Ant. døgn	Veid periode- middel
23-31.1.79	2970	37080	1090	9	} 1120
1-28.2.79	2860	34080	1130	28	
1-20.3.79	2710	32640	1130	16	

Trafikkhastigheten og andelen lastebiler ble ikke registrert rutinemessig. Under de nevnte spredningstudier med SF₆ den 19. og 26.januar og 6.februar gjorde man registreringer (time-løpsefotografering) av trafikkstrømmen som gir grunnlag for estimater av hastighet og andel tungtrafikk.

Den 6. februar fikk man følgende resultater:

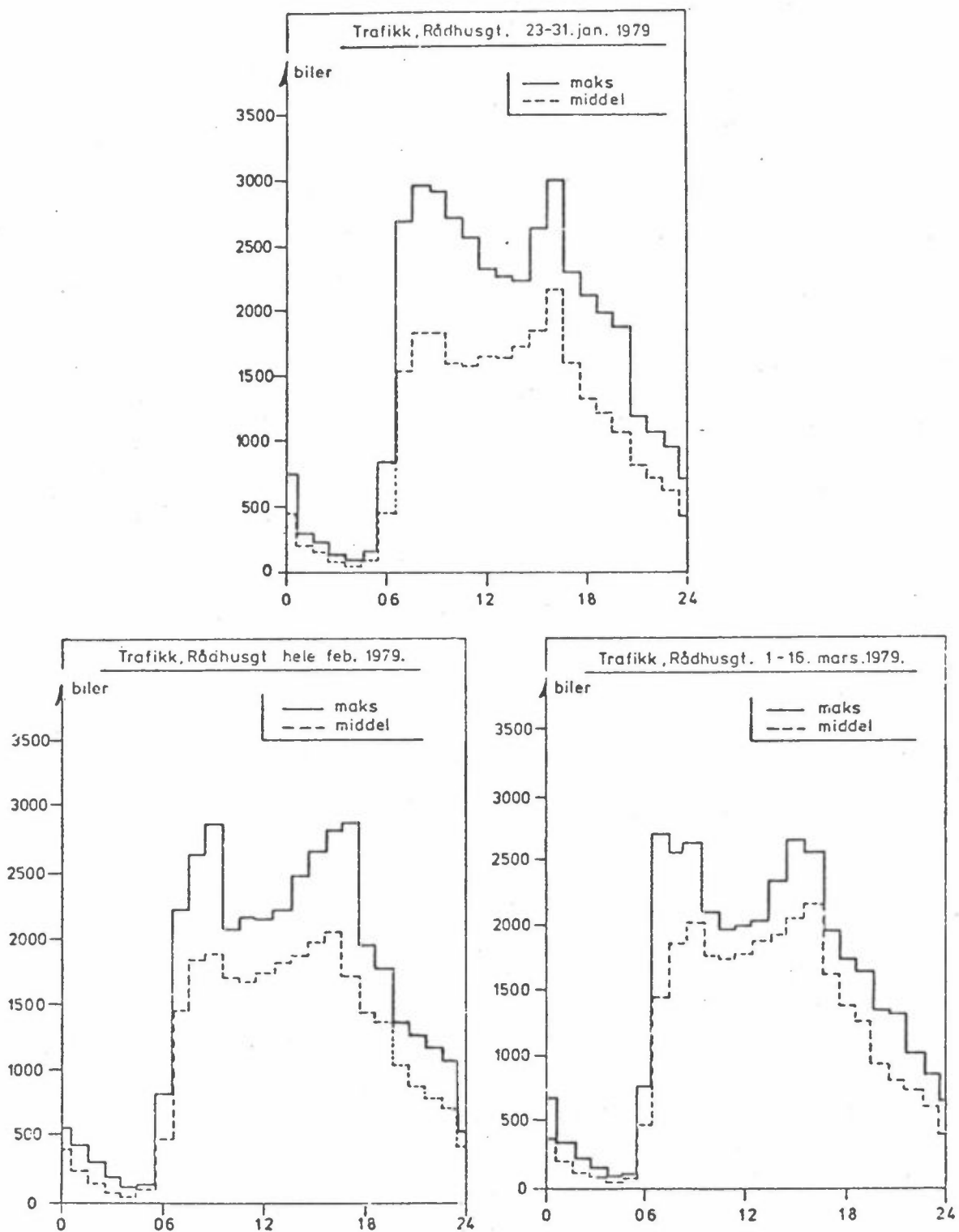
Tid	Midlere kjørehastighet km/t	Andel lastebiler %
0810-0830	20	-
1100-1120	30	19
1430-1445	30	-

Midlere kjørehastighet gjelder for strekningen mellom Skippergata og Kongens gate, og inkluderer stopp ved trafikklys.

En ser at midlere kjørehastighet over den nevnte strekning i Rådhusgata utenom rushtidene ligger i nærheten av 30 km/t, mens den kan være vesentlig lavere i rushtidene.

Trafikktellingene, presentert i tabell 5.1, som utføres av Oslo kommune, utføres ved hjelp av detektorer i Kontraskjøret. NILUs time-lapse-fotograferinger på de nevnte dager ble foretatt for kvartalet mellom Kirkegata og Kongens gate. For tidsrommet kl 1057 - 1111 den 6. februar, ga kommunens registreringer med detektorer 433 kjøretøy, mens NILU time-lapse-film ga 457 kjøretøy, eller 5% mer. Perioden er kort. En lengre periode med sammenligninger er nødvendig for å vurdere de to tellemetodene og -stedene mot hverandre.

Trafikktetthetens midlere døgnforløp er vist i figur 5.1. På figuren er også høyeste timestrafikk for hver time på døgnet innen hver periode tegnet inn. Rushtrafikktoppene trer tydelig frem. Ettermiddagsrushet gir i middel høyeste trafikkbelastning. I middel ligger trafikkbelastningen om dagen, i tiden 08-16, på 1600-2000 biler/time.



Figur 5.1: Trafikktettheten i Rådhusgata. Døgnforløp.

6 METEOROLOGISKE MÅLINGER I OSLO

Værforholdene har vesentlig innflytelse på forurensningsnivået. Variasjonene i værforhold over Oslo presenteres derfor her før detaljer i forurensningsnivået diskuteres.

6.1 Vind

Tabell 6.1 viser middelerverdier for hver måned av vindstyrken på ulike stasjoner i Oslo.

Vinden nede i Rådhusgata var nær konstant lik 1.2 m/s, uavhengig av vindstyrken over tak. Det er sannsynlig at det er trafikken som setter opp vinden nede i gaterommet.

Tabell 6 i vedlegget viser et plott av samhørende vindretningsobservasjoner 45 meter og 3 meter over bakken. Vindretningen i gata er nesten alltid i retning langs trafikken, fra østsørøst. Bare i 1-2% av tiden, og da for det meste om natten, er vindretningen i gata fra vestnordvest, dvs. mot trafikkretningen. I noen av disse tilfellene er vinden over tak også fra nordvest. I noen av tilfellene er vinden over tak fra sektoren mellom nord og sørøst, altså nær motsatt retning av vinden i gata, som altså da blåser mot trafikkretningen. Disse tilfellene opptrer ved svært lave vindstyrker om natta.

Figur 6.1 viser midlere vindstyrkevariasjoner i gata over døgnet. En økning i vindstyrken setter inn i trafikktiden. Figurene 6.2 og 6.3 viser vindens forløp over Rådhusgata som funksjon av vindretning og tid på døgnet. I disse vintermånedene var vindstyrken nær konstant over døgnet. I mars var det dog en viss økning av vindstyrken på dagen, fra i middel ca 3 m/s om natten til ca 3.7 m/s om dagen.

Vindstyrken over Rådhusgata (45 m) var svært lik den som ble målt på Blindern. Vindstyrken på Fornebu var vesentlig lavere enn på Blindern.

Tabell 6.1: Middelerdier, vindhastighet.

Periode	Data hver time m/s		Data hver annen time m/s	Data 07, 13, 19 Beaufort		
	Rådhusgt	Rådhusgt	Blindern	Fornebu	Blindern	Tryvasshøgda**
	3 m o.b.	45 m o.b. 50 m o.h.	94 m o.h.	10 m o.h.	94 m o.h.	54 m o.h.
Jan 79	1.2*	2.2*	1.9	1.0	1.4(1.8)	1.6
Feb 79	1.2	2.1	2.1	1.1	1.6(1.7)	1.7
Mar 79	1.3	3.3	3.3	2.1	2.5(1.8)	1.9

* 16-31 januar

** kl 08, 13, 19

m o.h.: meter over havet

m o.b.: meter over bakkenivå

Tall i parentes angir middelerdi for perioden 1961-75 (5).

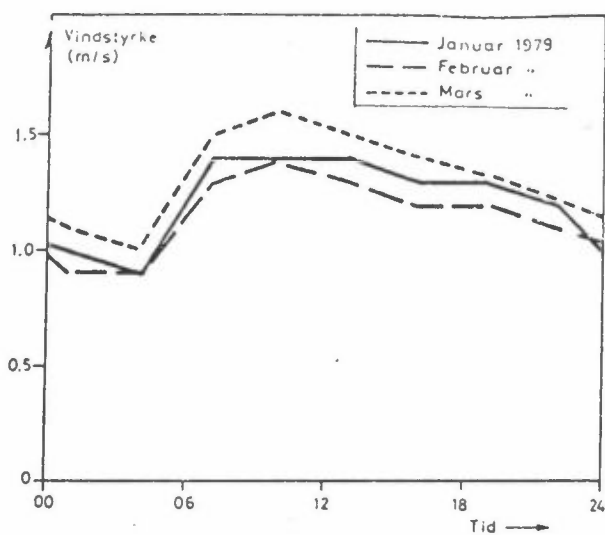
Tabell 6.2: Middelerdier, lufttemperatur °C.

Periode	Data hver time		Data hver annen time	Data 07, 13, 19		
	Rådhusgt.	Rådhusgt.	Blindern	Fornebu	Blindern	Tryvasshøgda**
	3 m o.b.	45 m o.b.	2 m o.b. 94 m o.h.	10 m o.b.	94 m o.h.	514 m o.h.
17-31.1.79	÷ 6.1	÷ 11.6	÷ 7.9	÷ 8.5*	÷ 7.9(÷ 4.6)	÷ 9.2
1-28.2.79	÷ 4.1	÷ 8.0	÷ 6.5	÷ 7.4	÷ 6.6(÷ 4.2)	÷ 6.7
1-20.3.79	0.2	÷ 1.9	÷ 1.5	÷ 0.2	÷ 0.4(÷ 0.9)	÷ 3.7

* hele januar og mars

** kl 08, 13, 19

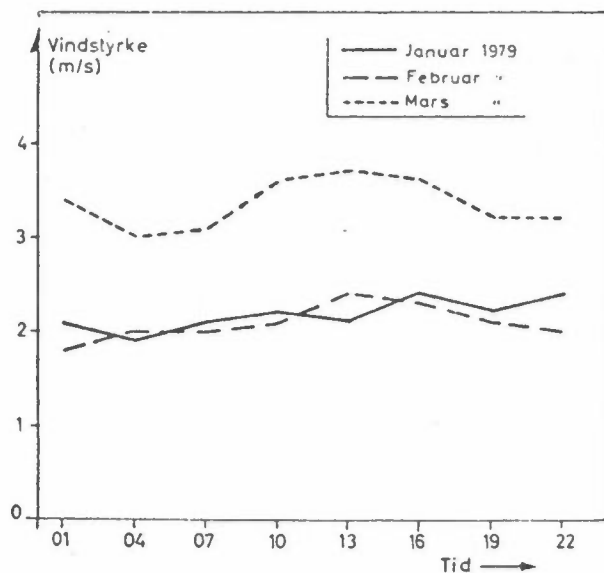
Tall i parentes angir middelerdi for perioden 1956-65 (6).



Figur 6.1: Rådhusgata 3 m. Vindstyrke som funksjon av tid på døgnet.



Figur 6.2: Rådhusgata 45 m. Vindstyrke som funksjon av retning.



Figur 6.3: Rådhusgata 45. Vindstyrke som funksjon av tid på døgnet.

Tabellene 4 og 5 i vedlegget viser vindstatistikk for stasjonene Rådhusgata 45 m og Blindern. Vindrosene er vist på kart i figur 6.4.

Hovedvindretningene over Rådhusgata er fra øst til nordøst og fra sørsørvest. Vinden dreier fra østlig i januar til mer nordøstlig i mars.

På Blindern er hovedvindretningene nordnordøst og sørsørvest. Nordøstvinden over Rådhusgata tilsvarer en mer nordlig vind på Blindern.

Nordøstvinden er mest hyppig om natten, mens sørlig vind er mest hyppig om dagen, og den øker i hyppighet utover våren. Den store forskjell i vindstillefrekvens kan dels skyldes ulik starthastighet på vindmålerne.

Hovedretningene fra nordøst og sørvest gir de sterkeste vinder. Nordøstvinden er i middel nær konstant i styrke, mens sørvestvinden øker vesentlig i styrke fra januar til mars. Det var et beskjedent innslag av svært sterke nordvestlige vinder i februar og mars.

Tabell 6 i vedlegget viser et plott av samhørende vindretningsobservasjoner (frekvens) i Rådhusgata 3 m og Rådhusgata 45 m. Tabell 7 viser et tilsvarende plott for Blindern/Rådhusgata 45 m.

I tabell 8 i vedlegget er det midlere forhold mellom vindstyrkene på Blindern/Rådhusgata 45 m plottet som funksjon av vindretningen. Nordøstvinden på Blindern var vesentlig sterkere enn den tilsvarende over Rådhusgata. Sørvestvinden er nær like sterk på begge steder.

JANUAR 1979



Figur 6.4: Vindroser for Rådhusgata og Blindern.

FEBRUAR 1979



Figur 6.4 forts.

MARS 1979



Figur 6.4 forts.

6.2 Lufttemperaturen

Middelverdier av lufttemperaturen på de ulike stasjoner i Oslo er vist i tabell 6.2 (se side 21). Det var en stor temperaturforskjell mellom gate (3 m) og taknivå (45 m) i Rådhusgata, ca 4°C varmere nede i gata i januar og februar. I mars var forskjellen bare 1.7°C.

Det var også kaldere 45 meter over Rådhusgata enn på Blindern (2 m.o.b.) i januar og februar. Forskjellen var 3.7°C i januar og 1.5°C i februar.

Det var varmere i Rådhusgata enn på Blindern, 1.8°C i januar, 2.4°C februar og 1.7°C i mars. Denne temperaturforskjellen kan ha sammenheng med varmegenerering i bykjernen.

Mellom Tryvasshøgda og Blindern tyder temperaturforskjellen på en relativt høy frekvens av stabil luft i januar og februar. Det var ca en grad kaldere på Fornebu enn på Blindern.

Tabell 9 i vedlegget gir temperaturstatistikk for Rådhusgata 3 m og 45 m. Statistikken gir blant annet middeltemperatur som funksjon av tid på døgnet.

6.3 Stabilitetsforholdene

Temperaturforskjellen, ΔT , målt i ulike høyder er inndelt i fire stabilitetsklasser etter følgende kriterier:

Instabilt	$\Delta T < - 1.0^{\circ}\text{C}$	pr 100 m
Nøytralt og lett stabilt	$-1.0 < \Delta T < 0.0^{\circ}\text{C}$	pr 100 m
Stabilt	$0.0 < \Delta T < 1.0^{\circ}\text{C}$	pr 100 m
Sterkt stabilt	$1.0^{\circ}\text{C} < \Delta T$	pr 100 m

Figur 6.5 viser stabilitetsforholdet i gaterommet i Rådhusgata, målt mellom 3 m og 17 m over bakken.

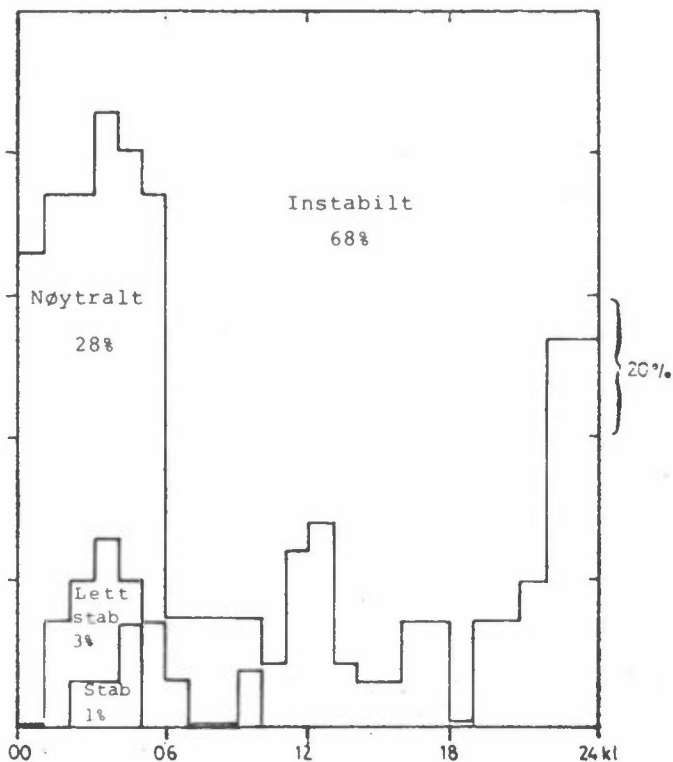
Temperaturfølerne var montert på nordøstfasaden. Om dagen vil den nedre del av gaterommet være i skyggen av sørvestfasade, mens føleren øverst på fasaden ikke vil være skygget. Dette gir en økning av frekvensen av stabile forhold om dagen.

Figur 6.6 viser tilsvarende diagram for stabilitetsforholdene mellom følerne i 3 meters og 45 meters høyde.

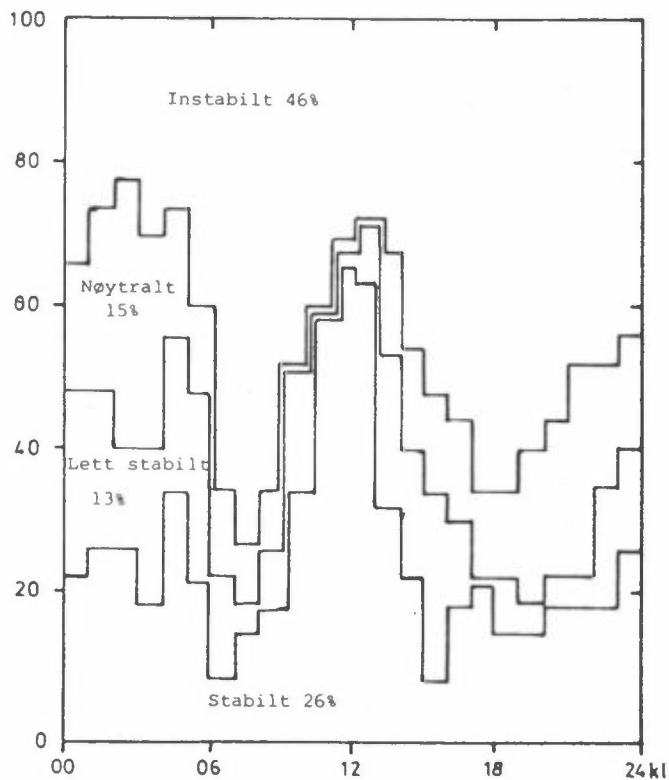
Figur 6.7 viser stabilitetsforholdene mellom Blindern og Tryvasshøgda, basert på observasjoner kl 07 (08), 13 og 19.

Diagrammene viser at i luftrommet over Oslo (Blindern - Tryvasshøgda) var det stabil luftsjikting i 31% av tiden i januar, 41% av tiden i februar, og 3% av tiden i mars. Over Rådhusgata var det sjelden stabil sjikting i luftlaget opp til 50 m over bakken. I selve gaterommet i Rådhusgata var det en betydelig frekvens av stabil sjikting, 4% i januar, 39% i februar og 13% i mars, som sannsynligvis i stor grad skyldes lys-skygge forhold om dagen.

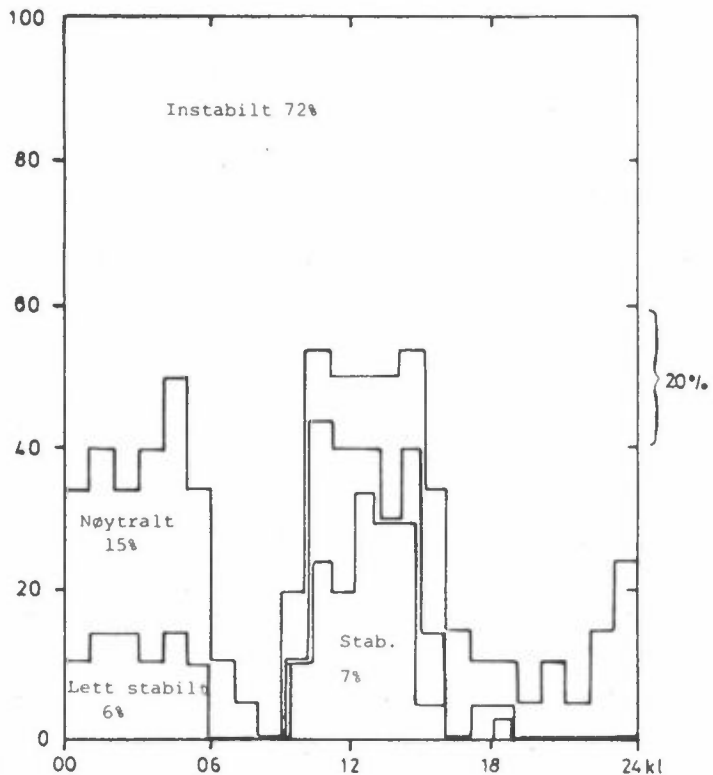
ΔT 17-3 m Rådhusgata 17-31.1.79



ΔT 17-3 m Rådhusgata 1-28.2.79

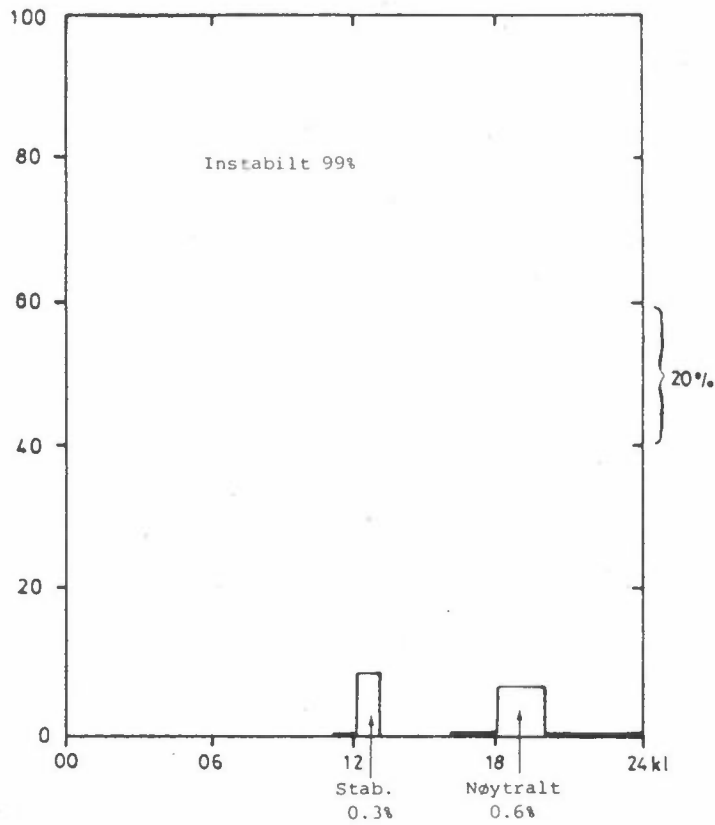


ΔT 17-3 m Rådhusgata 1-20.3.79



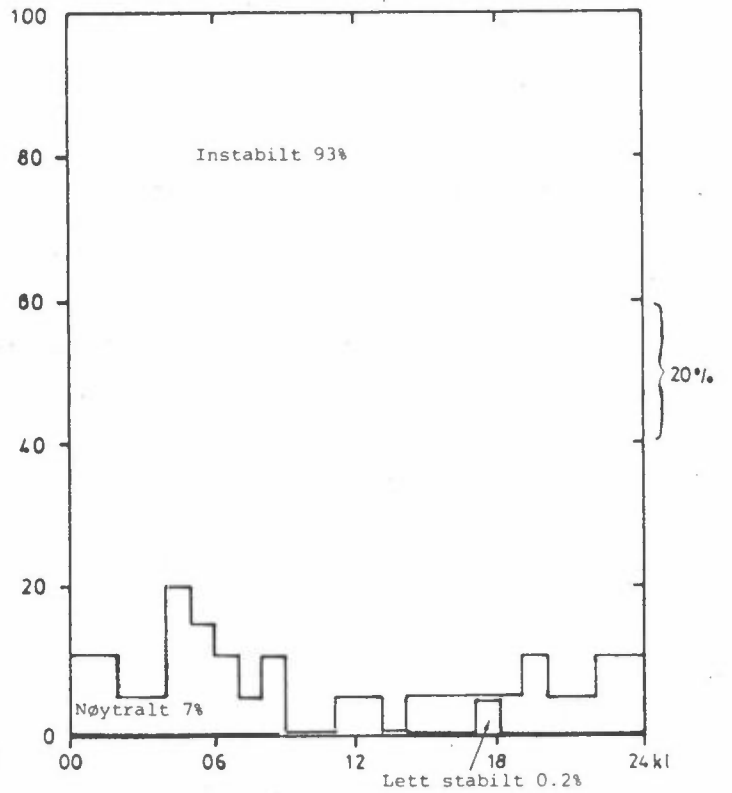
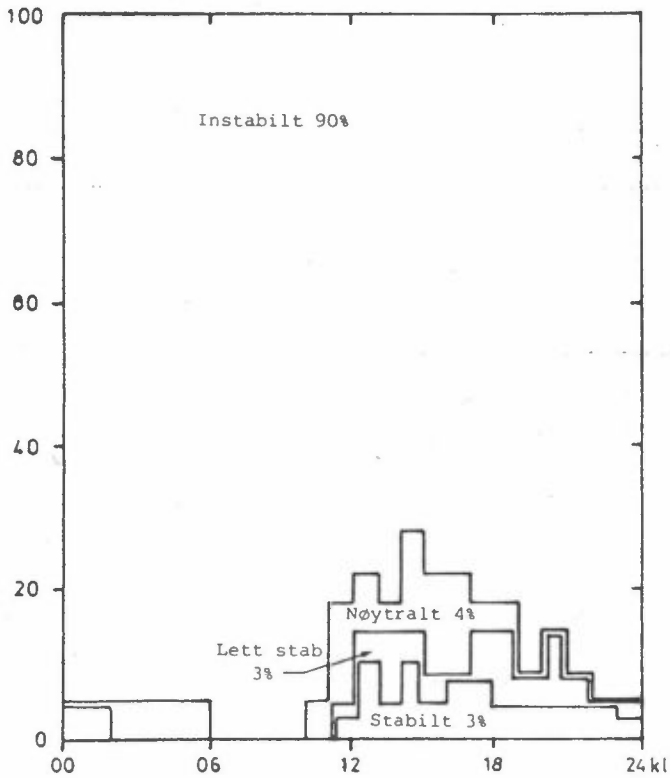
Figur 6.5: Stabilitetsforholdene i gaterommet i Rådhusgata, 17 - 3 m over bakken.

$\Delta T: T_{45} - T_3$ Rådhusgata 17-31.1.79

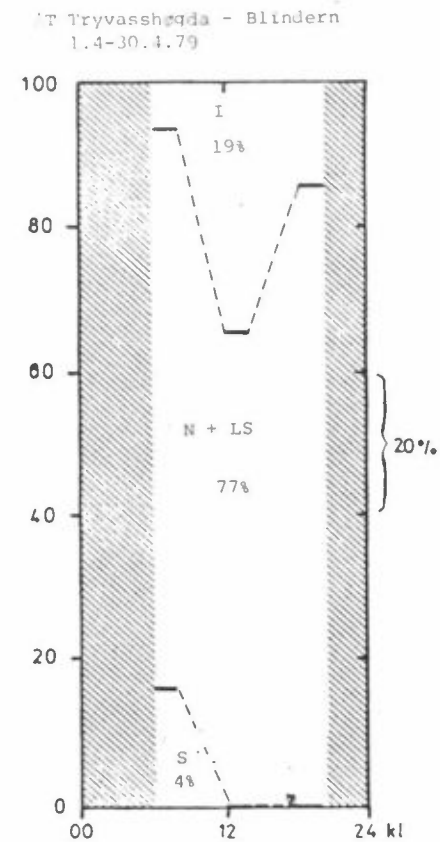
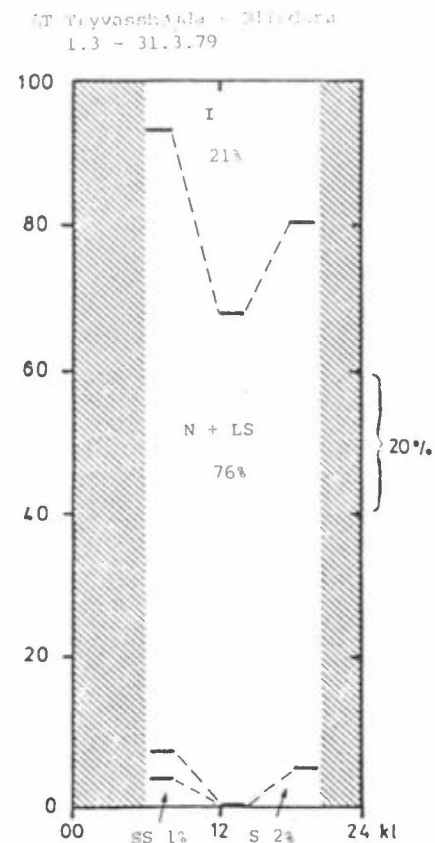
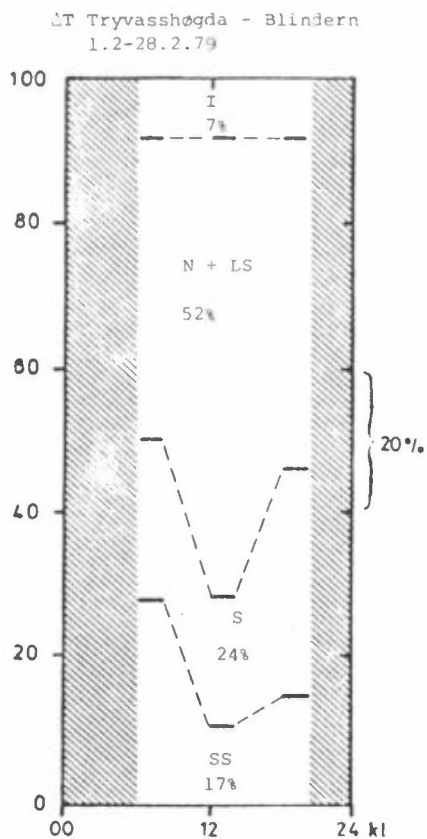
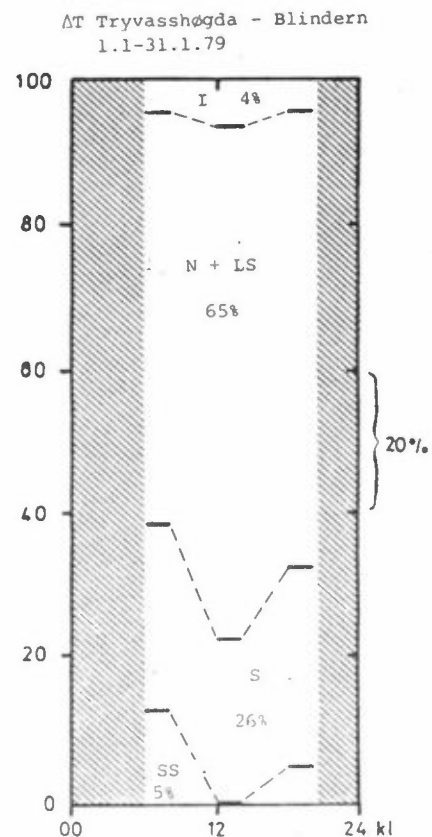
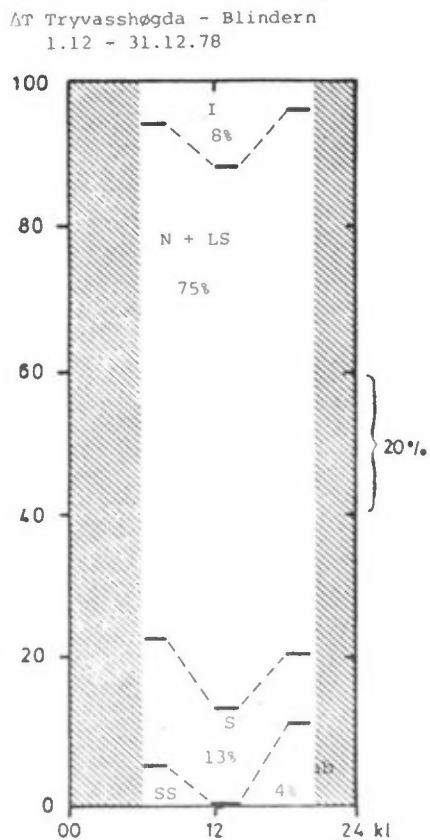
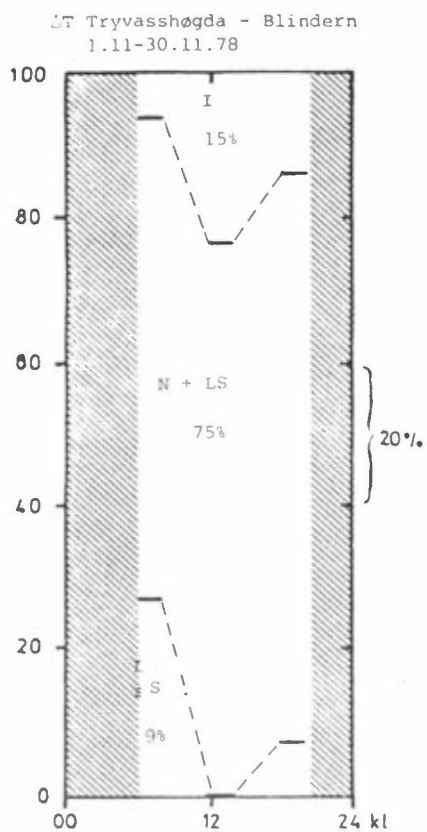


$\Delta T: T_{45} - T_3$ Rådhusgata 1-28.2.79

$\Delta T: T_{45} - T_3$ Rådhusgata 1-20.3.79



Figur 6.6: Stabilitetsforholdene over Rådhusgata, 45 - 3 m over bakken.



Figur 6.7: Temperatursjiktningen over Oslo i perioden november 1978 - april 1979, basert på MI's målinger av temperatur på Blindern og Tryvasshøgda.

6.4 Frekvens av vind/stabilitet

Tabell 10 i vedlegget gir frekvensen (i %) av 192 klasser av vind (Rådhusgata 45 m) og stabilitet (Rådhusgata 17-3 m) over/i gaterommet i Rådhusgata.

Stabil sjikting i gaterommet opptrådte ved alle de vindretninger som opptrer med nevneverdig hyppighet.

6.5 σ_{θ}

Standardavviket av vindretningsfluktuasjonen i horisontalretningen (σ_{θ}) ble målt i 45 meters høyde (20 meter over middels takhøyde i området).

Figur 6.8 gir et plott av samhørende verdier av vindstyrke og σ_{θ} i 45 meters høyde.

σ_{θ} har høye verdier, i middel ca 25 grader. De høyeste σ_{θ} -verdier opptrer oftest ved lave vindstyrker, men også i noen tilfeller ved høye vindstyrker (den 7. februar, ved ca 5 m/s).

Høye σ_{θ} -verdier ($>40^{\circ}$) forekommer bare ved vindstyrker mindre enn ca 5 m/s.

Tabell 11 i vedlegget viser hvordan σ_{θ} varierer med vindretning, vindstyrke (målt i 45 meters høyde) og stabiliteten målt i gate-tverrsnittet (ΔT_{17-3}). σ_{θ} varierer ikke, i middel, nevneverdig med vindstyrke (som nevnt over) eller med stabiliteten i gate-tverrsnittet.

σ_{θ} som funksjon av retning er vist i figur 6.9. σ_{θ} varierer lite med vindretningen, bortsett fra en sterk økning ved vind fra nord. Dette må skyldes effekter fra bygningsmassen nær målestasjonen.

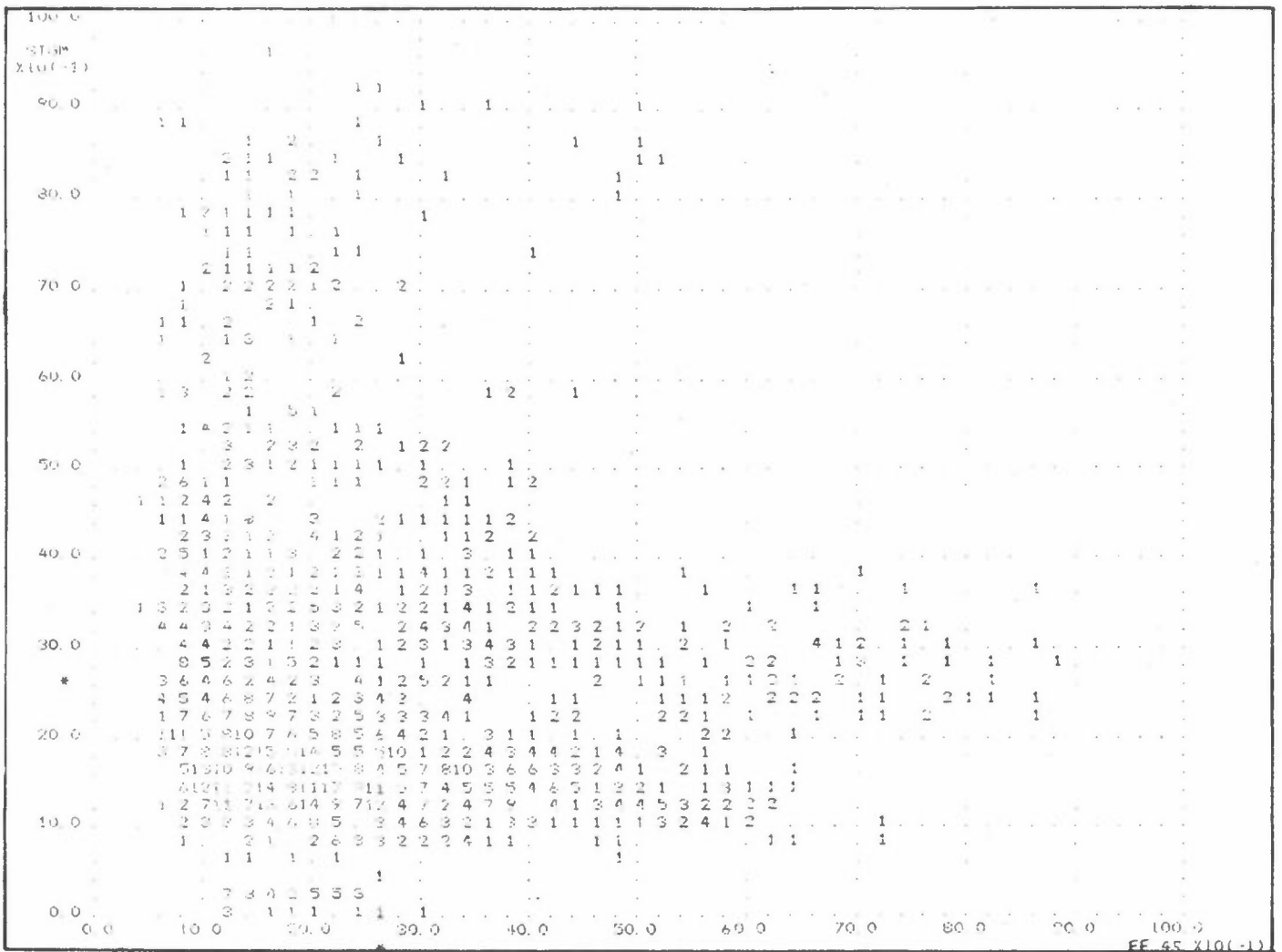


Figure 6.8: Plott av samhørende verdier av vindstyrke (FF , m/s) og σ_{θ} (grader) målt over tak over Rådhusgata.

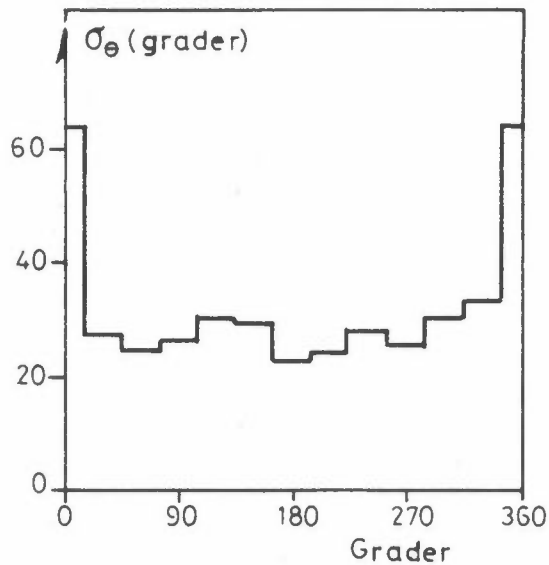


Figure 6.9: σ_{θ} som funksjon av vindretning. Rådhusgata, jan-mar 1979 (45 m over bakken).

7 LUFTFORURENSNINGER

Tabellene 4.1 og 4.2 (side 16) og tabell 1, 2 og 3 i vedlegget, gir et sammendrag av måneds- og døgnverdier av forurensning sammen med tilsvarende verdier for vindstyrke og temperatur. Nedenfor beskrives detaljene i forurensningsbildet.

Ved sammenligninger mellom de ulike forurensningskomponenter ved gatestasjonen, må en ta hensyn til at luftinntakene for de ulike komponenter er plassert i ulik høyde og ulik avstand fra kjørebanelen (se kapittel 2).

7.1 Døgnvariasjon av CO, NO, NO₂ og trafikk i Rådhusgata

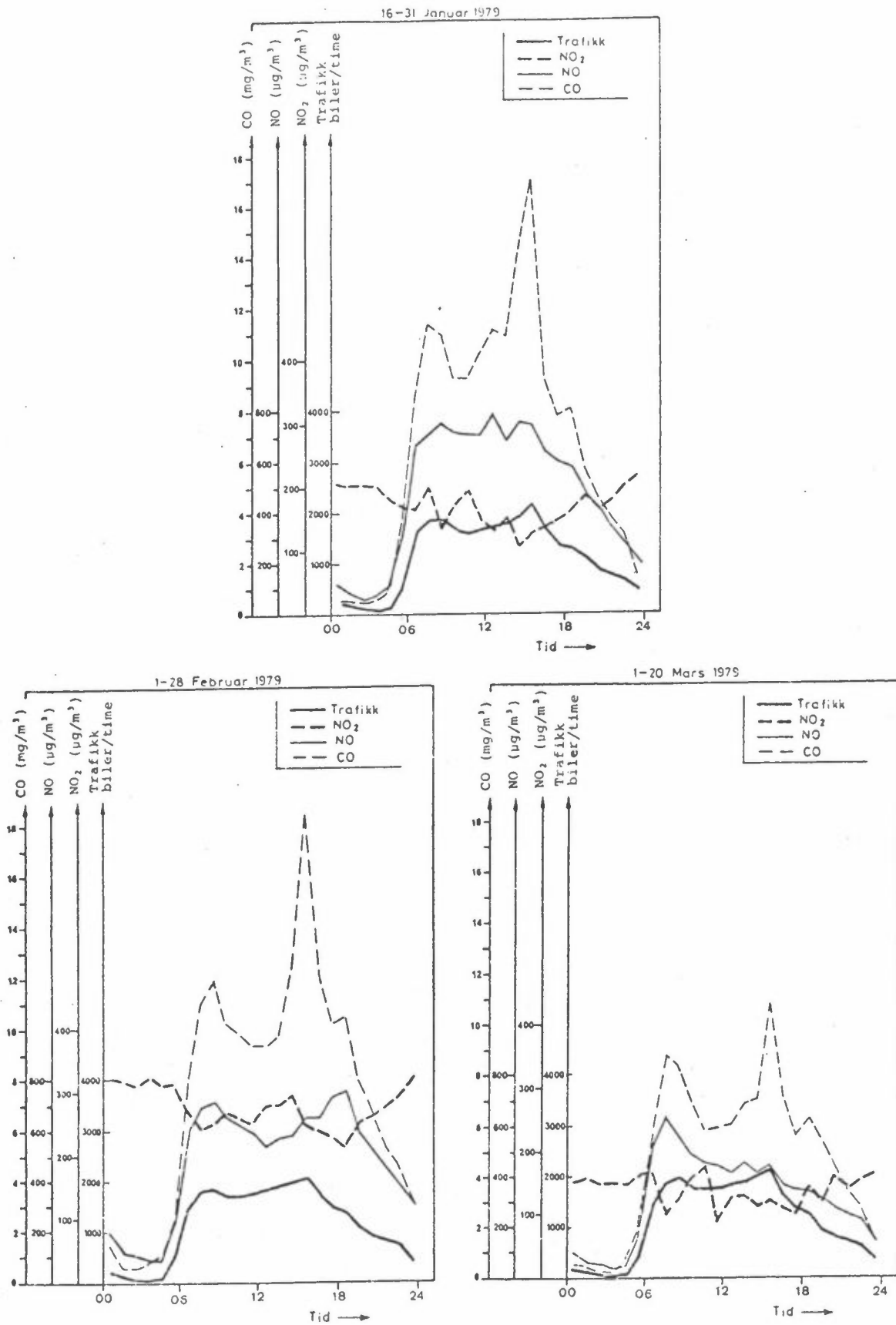
Figur 7.1 viser månedsvise døgnforløp (midlere døgnvariasjon) av CO, NO, NO₂ og trafikk i Rådhusgata.

Figuren viser tydelig det lavere forurensningsnivå i mars enn i januar og februar, noe som har sammenheng først og fremst med spredningsforholdene.

En ser videre at russtrafikktoppene forsterkes i CO-forløpet, noe som skyldes en vesentlig økning i CO-utslippet fra biler ved redusert kjørehastighet.

NO-forløpet følger i stor grad trafikkforløpet, men avvik fra dette gjør seg gjeldende om ettermiddagen i februar og om morgenen i mars. Disse avvik har trolig sammenheng med de døgnforløp i stabilitetsforholdene som er vist i figurene 6.5 og 6.7.

NO₂-forløpet har ingen sammenheng med trafikkforløpet. Det viser i middel lavere konsentrasjoner om dagen enn om natten. Tilsvarende målinger i Rådhusgata og andre gater vinteren 1975, utført med en annen målemetode (Imcometer, modifisert Saltzmanns reagens) viste et døgnforløp mer i overensstemmelse med trafikkforløpet (1). NO₂-forløpet vist i figur 7.1 gir grunnlag for å vurdere nærmere NO₂-målingene i denne perioden.



Figur 7.1: Midlere døgnvariasjon av CO, NO, NO₂ og trafikk, Rådhusgata, Oslo.

7.2 CO

Tabell 7.1 viser maksimalverdier (1t-, 8t- og 24-timers verdier) av CO.

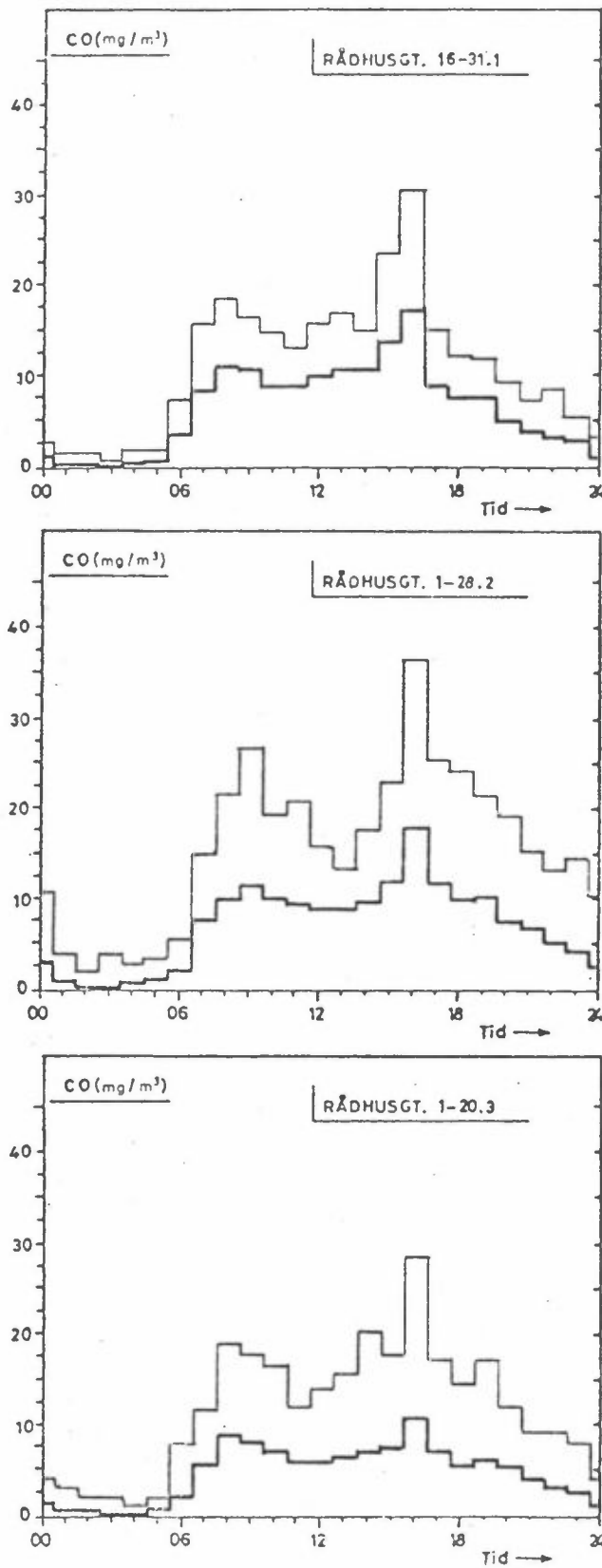
Tabell 7.1: Maksimalkonsentrasjoner av CO, mg/m³, Rådhusgata, Oslo.

Periode	to høyeste 1t-middel		to høyeste 8t-middel		to høyeste 24t-middel		måneds- middel	ant. døgn
16-31.1.79	31	30	16	16	10.3	8.8	6.7	16
1-28.2.79	34	33	19	17	13.1	10.9	7.3	28
1-20.3.79	28	24	17	15	8.3	7.6	4.7	19

Figur 7.2 viser variasjonen av maksimalverdier over døgnet, sammen med midlere døgnavariasjon.

De høyeste konsentrasjoner opptrer i ettermiddagsrushet. Typisk ligger de maksimale 1-times verdier en faktor på nær 2-2.5 høyere enn middelveidene for hver time på dagen.

CO-registreringene er korrigert for nullpunkt-drift ved å sette laveste registrering om natten lik null. Dette er sannsynligvis ikke helt reelt, idet andre kilder vil gi et visst nivå også om natten. Dette nivå vil imidlertid være svært lavt i forhold til nivået i trafikk-tiden.



Figur 7.2: Maksimalverdier og midlere døgnforløp av CO, Rådhusgata, Oslo.

7.3 NO

Tabell 7.2 gir maksimalverdier (1t- og 24-timersverdier) av NO i Rådhusgata og på St.Hanshaugen. Legg merke til at periodene ikke stemmer helt overens.

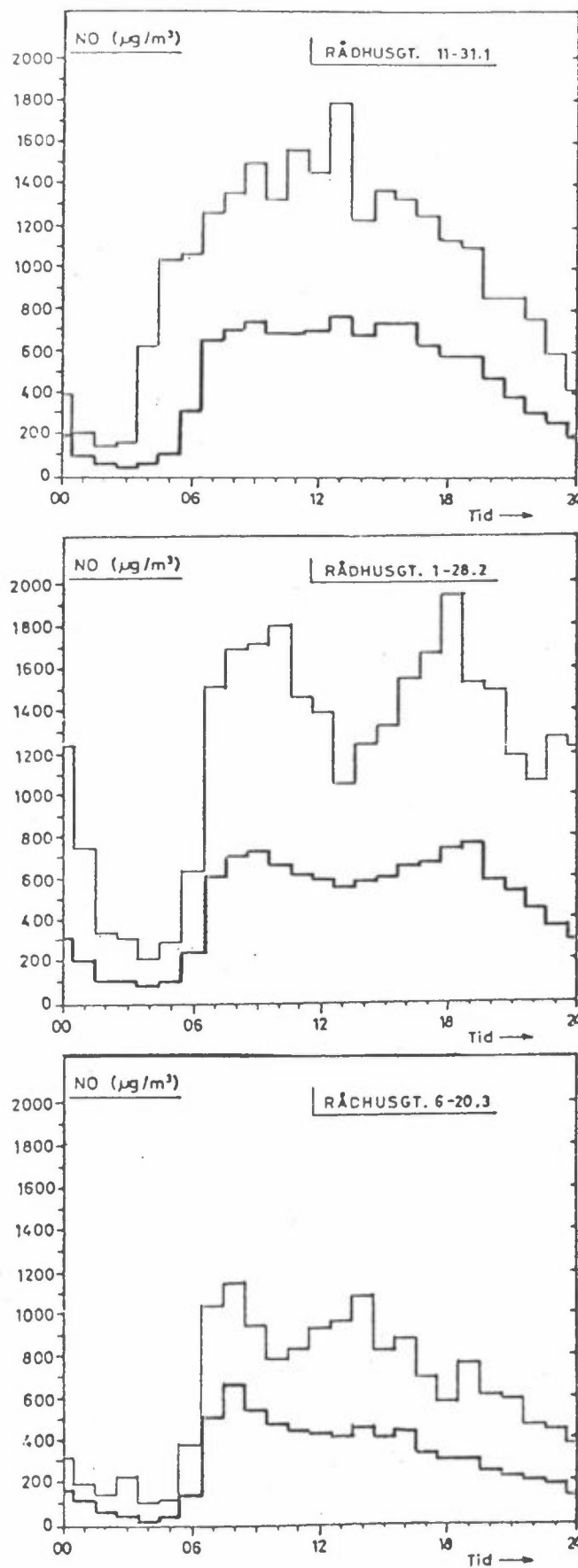
Tabell 7.2: Maksimalkonsentrasjoner av NO, $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Rådhusgata og St.Hanshaugen, Oslo.

Periode	to høyeste 1t-middel		to høyeste 24t-middel		måneds- middel	ant. døgn	veid periode middel
<u>Rådhusgata</u>							
11-31.1.79	1780	1560	870	750	470	21	450
1-28.2.79	1950	1800	1080	820	480	27	
1-20.3.79	1170	1090	500	410	320	15	
<u>St.Hanshaugen</u>							
9-31.1.79	350	300	225	220	92	23	84
1-28.2.79	280	260	200	195	93	20	
1-31.3.79	130	125	70	70	50	10	

NO-nivået i Rådhusgata var vesentlig høyere enn på St.Hanshaugen, på grunn av utslippet fra biltrafikken. Det er jevnt over nær en faktor 5 forskjell både for timesmidler, døgnmidler og månedsmidler.

Figur 7.3 og 7.4 viser variasjonen av maksimalverdier over døgnet, sammen med midlere døgnvariasjon for ulike perioder, i henholdsvis Rådhusgata og St.Hanshaugen.

Maksimal- og middelforløpene for NO i Rådhusgata skiller seg en del fra CO-forløpet. Hovedårsakene er dels at NO-utslippet fra biler ikke varierer så sterkt med hastigheten som CO gjør, dels at oljeforbrenning er en vesentlig kilde til NO-forurensningen



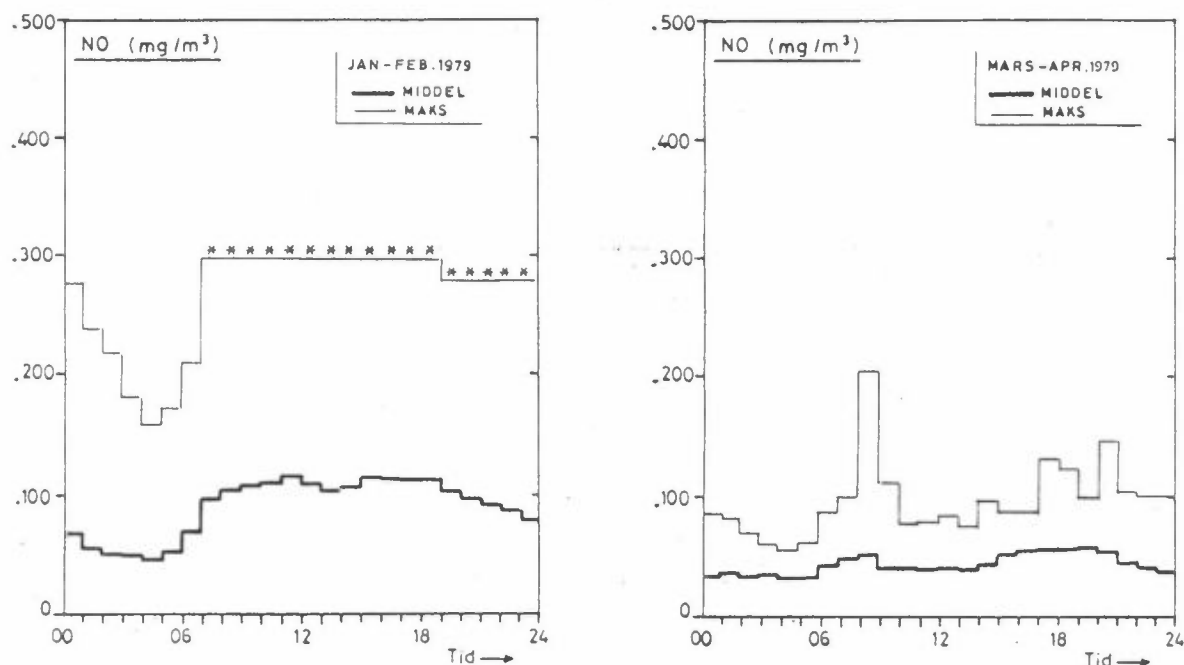
Figur 7.3: Maksimalverdier og midlere døgnforløp av NO, Rådhusgata.

i tillegg til biltrafikken. Således opptrer maksimalkonsentrasjonene dels midt på dagen, dels under morgenrushet og dels under ettermiddagsrushet, for eksempel som følge av temperaturforløpet over døgnet. Maksimalverdiene for NO ligger typisk 2-2.5 ganger høyere enn middelkonsentrasjonen for hver time.

NO-nivået om natten skyldes vesentlig oljeforbrenningen. En ser det er svært lavt i forhold til verdiene om dagen, da både oljeforbrenningen og biltrafikken tiltar.

Døgnforløpet på St.Hanshaugen viser ikke rushtrafikktoppene like utpreget som Rådhusgata. Nivået om natten er vesentlig her, i forhold til nivået om dagen. Oljefyringen er en vesentligere kilde her i forhold til biltrafikken.

En nærmere beskrivelse av NO-målingene finnes i egen rapport (2).



Figur 7.4: NO-konsentrasjonens variasjon over døgnet, 2-månedersperioder. St.Hanshaugen, Oslo, november 1978-april 1979.

* Maksimum utslag på instrumentet. Virkelig konsentrasjon høyere enn anvist.

7.4 NO₂

Tabell 7.3 gir maksimalverdiene av NO₂ i Rådhusgata og på St.Hanshaugen. Tilsvarende gir figur 7.5 og 7.6 variasjonen av maksimalverdier over døgnet, sammen med midlere døgnsforløp.

Tabell 7.3: Maksimalverdier av NO₂, µg/m³, Rådhusgata, Oslo.

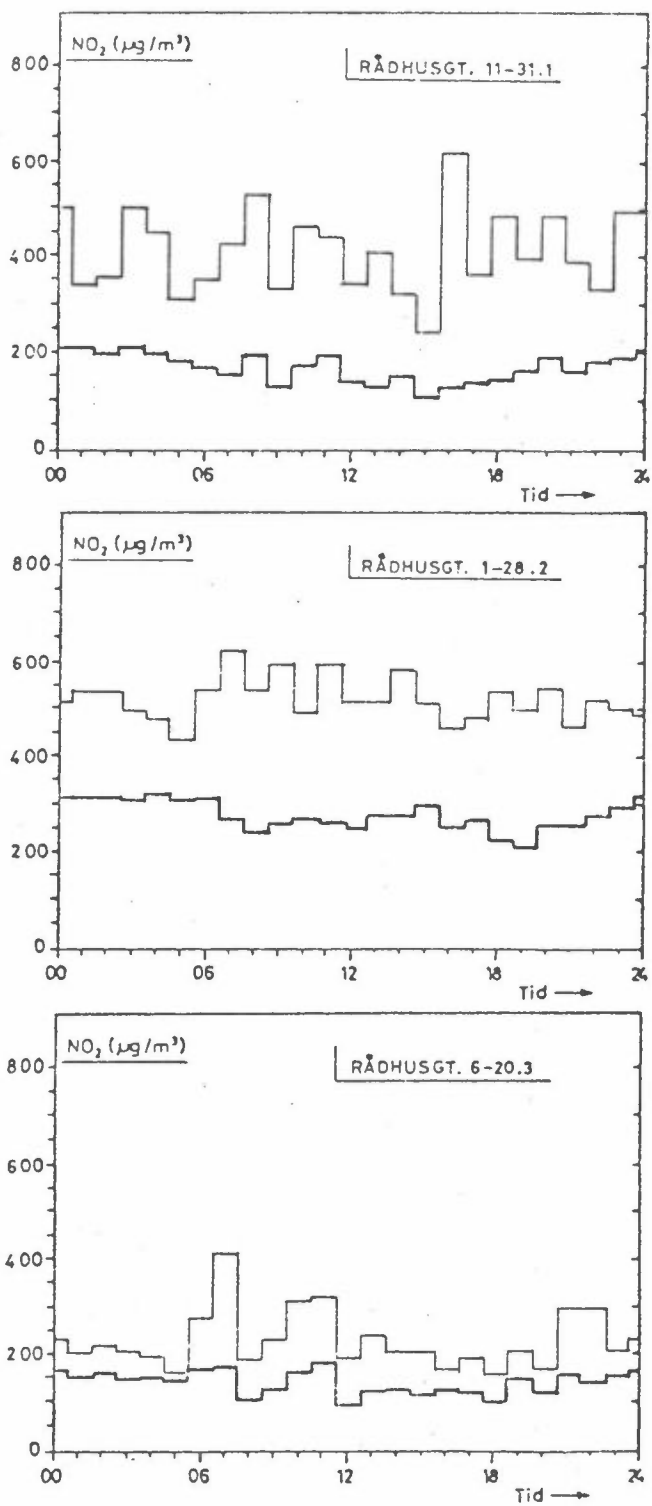
Periode	to høyeste 1t-middel		to høyeste 24t-middel		månedsmiddel	ant. døgn	veid periode-middel
<u>Rådhusgata</u>							
11-31.1.79	610	530	300	260	170	21	210
1-28.2.79	620	590	440	430	280	27	
1-20.3.79	410	310	170	150	140	12	
<u>St.Hanshaugen</u>							
1-31.1.79	120	115	80	70	40	31	42
1-28.2.79	155	150	90	85	50	22	
1-31.3.79	85	80	70	45	35	14	

Som for NO, lå NO₂-nivået i Rådhusgata ca 5 ganger høyere enn på St.Hanshaugen.

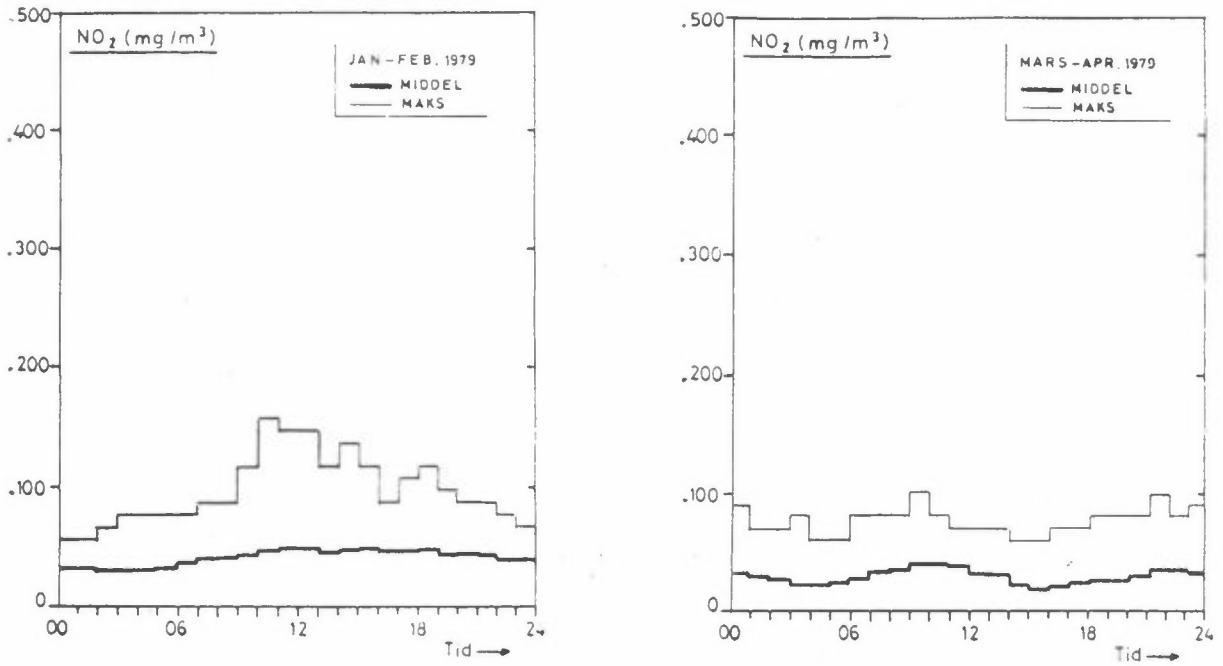
Forløpet i Rådhusgata følger ikke trafikkforløpet. Oljeforbrenningen kommer inn som en betydelig NO₂-kilde i tillegg til biltrafikken. En skulle likevel vente at NO₂-konsentrasjonen i gatenivå er høyere om dagen enn om natten.

NO₂-forløpet på St.Hanshaugen har et forløp som en skulle vente, med en økning utover dagen i forhold til natten. Utslipet av NO_x fra biltrafikken øker slik, mens oljeforbrenningens døgnvariasjon er mer avhengig av temperaturforhold.

NO₂-målingene på St.Hanshaugen er nærmere beskrevet i egen rapport (2).



Figur 7.5: Maksimalverdier og midlere døgnforløp av NO₂, Rådhusgata, Oslo.



Figur 7.6: NO₂-konsentrasjonens variasjon over døgnet, 2-månedersperioder. St.Hanshaugen, Oslo, november 1978 - april 1979.

7.5 SO₂

Resultatene av SO₂-målingene i Rådhusgata (gate- og takstasjon), St.Hanshaugen samt på de faste overvåkingsstasjoner i Oslo er gitt i tabell 12. i vedlegget. Et sammendrag av disse er vist i tabell 7.4.

I februar, da det var målinger ved alle stasjoner, var SO₂-nivået i middel noe høyere i Rådhusgateområdet (gate- og takstasjon) enn ved de øvrige stasjoner i Oslo sentrumsområde.

Tabell 7.4: Sammendrag av SO₂-målinger, Oslo, µg/m³

Stasjon	17-31.1.79		1-28.2.79		1-20.3.79	
	middel	maks	middel	maks	middel	maks
Rådhusgt,gate	-	-	113	190	-	-
Rådhusgt,tak	101	178	112	218	-	-
St.Hanshaugen	-	-	91	249	46	149
St.Olavs plass 5	77	133	81	121	41	65
Briskeby	95	187	99	187	51	123
Sagene brannst.	53	100	58	109	39	89
Bryn skole	97	147	74	156	78	142

7.6 Sot

Tabell 13 i vedlegget viser resultater av sotmålinger i Oslo i februar. Et sammendrag er vist i tabell 7.5.

Tabell 7.5: Sammendrag av sotmålinger i Oslo, $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Stasjon	6-26.2.79	
	Middel	Maks
Rådhusgt, gate	154	257
Rådhusgt, tak	46	106
St.Hanshaugen	41	150
St.Olavs plass	42	103
Briskeby	48	98
Sagene brannst.	20	47
Bryn skole	30	68

Sotnivået i Rådhusgata ligger svært mye høyere enn ved de andre stasjonene på grunn av bidraget fra eksosutslippet og også et visst veistøvbidrag.

Forøvrig var sotnivået ved de andre sentrumstasjonene nær likt.

7.7 Bly

Tabell 14 i vedlegget viser resultater av blymålinger ved stasjoner i Oslo i februar og mars 1979. Tabell 7.6 viser et sammendrag av disse.

Tabell 7.6: Sammendrag av blymålinger i Oslo,

Stasjon	6-28.2.79		1-20.3.79	
	middel	maks	middel	maks
Rådhusgt, gate	3.2	5.2	1.8	3.2
Rådhusgt, tak	0.65	1.5	0.21	0.5
St.Hanshaugen	0.55	1.6	0.18	0.5
St.Olavs plass	0.9	1.6	-	-
Bryn skole	0.5	1.6	-	-

Nivået i Rådhusgata ligger mye høyere enn ved de andre stasjonene, på grunn av biltrafikken. Også St.Olavs plass ligger ut mot en trafikkert gate (St.Olavs gate, ÅDT = 12000 kjøretøy). Det var liten forskjell på Rådhusgata takstasjon, St.Hanshaugen og Bryn skole.

7.8 Svevestøv

Svevestøvprøver ble tatt ved Rådhusgata, gatestasjon og takstasjon og på St.Hanshaugen i to døgn pr uke i tiden 18.januar - 28.februar. Det ble tatt parallelle prøver med 2 like prøvetakere (se figur 2.3) for hvert sted. Prøvene ble tatt med NILU luftprøvetaker, type PUR, med luftstrøm ca 30 m³/time. Partiklene ble samlet på glassfiberfiltre. Det ble tatt separate dag- og nattprøver. Dagen ble definert som perioden med høy trafikk tetthet, dvs tidsrommet kl 07-21. Natten dekket oftest perioden kl 21-07.

Prøvetakeren på gatestasjonen ble kjørt med impaktortrinn annen hver uke, slik at partiklene da ble delt i følgende tre størrelsesfraksjoner:

- 1 $d_M > d > 15 \mu\text{m}$
- 2 $15 > d > 3.5 \mu\text{m}$
- 3 $d < 3.5 \mu\text{m}$

d_M er øvre cutoff-størrelse for luftinntaket. Denne er ikke skarpt definert, men kan ut fra beregning av Stoke's fallhastighet anslås til ca 50 μm i vindstille. Da vindstyrken i gata sjelden er større enn 2 m/s, er dette et godt estimat for øvre cutoff-størrelse for partikler som kommer inn i luftinntaket.

I tillegg til disse prøvene, ble det tatt prøver med Sierra "high-volume" kaskadeimpaktor på følgende fire dager: 9, 15, 23 februar og 2. mars. Denne fraksjonerte partiklene i 6 størrelsesklasser. Øvre cutoff-størrelse for Sierra prøvetakeren anslås til ca 50 μm .

Partikler mindre enn ca 15 μm (fraksjon 2+3) kalles "inhalable" partikler. Partikler mindre enn ca 3.5 μm (fraksjon 3) kalles respirable partikler.

Tabell 7.7 gir resultatene av svevestøvprøvetakingen med PUR-prøvetaker nr 2 (se figur 2.3).

Svevestøvkonsentrasjonen er svært avhengig av styrken av kilder som bileksos, veistøv, utslipp fra oljeforbrenning og industri. Vindstyrken og tørr/våt bakke er faktorer som er viktige for mengden av veistøv og annet bakkestøv som virvles opp i luften.

Resultatene viser at totalstøvinnholdet i lufta ($d < d_M$) varierte mellom vide grenser. Spesielt ved gatestasjonen kan støvinnholdet bli svært høyt. Vindstyrke og fuktighetsforhold på bakken er avgjørende for dette. Høyeste totalstøvkonsentrasjon ved gatestasjonen var 956 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dag) og ved takstasjonen 267 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dag).

Støvkonsentrasjonen ved gatestasjonen var om dagen oftest vesentlig høyere enn ved takstasjonen og på St.Hanshaugen. Eksosutslippet og veistøvet gir det meste av denne forskjellen. Om natten var forskjellen i middel nær like stor som om dagen.

Tabell 7.8, som er basert på 6 dag/natt-prøver ved gate- og takstasjon, viser at forholdet mellom dag- og natt-nivået av samlet svevestøv (fraksjon 1+2+3) både i gata og på taket var nær 2.0 i middel. Forholdet mellom nivåene i gata og på taket var også nær 2.0 i middel, både om dagen og om natten.

Den fraksjonerte prøvetakingen viste at den "inhalable" fraksjon oftest utgjør nær 100% av partikkelvekten, og den respirable fraksjonen utgjør mer enn 70%. En må likevel ta i betraktning at en slik impaktor som er benyttet her ikke er ideell, slik at en viss mengde partikler større enn 3.5 μm alltid vil ende opp på bunnfiltret.

Tabell 7.7: Svevestøverdier, Oslo, januar-mars 1979.

Prøver uten fraksjonering		Gatestasjon				Takstasjon	St.Hanshaugen
Fraksjon		1	2	3	1+2+3	1+2+3	1+2+3
Dato	Tid						
18-19.1	natt				70	-	
19.1	dag				178	-	
22-23.1	natt				140	42	
23.1	dag				171	71	
23-24.1	natt				204	58	
24.1	dag				385	78	
24-25.1	natt				115	62	
25.1	dag				101	-	
25-26.1.	natt				-	173	
26.1	dag				189	77	
30.1	dag				272	78	
30-31.1	natt				221	46	
31.1	dag				588	194	
31.1-1.2	natt				189	118	
13.2	dag				142	29	
13-14.2	natt				212		24
14.2	dag				770		40
14-15.2	natt				316		48
16.2	dag				466		-
27.2	dag				242		43
27-28.2	natt				62		--
28.2	dag				130		103
28.2-1.3	natt				302		119
Prøver med fraksjonering							
Fraksjon		1	2	3	1+2+3	1+2+3	1+2+3
6.2	dag	2	17	270	289	267	-
6-7.2	natt	0	0	63	63	63	-
7.2	dag	0	3	89	92	74	-
7-8.2	natt	8	10	55	65	48	-
8.2	dag	-	-	-	-	72	-
9.2*	dag		3	115	118	-	-
15.2*	dag		343	613 ¹	956	-	-
20.2	dag	22	26	129	177	-	54
20-21.2	natt	12	11	66	89	-	51
21.2.	dag	22	26	108	156	-	59
21-22.2	natt	-	-	-	-	-	43
23.2*	dag		35	132	167	-	-
2.3*	dag		13	45	58	-	-

*Sierra prøvetaker, $d_M \approx 50 \mu m$ ved vindstille.

¹ Filtret for fraksjon 3 inneholder større mengder støv fra fraksjon 1 og 2 ("blow-by")

Tabell 7.8: Svevestøvkonsentrasjon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i gate- og tak-nivå, dag- og nattprøver.

	Gatestasjon	Takstasjon	<u>Tak</u> <u>Gate</u>
<u>Dagprøver</u>			
23.1	171	71	0.42
24.1	385	78	0.20
30.1	272	78	0.29
31.1	588	194	0.33
6.2	289	267	0.92
7.2	92	74	0.80
Middelverdi	300	127	0.49
<u>Nattprøver</u>			
23-24.1	204	58	0.28
24-25.1	115	62	0.54
30-31.1	221	46	0.21
31.1-1.2	189	118	0.62
6-7.2	63	63	1.0
7-8.2	65	48	0.74
Middelverdi	143	66	0.57

En sammenligning mellom de to parallelle prøvetakerne viser meget god sammenheng, både i gata og på taket. Tabell 7.9 viser resultater av parallellprøvene i gata, på taket og på St.Hanshaugen. Reproduserbarheten av svevestøvmålingene (svevestøv bestemt ved veiing av glassfibre fra "high-volume" prøvetakere) synes å være god. Luftinntakene til PUR-prøvetakerne ved gatestasjonen hadde ulik avstand fra vegkanten. Det synes ikke som svevestøvkonsentrasjonen var vesentlig forskjellig ved de to avstandene fra vegkanten, henholdsvis 2.6 m og 3.1 m.

Tabellen viser at noen av filterene var sprukket ved avsluttet prøvetaking. Det synes ikke som om dette har ført til nevneverdig tap av partikler.

En videre diskusjon av støvmålingene i forbindelse med vurdering av vegslitasjens betydning for støvforurensningen ved veier presenteres i egen rapport (3).

Tabell 7.9: Resultater av parallelle støvprøver.

	Gatestasjon		Takstasjon - St.Hanshaugen	
	PUR 1	PUR 2	PUR 1	PUR 2
<u>Dagprøver</u>				
23 og 24.1	-	-	75	68
26.1	-	-	77	86
30 og 31.1	-	-	136	132 ¹
6.2	289	297	267	278
7 og 8.2	124	115 ¹	73	65
13 og 14.2	438	393 ¹	35 ²	31 ²
16.2	466	488	160 ²	156 ²
20 og 21.2	166	145	56 ²	57 ²
27 og 28.2	187	167	73 ²	71 ²
Middelverdi	278	268	106	105
<u>Nattprøver</u>				
18-19.1	70	51	-	-
24-25.1	-	-	62	67 ¹
25-26.1	-	-	173	186 ¹
30.1-1.2	-	-	79	74
6-8.2	60	50	-	-
13-15.2	262	259	37 ²	34 ²
20-22.2	-	-	46 ²	48 ²
27.2-1.3	180	194	-	-
Middelverdi	143	139	76	78

¹ Filter sprukket

² St.Hanshaugen

7.9 PAH

En rekke av svevestøvprøvene tatt med PUR-prøvetakeren og Sierraprøvetakeren ble analysert for innholdet av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH). PUR-prøvetakeren inneholder i tillegg til glassfiberfilter for partikler, også polyuretanskum (PUR)-propper for absorpsjon av gassformige organiske forbindelser. Prøvetakeren ble kjørt enten med en propp eller to propper i serie.

PAH-analysen ga mulighet for bestemmelse av 23 PAH-komponenter, fra naftalen til koronen.

Tabell 15 i vedlegget gir resultatene av alle PAH-analyser som er utført på filtre og PUR-propper fra Rådhusgata, gatestasjon og takstasjon og fra St.Hanshaugen.

Et utdrag av resultatene er vist i tabell 7.10. Alle prøver er med i tabellen.

De tyngre PAH'er fra fenanten til koronen ble i stor grad holdt tilbake av filtret. På PUR-proppene fantes de lettere PAH'er fra naftalen til pyren. I en del prøver kunne en også finne tyngre PAH'er på PUR-proppene, ned til benzo(a)pyren.

Størrelsesfraksjoneringen av partiklene viste at det var små mengder av PAH'er på partikler større enn 3.5 μm . I enkelte prøver kunne man finne PAH'er mellom fenanten og perylen på den partikkelfraksjonen i konsentrasjoner på opptil 1-2 ng/m^3 . Dette tilsvarte aldri mer enn 10% av mengden på partikler mindre enn 3.5 μm .

Tabell 7.10: Utdrag av resultater av PAH-analyser. (ng/m³)

Dato	tid	Gatestasjon (Rådhusgata)					Taketstasjon (Røgt) før 13.2 St.Hanshaugen etter 13.2				
		FILTER ¹				PUR	FILTER ¹				PUR
		PAH ²	BaA ³	BaP ⁴	KOR ⁵	PAH ²	PAH ²	BaA ³	BaP ⁴	KOR ⁵	PAH ²
24.1	dag										339 ⁶
24-25.1	natt										274 ⁶
26.1	dag	427	35	13	11	628	267	26	17	-	729
30.1	dag	332	31	18	-	>1800	92	31	4.9	-	380
30-31.1	natt	79	12	4.9	-	1170	37	5.4	5.1	-	209
31.1	dag	438	31	17	19	3090	196	22	11	-	280
31.1-1.2	natt	79	7.8	3.8	-	943	121	17	6.2	6	547
6.2	dag	458	27	32	43	1640	345	36	19	14	2230
6-7.2 ⁷	natt	59	7.5	3.1	-	630	6	-	-	-	425
7.2 ⁷	dag	137	16	11	-	876	16	3.5	-	-	268
7-8.2 ⁷	natt	10.5	1.8	-	-	481					
8.2 ⁷	dag					1840	58	6.5	4.6	-	616
13.2	dag	159	17	7.1	16	1370	24	-	1.6	2	154
13-14.2	natt	99	7	4.8	10	480	1.0	-	spor	-	80
14.2	dag	283	23	11	12	923	26	3	1.7	-	75
14-15.2	natt	191	12	8.2	12	926	40 ⁸	4	2.3	-	397
15.2 ⁹	dag	>222	>13	16	22						
16.2	dag	320	27	13	19	2360	121 ⁸	6	2.2	-	541
20.2 ⁷	dag	180	25	11	12	1170	38	7	3.3	-	1260
20-21.2 ⁷	natt	57	7	2.8	-	785	18	2	2.0	-	119
21.2 ⁷	dag	142	11	4.6	-	971	16	2	0.7	-	142
23.2 ¹⁰	dag	155	8	8	17						
27.2	dag	98	13	8	-	1080					

1. Bunnfilter: PUR-prøvetaker uten fraksjonering: $d_p < 50 \mu\text{m}$
" " med " : $d_p < 3.5 \mu\text{m}$
 - 2 Sum av maks 23 PAH-komponenter
 3. Benzo(a)antracen
 - 4 Benzo(a)pyren
 - 5 Koronen
 - 6 To PUR-propper i serie, sum.
 - 7 Størrelsesfraksjonert prøvetaking
 - 8 Sprekkdannelse i kanten av filtret
 - 9 Sierra prøvetaker, $d_p < 3.5 \mu\text{m}$
 - 10 " " , $d_p < 0.5 \mu\text{m}$
- betyr ikke-kvantifiserbare mengder i forhold til deteksjonsgrense.

7.10 Mutagenitet

Mutageniteten i ekstrakt av en del av svevestøvprøvene ble bestemt ved SI ved hjelp av Ames' test (3).

Resultatene av analysene er gjengitt i tabell 7.11. Til sammenligning viser tabell 7.12 et tilsvarende oppsett av PAH-analysene av de samme prøver. For vurdering av resultatene av PAH-analysene og mutagenitetstestene henvises til egen rapport (4).

7.11 Nitrosaminer

Prøvene for analyse av nitrosaminer (Tenax GC absorpsjonskolonne, 35/60 mesh) ble kjørt i perioder på 4-10 timer i trafikktiden på en rekke dager. Analysen foregikk ved varmedesorpsjon (250-270°C), overføring til kuldefelle (liq. N₂) og injeksjon i gasskromatograf (2.5 m glasskapillar med 13% FFAP på Chromosorb W AW DMCS 100/120 mesh) ved oppvarming av kuldefellen. Deteksjonsgrensen ved dette systemet var ca 10 ng/m³ for en 4 timers prøve ved en luftstrøm på 1 l/min.

Det ble ikke detektert nitrosaminer i mengder over deteksjonsgrensen for metoden.

Tabell 7.11: Mutagenitetstesting av ekstrakter fra filtre. Resultatene er middel av to paralleller. De aller fleste eksperimentene er blitt repetert minst én gang.

Prøve	Rådhusgaten		Tak Rådhusgaten/St.Hanshaugen	
	Antall mutanter/m ³ , TA98		Antall mutanter/m ³ , TA98	
	med lever- mikrosomer	uten lever- mikrosomer	med lever- mikrosomer	uten lever- mikrosomer
DAGPRØVER				
25.1 1230-2000	19	13		
30.1 0730-2030	76	33	17	11 T
31.1 0700-2100				
7.2 0800-2200	105	55	4	6 T
8.2 0700-2100				
13.2 0700-2130	58	31	3	3 S
14.2 0800-2130				
20.2 1000-2130	44	29	10	7 S
21.2 0800-2130				
MIDDEL DAG FEBRUAR	69	38	12 7 T S	9 5 T S
NATTPRØVER				
30.31.1 2100-0630	28	10	12	9 T
31.1-1.2 2130-0700				
13-14.2 2200-0730	10	8	4	6 S
14-15.2 2200-0730				
20-21.2 2230-0730	13	9	9	17 S
21-22.2 2200-0700				
MIDDEL NATT FEBRUAR	12	9	7 S	12 S

T = takstasjon, Rådhusgaten

S = St.Hanshaugen

Tabell 7.12: Sammendrag av resultater av PAH-analysene.

PAH ng/m ³	RÅDHUSGATA				TAK, RÅDHUSGATA OG ST.HANSHAUGEN				
	Filter PAH	BaP	PUR PAH	PAH samlet	Filter PAH	BaP	PUR PAH	PAH samlet	
<u>DAGPRØVER</u>									
30.1 0730-2030	332	18	(>1847)	(>2172)	92	4.9	380	472	T
31.1 0700-2100	438	17	3088	3526	196	11	280	476	T
13.2 0700-2130	159	7.1	1372	1531	24*	1.6	154	178	S
14.2 0800-2130	283	11	923	1206	26	1.7	75	101	S
16.2 1000-1700	320	13	2356	2676	121*	2.2	541	662	S
20.2 1000-2130	180	11	1176	1356	38	3.3	1264	1302	S
21.2 0800-2130	142	4.6	971	1113	16	0.7	142	158	S
MIDDEL 30,31.1	385	18	(>2470)	(>2850)	144	8.0	330	474	T
DAG- 13,14,16, PRØVER 20,21.2	217	9.3	1360	1577	45	1.9	435	480	S
ALLE	265	11.8	(>1680)	(>1940)					
<u>NATTPRØVER</u>									
30-31.1 2100-0630	79	4.9	1174	1253	37	5.1	209	246	T
31.1-1.2 2130-0700	79	3.8	943	1022	121	6.2	547	668	T
13-14.2 2200-0730	99	4.8	480	579	1.0	spor	80	81	S
14-15.2 2200-0700	191	8.2	926	1117	40*	2.3	397	437	S
20-21.2 2230-0730	57	2.8	785	842	18	2.0	119	137	S
MIDDEL 30,31.1	79	4.4	1058	1137	79	5.7	378	457	T
NATT- 13,14, PRØVER 20.2	116	5.3	730	846	20	1.4	200	220	S
ALLE	101	4.9	860	960					

* Sprekkdannelse i filtermaterialet - lekkasje av partikler til PUR-proppene.

T - takstasjon, Rådhusgata

S - St.Hanshaugen.

7.12 Samtidige målinger av samtlige forurensningskomponenter

For en rekke perioder foreligger det samtidige målinger av CO, NO, NO₂, SO₂, sot, bly, støv og PAH-komponenter, samtidig som trafikk- og spredningsparametre ble registrert. Samtidige måleverdier er vist i tabellene 7.13 og 7.14 for henholdsvis Rådhusgata og Rådhusgata, takstasjon og St.Hanshaugen. Periodene er 6-14 timer lange. Slike samtidige målinger av ulike komponenter gir grunnlag for å vurdere bidraget til forurensningen fra kilder som biltrafikk og oljeforbrenning.

Tabell 7.13: Rådhusgata, Oslo, 1979. Samtidige målinger av ulike forurensningsparametre, trafikk og meteorologi.

Komponent			CO	NO	SO ₂	Sot	Bly	Støv	PAH	BaA	BaP	Kor	Trafikk	FF45	T45	α ₈ 45
Enhet			1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	kjt/time	m/s	°C	grader
Prøve																
1	26.1	1000-1600		0.46	-	-	-		430	35	13	11	2130	≈2.5	-	≈ 40
2	30.1	0730-2030	12.0	0.77				270	330	31	17.9	-	1540	2.6	-15	85
3	30-31.1	2100-0630	2.7	0.20	126		4.5	270	80	12	4.9	-	260	2.6	-16	35
4	31.1	0700-2100	14.8	0.97				590	440	31	16.6	19	1890	1.7	-14	55
5	31.1-1.2	2130-0700	2.8	0.20				190	80	7.8	3.8	-	420	1.7	-16	10
6	6.2	0630-1530	≈12.5	-				290	460	27	32	43	1840	≈1.0	-	≈30
7	6-7.2	2200-0800	2.2	0.26	135	187	3.0	65	60	7.5	3.1	-	570	1.7	-13	45
8	7.2	0800-2200	6.3	0.62				90	140	16	11	-	1660	3.8	-2.5	85
9	7-8.2	2300-0630	2.8	0.31	76	88	1.2	65	11	1.8	-	-	230	1.8	-6.0	80
10	13.2	0700-2130	9.2	0.63				140	160	17	7.1	16	1860	3.6	-13.5	15
11	13-14.2	2200-0730	2.2	0.22	126	97	2.4	210	100	7	4.8	10	490	3.9	-18	20
12	14.2	0800-2130	10.8	0.72				770	280	23	10.9	12	1850	3.4	-17	20
13	14-15.2	2200-0700	2.5	0.31	170	184	4.0	320	190	12	8.2	12	420	2.2	-19.5	75
14	16.2	1000-1700	16.1	0.90				470	320	27	12.5	19	2220	1.1	-14	20
15	20.2	1000-2130	11.8	0.86				180	180	25	10.7	12	1750	1.5	-3.5	15
16	20-21.2	2230-0730	2.1	0.23	138	235		90	60	7	2.8	-	470	1.3	-4	10
17	21.2	0800-2130	8.5	0.39			2.6	160	140	11	4.6	-	1860	2.0	-5.5	15
18	21-22.2	2200-0630	1.7	0.10	72	127							320	2.0	-7	10
19	27.2	0700-2200	9.7					240	100	13	8	-	1630	2.1	3.5	-20

1 mg/m³

2 µg/m³

3 ng/m³

- konsentrasjon mindre enn deteksjonsgrense

Tabell 7.14: Takstasjon (Rådhusgata) og St.Hanshaugen, Oslo, 1979.
Samtidige målinger av ulike forurensningskomponenter og meteorologi, Blindern (B) og Tryvasshøgda (T).
(Prøvenr. som i tabell 7.13).

	NO	NO ₂	SO ₂	Sot	Bly	Støv	PAH	BaA	BaP	Kor	FF _B	T _B	T _T -T _B
	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	m/s	°C	°C
	<u>Takstasjon, Rådhusgata</u>												
1						77	270	26	17	-	4.8	-15	- 3.5
2						80	90	31	4.9	-	1.9	- 9	- 2.5
3			125		0.65	45	35	5.4	5.1	-	0.2	-12.5	
4						195	195	22	11.2	-	0.3	- 8.5	-3
5			105			120	120	17	6.2	5.9	0.4	-11.5	
6						270	350	36	19	14	0.1	-11.5	+7
7			133	106	1.3	65	6	-	-	-	0.4	- 7.5	
8						75	16	3.5	-	-	3.8	- 3	-1.5
9			83	30	0.3	50					2.0	- 4.5	
	<u>St.Hanshaugen</u>												
10	28	33				30	25	-	1.6	2.2	4.9	- 8	+4
11	8	33	18	9	0.2	25	1	-	spor	-	5.4	-14.5	
12	19	39				40	25	3	1.7	-	6.7	-12.5	+1.5
13	33	58	35	18	0.35	50	40	4	2.3	-	2.2	-15	
14	156	95				160	120	6	2.2	-	0.3	-9.5	-2
15						55	40	7	3.3	-	0.3	-2.5	+3.5
16			63	19	0.25	50	20	2	2.0	-	0.5	-2.5	
17						60	15	2	0.7	-	1.2	-3.5	+3
18			43	20	0.11	45				-	1.2	-4	
19						43					2.3	2.5	-2

8 REFERANSER

- (1) Larssen, S. Undersøkelser av luftforurensning fra biltrafikk i Norge. Databilag. Lillestrøm 1977. (NILU OR 10/77.)

- (2) Larssen, S. Nitrogenoksyder i Oslo-luft. Målinger på St.Hanshaugen, november 1978 - april 1979. Lillestrøm 1980. (NILU OR 4/80.)

- (3) Larssen, S.
Anda, O. Luftforurensning fra slitasje av veidekk, bildekk og bremsebånd. Under utarbeidelse.

- (4) Alfheim, I.
Møller, M.
Larssen, S.
Mikalsen, A. Undersøkelse av PAH og mutagene stoffer i Oslo-luft - Relasjon til trafikk. Utarbeidet ved Sentralinstituttet for industriell forskning og Norsk institutt for luftforskning. Oslo 1979.

- (5) Andresen, L. Monthly and annual frequencies of concurrent wind forces and wind directions in southeastern Norway for the period 1961-75. Oslo, 1979. Det Norske Meteorologiske Institutt. (Climatological summaries for Norway.)

- (6) Bruun, I. Standard normals 1931-60 of the air temperature in Norway. Oslo 1967. Det Norske Meteorologiske Institutt. (Climatological summaries for Norway.)

VEDLEGG
TABELLER

DØGNMIDDELVERDIER FRA STASJON 297 RÅDHUSGATA GATE

DATE	DØGNMID. FRA KL	CO ANT OBS	NO ANT OBS	NO2 ANT OBS	SO2	SOT	PB	TSP	TRAFIKK ANT OBS	FF3	T3
16	1 79 8	7 0	12	44	24	17			0	11	-2 8
17	1 79 8	6 8	24	61	24	24			0	11	-4 2
18	1 79 8	8 7	24	85	24	13			0	12	-1 3
19	1 79 8	6 0	24	50	24	28			0	11	-1 5
20	1 79 8	3 7	24	29	24	31			0	11	-3 1
21	1 79 8	5 2	24	33	24	0			0	10	-2 6
22	1 79 8	5 5	24	37	24	34			0	11	-4 5
23	1 79 8	5 8	24	43	24	29			16	11	-5 0
24	1 79 8	7 4	24	47	24	24			24	13	-5 9
25	1 79 8	7 5	24	54	24	20			1004	14	-11 0
26	1 79 8	6 4	12	33	21	07			1464	24	-11 9
27	1 79 8	3 0	24	24	24	03			1558	24	-11 8
28	1 79 8	3 5	17	33	24	05			1197	24	-10 4
29	1 79 8	8 2	22	49	24	08			658	24	-8 6
30	1 79 8	8 4	24	52	24	12			547	24	-8 0
31	1 79 8	12 9	17	86	17	14			943	13	-6 1
								251	1021	13	
								422	1589	12	
								337	1109	12	

DØGNMIDDELVERDIER FRA STASJON 297 RÅDHUSGATA GATE

DATE	DØGNMID. FRA KL	CO ANT OBS	NO ANT OBS	NO2 ANT OBS	SO2	SOT	PB	TSP	TRAFIKK ANT OBS	FF3	T3
1	2 79 8	8 4	24	17	24	16			24	1196	14
2	2 79 8	10 1	24	27	24	137			18	1053	9
3	2 79 8	3 8	24	16	24	95			24	725	9
4	2 79 8	4 5	24	27	24	101			24	783	9
5	2 79 8	9 3	24	45	24	20			23	1082	9
6	2 79 8	6 6	17	47	17	20			24	1179	14
7	2 79 8	5 4	24	54	24	76			24	1194	9
8	2 79 8	12 7	24	103	24	172			24	1325	9
9	2 79 8	10 7	24	72	24	104			24	1350	9
10	2 79 8	8 1	24	70	24	111			24	826	11
11	2 79 8	7 4	24	50	24	107			24	855	11
12	2 79 8	9 5	24	60	24	116			23	1224	12
13	2 79 8	6 0	22	46	24	29			23	1239	13
14	2 79 8	7 8	24	39	24	170			24	1315	13
15	2 79 8	9 7	24	83	24	160			24	1307	13
16	2 79 8	9 8	24	72	24	170			21	1289	13
17	2 79 8	4 1	24	32	24	155			24	944	12
18	2 79 8	3 1	24	25	24	119			24	901	13
19	2 79 8	7 6	24	47	24	123			24	1756	12
20	2 79 8	7 4	22	63	24	138		140	24	1275	12
21	2 79 8	5 9	24	29	24	127			24	1303	12
22	2 79 8	5 2	24	26	24	80			23	1306	11
23	2 79 8	8 8	24	40	24	91			20	1702	9
24	2 79 8	7 4	24	44	24	61			24	961	10
25	2 79 8	7 1	24	31	24	94			24	877	10
26	2 79 8	9 8	24	43	24	38			24	1214	9
27	2 79 8	6 2	24	80	7	57			23	1507	9
28	2 79 8	2 4	17	0	0	55			17	1623	16
								220	1146	12	-4 1

Tabell 1: Døgnmiddelverdier av forurensning, vind og temperatur, Rådhusgata, gatestasjon.

Tabell 1 forts.

DØGN- DATO	DØGNLØSLVERDIER FRA STASJON: 297 RAUHSØGATA GATE		NO ANT OPS	NO ANT OPS	NO2 ANT OPS	S02	S0T	FE	TSP TRAFIKK ANT DES	FFR	T _k
	UHRMID. FRA YL	CO ANT OPS									
1	3.79	8	24	0	0			3.2	2005	1.2	0
2	3.79	8	3.8	0	0			1.3	1115	1.5	2.6
3	3.79	8	1.9	0	0			0.8	856	1.4	4.1
4	3.79	8	1.9	0	0			0.7	1034	1.4	4.1
5	3.79	8	1.9	0	0			0.6	1264	2.1	4.0
6	3.79	8	3.0	17	14			0.7	1342	2.0	3.1
7	3.79	8	7.3	39	13			1.8	1218	1.5	2.0
8	3.79	8	6.2	30	24			1.9	1276	1.7	3.6
9	3.79	8	3.0	15	12			1.0	1135	1.8	1.7
10	3.79	8	3.9	19	3			1.6	753	1.8	1.6
11	3.79	8	3.7	21	0			1.4	363	1.2	1.1
12	3.79	8	6.7	42	0			2.5	1095	1.4	1.0
13	3.79	8	7.8	49	17			2.9	1257	1.1	3
14	3.79	8	7.3	49	24			3.0	1158	1.1	-0
15	3.79	8	7.1	50	15			3.0	1313	1.2	-1.2
16	3.79	8	5.3	37	13			2.5		1.4	-5.4
17	3.79	8	2.4	22	24			1.7		1.0	-8.8
18	3.79	8	3.0	20	16			1.5		1.1	-2.0
19	3.79	8	10.2	41	24			2.4		1.1	-2.0
20	3.79	8	0	25	7					1.7	1.2
MIDDELVERDIER:											
			5.0	31	14			1.8	1141	1.4	2

Tabell 2: Døgnmiddelverdier av forurensning, vind og temperatur, Rådhusgata takstasjon.

DØGNMIDDELVERDIER FRA STASJON: 297 RÅDHUSGATA TAK								
DATE	DØGNMID		SO2	SO4	PM	TP	FF45	T45
FRA KL								
16.	1. 79	8	60				2.1	-6.8
17.	1. 79	8					1.6	-9.5
18.	1. 79	8	114				1.9	-9
19.	1. 79	8	85				1.5	-4.6
20.	1. 79	8	107				1.6	-7.0
21.	1. 79	8	87				1.8	-6.5
22.	1. 79	8	85				1.5	-10.4
23.	1. 79	8	71			66.	1.7	-11.3
24.	1. 79	8	92			71.	2.8	-12.9
25.	1. 79	8	178				2.9	-17.5
26.	1. 79	8	98				2.9	-17.9
27.	1. 79	8	22				2.1	-17.7
28.	1. 79	8	171				2.8	-17.0
29.	1. 79	8					3.0	-16.0
30.	1. 79	8	125			65.	2.5	-15.4
31.	1. 79	8	105			162.		
MIDDELVERDIER:			101.			91.	2.2	-11.4

1	2. 79	8	63					
2	2. 79	8	110					
3	2. 79	8	97					
4	2. 79	8	104					
5	2. 79	8	218					
6	2. 79	8	133	106.	1. 30	182.		
7	2. 79	8	83	30.	. 29	63.	2.9	-5.7
8	2. 79	8	111.	56.	. 63		1.6	-3.5
9	2. 79	8	111.	36.	. 57		2.0	-3.3
10	2. 79	8	138	76.	1. 50		1.0	-6.8
11.	2. 79	8	124.	55.	1. 10		1.1	-12.3
12.	2. 79	8	154	92.	1. 30		1.5	-14.9
13.	2. 79	8	85	20.	. 24		3.8	-13.7
14	2. 79	8	150	34.	. 52		2.8	-17.5
15	2. 79	8	196		1. 30		1.5	-16.0
16	2. 79	8	184	73	1. 20		1.7	-15.9
17	2. 79	8	136	23.	. 40		2.3	-13.8
18.	2. 79	8	95	13	. 14		3.5	-6.7
19.	2. 79	8	97	23.	. 27		2.2	-5.7
20.	2. 79	8	93	52.	. 78		1.4	-3.8
21	2. 79	8	71	27.	. 19		2.0	-6.0
22	2. 79	8	56	31.	. 11		1.9	-8.2
23.	2. 79	8	68	43.	. 71		1.4	-6.6
24.	2. 79	8	102	46.	1. 00		1.0	-4.1
25.	2. 79	8	115	23	. 54		1.0	-5.7
26.	2. 79	8	99		. 35		1.8	0
27	2. 79	8	94		. 22		3.4	2.7
28	2. 79	8	90		. 21			
MIDDELVERDIER:			112.	46.	. 65	123.	2.0	-8.0

1	3. 79	8			. 50		2.0	-1.9
2	3. 79	8			. 18		4.3	1.9
3	3. 79	8			. 09		4.3	3.7
4	3. 79	8			. 04		3.2	3.5
5	3. 79	8			. 08		6.4	3.6
6	3. 79	8			. 13		6.2	2.3
7	3. 79	8			. 22		3.6	1.6
8	3. 79	8			. 18		4.6	2.7
9	3. 79	8			. 13		4.1	1.3
10	3. 79	8			. 12		2.2	. 9
11	3. 79	8			. 16		3.7	. 1
12	3. 79	8			. 19		4.0	. 1
13	3. 79	8			. 30		2.5	-1.7
14	3. 79	8			. 41		2.2	-2.5
15	3. 79	8			. 27		3.5	3.0
16	3. 79	8			. 17		4.0	-11.7
17	3. 79	8			. 13		4.0	-16.0
18	3. 79	8			. 31		2.9	-16.1
19	3. 79	8			. 38		3.7	-5.2
20	3. 79	8					4.6	. 0
MIDDELVERDIER:					. 21		3.7	-1.9

Tabell 3: Døgnmiddelverdier av forurensning, vind og temperatur, St.Hanshaugen og Blindern (BL).

DØGNMIDDELVERDIER		NO ANT. OBS		NO2 ANT. OBS		FF BL		T. BL	
DATE	DØGNMID. FRA KL								
16	1. 79 8	.088	24	.024	24	1.3		-4.1	
17	1. 79 8	.133	24	.028	24	.5		-6.1	
18	1. 79 8	.080	24	.042	24	3.2		-1.3	
19	1. 79 8	.045	24	.039	24	1.0		-2.7	
20	1. 79 8	.040	24	.032	24	1.8		-4.8	
21	1. 79 8	.033	24	.029	24	1.8		-4.5	
22	1. 79 8	.081	24	.041	24	.3		-6.3	
23	1. 79 8	.092	24	.032	24	1.3		-7.0	
24	1. 79 8	.039	21	.023	24	3.7		-8.1	
25	1. 79 8	.049	24	.023	24	3.4		-13.4	
26	1. 79 8	.054	24	.019	24	3.7		-14.3	
27	1. 79 8	.080	24	.029	24	1.0		-13.5	
28	1. 79 8	.123	24	.028	24	.5		-10.4	
29	1. 79 8	.174	24	.031	24	1.1		-8.4	
30	1. 79 8	.128	24	.036	24	1.2		-10.5	
31	1. 79 8	.267	16	.056	17	.3		-9.2	
MIDDELVERDIER:		.094	24	.032	24	1.6		-7.8	
1.	2. 79 8	.079	13	.033	24			2.5	-8.6
2.	2. 79 8	.194	22	.053	24			1.7	-11.0
3.	2. 79 8	.026	24	.025	24			4.9	-7.1
4.	2. 79 8	.112	24	.045	24			1.3	-10.7
5.	2. 79 8	.232	24	.057	24			.4	-12.7
6.	2. 79 8	.135	23	.075	23		150.	.3	-8.9
7.	2. 79 8	.035	22	.028	24	87.	29.	.35	2.9
8.	2. 79 8	.056	6	.042	24	98.	25.	.38	1.8
9.	2. 79 8	.083	24	.043	24	106.	31.	.75	3.5
10.	2. 79 8	.106	24	.050	24	139.	45.	.67	.9
11.	2. 79 8	.125	24	.053	24	180.	64.	.93	.2
12.	2. 79 8	.189	24	.056	24	249	74.	1.20	1.9
13.	2. 79 8	.025	24	.033	24	18.	9.	.19	27.
14.	2. 79 8	.029	24	.050	24	35.	63.	.35	43.
15.	2. 79 8	.135	24	.086	24	76.	73.	1.60	.2
16.	2. 79 8	.112	24	.083	24	58.	64.	1.50	.3
17.	2. 79 8	.042	24	.054	24	42.	28.	.38	3.9
18.	2. 79 8	.008	24	.036	24	11.	5.	.15	6.9
19.	2. 79 8	.016	24	.046	24	22.	19.	.23	3.2
20.	2. 79 8	.043	4	.062	4	63.	19.	.25	53.
21.	2. 79 8		0		0	43.	20.	.11	52.
22.	2. 79 8		0		0	48.	27.	.15	1.1
23.	2. 79 8		0		0	136.	44.	.04	1.0
24.	2. 79 8		0		0	199.	51.	.83	1.0
25.	2. 79 8		0		0	167.	35.	.65	.3
26.	2. 79 8		0		0	93.	27.	.33	1.5
27.	2. 79 8		0	.030	18	45.		.16	3.3
28.	2. 79 8		0	.051	17	82.		.17	110.
MIDDELVERDIER:		.089	15	.050	18	91	41.	.55	37.
1.	3. 79 8		0	.066	24	149.		.51	1.8
2.	3. 79 8		0	.043	24	41		.14	3.0
3.	3. 79 8		0	.043	24	42		.10	2.7
4.	3. 79 8		0		0	33.		.06	3.9
5.	3. 79 8		0		0	32		.10	5.4
6.	3. 79 8		0		0	36		.11	5.7
7.	3. 79 8		0		0	50.		.19	3.0
8.	3. 79 8		0		0	33.		.09	3.1
9.	3. 79 8		0		0	40.		.13	3.4
10.	3. 79 8		0		0	47.		.12	1.5
11.	3. 79 8		0		0	38.		.09	2.3
12.	3. 79 8		0		0	28.		.21	4.7
13.	3. 79 8		0		0	32.		.18	3.3
14.	3. 79 8		0		0	33		.16	3.1
15.	3. 79 8		0		0	31.		.28	3.3
16.	3. 79 8		0		0	21.		.17	6.8
17.	3. 79 8		0		0	30		.16	5.0
18.	3. 79 8		0		0	75		.66	1.3
19.	3. 79 8		0		0	83		.35	1.6
20.	3. 79 8	.050	7	.014	7	40			4.8
MIDDELVERDIER:		.050	0	.041	4	46.		.20	3.5

Tabell 4: Vindstatistikk for Rådhusgata 45 m.

VINDROSE FRA RADHUSGATA 45M													
MÅNED: JANUAR 1979													
SEKTOR	VINDROSE KL.								DØGN				
	1	4	7	10	13	16	19	22					
20- 40	6.7	0.0	0.0	7.1	7.1	12.5	12.5	6.3	5.8				
50- 70	6.7	13.3	13.3	28.6	21.4	18.8	12.5	6.3	17.7				
80-100	52.3	46.7	53.3	35.7	42.9	31.3	37.5	43.8	42.3				
110-130	6.7	0.0	6.7	0.0	0.0	6.3	12.5	6.3	4.4				
140-160	0.0	0.0	6.7	7.1	0.0	6.3	0.0	6.3	2.2				
170-190	13.3	6.7	6.7	14.3	14.3	12.5	6.3	18.8	11.3				
200-220	13.3	13.3	6.7	0.0	7.1	12.5	18.8	6.3	10.5				
230-250	0.0	0.0	6.7	7.1	7.1	0.0	0.0	0.0	2.2				
260-280	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	.8				
290-310	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	.6				
320-340	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
350- 10	0.0	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	2.2				
STILLE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
ANT. OBS.	15	15	15	14	14	16	16	16	362				
MIDL. VIND	2.1	1.9	2.1	2.2	2.1	2.4	2.2	2.4	2.2				
VINDANALYSE													
DØGNMIDDEL	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	TOTAL
STILLE													0.0
3- 1.0 M/S	0.0	0.0	0.0	0.0	.3	.3	3.0	1.1	.8	.3	0.0	0.0	5.8
1.1- 2.0 M/S	1.1	4.1	15.2	3.9	1.9	7.5	7.5	.8	0.0	.3	0.0	1.4	43.6
2.1- 4.0 M/S	4.4	13.5	26.8	.6	0.0	3.3	0.0	.3	0.0	0.0	0.0	.8	49.7
OVER 4.0 M/S	.3	0.0	.3	0.0	0.0	.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	.8
TOTAL	5.8	17.7	42.3	4.4	2.2	11.3	10.5	2.2	.8	.6	0.0	2.2	100.0
MIDL. VIND M/S	2.9	2.5	2.4	1.6	1.4	1.9	1.3	1.1	1.0	1.4	0.0	2.1	2.2
ANT. OBS.	21	64	150	16	8	41	38	8	3	2	0	8	362
MILLERE VINDSTYRKE FOR HELE DATASETTEL ER 2.2 M/S, BASERT PA 363 OBSERVASJONER													

VINDROSE FRA RADHUSGATA 45M													
MÅNED: FEBRUAR 1979													
SEKTOR	VINDROSE KL.								DØGN				
	1	4	7	10	13	16	19	22					
20- 40	4.3	4.3	4.3	4.3	4.5	4.3	4.3	4.3	3.8				
50- 70	17.4	13.0	17.4	17.4	9.1	17.4	13.0	4.3	12.6				
80-100	0.0	17.4	21.7	13.0	13.6	4.3	8.7	13.0	14.4				
110-130	17.4	8.7	8.7	8.7	0.0	4.3	21.7	13.0	9.5				
140-160	13.0	21.7	4.3	13.0	0.0	4.3	13.0	13.0	8.2				
170-190	30.4	26.1	17.4	17.4	13.6	13.0	13.0	21.7	19.2				
200-220	8.7	4.3	13.0	13.0	40.9	13.0	8.7	8.7	15.2				
230-250	4.3	0.0	4.3	0.0	4.5	21.7	4.3	4.3	5.1				
260-280	0.0	0.0	4.3	4.3	0.0	4.3	0.0	4.3	2.7				
290-310	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	.7				
320-340	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	.7				
350- 10	4.3	4.3	4.3	4.3	9.1	13.0	13.0	13.0	7.7				
STILLE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
ANT. OBS.	23	23	23	23	22	23	23	23	547				
MIDL. VIND	1.8	2.0	2.0	2.1	2.4	2.3	2.1	2.0	2.1				
VINDANALYSE													
DØGNMIDDEL	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	TOTAL
STILLE													0.0
3- 1.0 M/S	0.0	.4	1.1	3.5	3.3	4.4	4.9	2.0	1.3	0.0	0.0	.4	21.2
1.1- 2.0 M/S	.2	2.7	6.8	5.9	3.8	7.3	4.8	2.6	1.5	.7	.2	4.4	40.8
2.1- 4.0 M/S	1.6	7.1	6.2	.2	1.1	5.1	3.5	.5	0.0	0.0	0.0	2.2	27.6
OVER 4.0 M/S	2.0	2.4	.4	0.0	0.0	2.4	2.0	0.0	0.0	0.0	.5	.7	10.4
TOTAL	3.8	12.6	14.4	9.5	8.2	19.2	15.2	5.1	2.7	.7	.7	7.7	100.0
MIDL. VIND M/S	3.8	2.9	2.0	1.2	1.3	2.2	2.1	1.4	1.2	1.8	3.9	2.1	2.1
ANT. OBS.	21	69	79	52	45	105	63	28	15	4	4	42	547
MILLERE VINDSTYRKE FOR HELE DATASETTEL ER 2.1 M/S, BASERT PA 549 OBSERVASJONER													

Tabell 4 forts.

VINDROSE FRA RADHUSGATA 45M													
MÅNED:		MARS 1979											
	VINDROSE KL.												
SEKTOR	1	4	7	10	13	16	19	22	DØGN				
10-40	6.5	3.2	3.2	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	9.0			
50-70	19.4	25.8	25.8	12.9	9.7	12.9	12.9	12.9	12.9	18.0			
80-100	16.1	12.9	12.9	12.9	9.7	12.9	3.2	6.5	11.0				
110-130	9.7	6.5	6.5	6.5	3.2	9.7	3.2	9.7	6.7				
140-160	3.2	9.7	3.2	0.0	9.7	6.5	3.2	6.5	3.9				
170-190	16.1	22.6	22.6	19.4	6.5	12.9	38.7	9.7	19.1				
200-220	25.8	12.9	25.8	29.0	32.3	19.4	12.9	32.3	23.7				
230-250	0.0	0.0	0.0	3.2	9.7	9.7	9.7	3.2	3.6				
260-280	0.0	3.2	0.0	3.2	3.2	0.0	0.0	3.2	2.7				
290-310	0.0	3.2	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	.8				
320-340	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	.9				
350-10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	3.2	0.0	.5				
STILLE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
ANT. OBS.	31	31	31	31	31	31	31	31	31	744			
MIDL. VIND	3.4	3.0	3.1	3.6	3.7	3.6	3.2	3.2	3.3				
VINDANALYSE													
DØGNMIDDEL	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	TOTAL
STILLE													0.0
0.3- 1.0 M/S	.1	0.0	.3	.7	.4	.7	.4	.5	.4	0.0	0.0	0.0	3.5
1.1- 2.0 M/S	1.7	4.4	3.6	2.6	1.3	2.6	4.0	1.7	1.9	.5	.1	.3	24.9
2.1- 4.0 M/S	5.6	10.1	5.9	2.2	1.7	8.5	5.9	1.2	.4	.1	.1	.3	42.1
OVER 4.0 M/S	1.5	3.5	1.2	1.3	.4	7.4	13.3	.1	0.0	.1	.7	0.0	29.6
TOTAL	9.0	18.0	11.0	6.7	3.9	19.1	23.7	3.6	2.7	.8	.9	.5	100.0
MIDL. VIND M/S	3.1	3.0	2.6	2.6	2.5	3.9	4.4	2.0	1.5	2.2	4.2	2.3	3.3
ANT. OBS.	67	134	82	50	29	142	176	27	20	6	7	4	744
MIDLERE VINDSTYRKE FOR HELE DATASETET ER 3.3 M/S, BASERT PÅ 744 OBSERVASJONER													

Tabell 5: Vindstatistikk for Blindern.

VINDROSE FRA BLINDERN, MI												
MÅNED: JANUAR 1979												
SEKTOR	VINDROSE KL.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20-40	0.0	35.5	0.0	41.9	0.0	32.3	0.0	29.0	0.0	29.0	0.0	22.6
50-70	0.0	3.2	0.0	9.7	0.0	16.1	0.0	19.4	0.0	12.9	0.0	10.1
80-100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110-130	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
140-160	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
170-190	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	3.2	0.0	3.2
200-220	0.0	6.5	0.0	3.2	0.0	6.5	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0
230-250	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	6.5	0.0	3.2	0.0	6.5
260-280	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0
290-310	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0
320-340	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	3.2
350-10	0.0	9.7	0.0	6.5	0.0	9.7	0.0	3.2	0.0	6.5	0.0	6.5
STILLE	0.0	35.5	0.0	32.3	0.0	22.6	0.0	25.8	0.0	38.7	0.0	41.9
ANT. OBS.	0	31	0	31	0	31	0	31	0	31	0	31
MIDL. VIND	I	2.0	I	2.1	I	2.1	I	2.0	I	1.5	I	1.7

SEKTOR	VINDROSE KL.												ØØGN
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
20-40	0.0	35.5	0.0	32.3	0.0	38.7	0.0	45.2	0.0	35.5	0.0	41.9	34.9
50-70	0.0	6.5	0.0	12.9	0.0	6.5	0.0	16.1	0.0	9.7	0.0	3.2	11.0
80-100	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	3.2	1.1
110-130	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
140-160	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	3.3
170-190	0.0	12.9	0.0	6.5	0.0	6.5	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	3.2	4.3
200-220	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	3.2	3.8
230-250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	9.7	4.6
260-280	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	3.2	1.9
290-310	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3
320-340	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
350-10	0.0	3.2	0.0	6.5	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	3.2	5.4
STILLE	0.0	32.3	0.0	35.5	0.0	29.0	0.0	25.8	0.0	35.5	0.0	25.8	31.7
ANT. OBS.	0	31	0	31	0	31	0	31	0	31	0	31	372
MIDL. VIND	I	1.9	I	1.8	I	1.7	I	2.0	I	2.0	I	2.1	1.9

VINDANALYSE												
ØØGNMIDDEL	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360TOTAL
STILLE												31.7
3-1.0 M/S	5.1	3.2	1.1	0.0	0.0	1.3	1.3	3.5	1.6	0.0	5	8 18.5
1.1-2.0 M/S	4.3	3.9	0.0	0.0	3	1.3	8	3	0.0	3	0.0	5 11.6
2.1-4.0 M/S	13.2	2.7	0.0	0.0	0.0	1.3	3	3	0.0	0.0	3	3 21.0
OVER 4.0 M/S	12.4	1.3	0.0	0.0	0.0	3	1.3	5	3	0.0	0.0	1.1 17.2
TOTAL	34.9	11.0	1.1	0.0	3	4.3	3.8	4.6	1.9	3	8	5.4 100.0
MIDL. VIND M/S	3.5	2.0	1.9	0.0	1.2	1.3	2.6	1.6	1.5	1.5	1.2	3.0 1.9
ANT. OBS.	130	41	4	0	1	16	14	17	7	1	3	20 372

MIDLERE VINDSTYRKE FOR HELE DATASETET ER 1.9 M/S, BASERT PÅ 372 OBSERVASJONER

Tabell 5 forts.

VINDROSE FRA BLINDERN, MI												
MÅNED: FEBRUAR 1979												
SEKTOR	VINDROSE KL.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20- 40	0.0	28.6	0.0	25.0	0.0	28.6	0.0	35.7	0.0	21.4	0.0	14.3
50- 70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	3.6	0.0	3.6	0.0	3.6
80-100	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0	3.6	0.0	3.6	0.0	0.0
110-130	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
140-160	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	3.6
170-190	0.0	7.1	0.0	3.6	0.0	10.7	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	7.1
200-220	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0	3.6	0.0	17.9	0.0	3.6	0.0	21.4
230-250	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0	10.7
260-280	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	10.7	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0
290-310	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	0.0	0.0
320-340	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	3.6	0.0	3.6
350- 10	0.0	10.7	0.0	28.6	0.0	7.1	0.0	7.1	0.0	7.1	0.0	7.1
STILLE	0.0	35.7	0.0	32.1	0.0	25.0	0.0	21.4	0.0	32.1	0.0	28.6
ANT. OBS.	0	28	0	28	0	28	0	28	0	28	0	23
MIDL. VIND	I	1.9	I	2.1	I	2.2	I	2.5	I	2.4	I	2.0

SEKTOR	VINDROSE KL.												DØGN
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
20- 40	0.0	10.7	0.0	14.3	0.0	17.9	0.0	25.0	0.0	25.0	0.0	14.3	21.7
50- 70	0.0	3.6	0.0	7.1	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0	0.0	3.0
80-100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
110-130	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	1.2
140-160	0.0	3.6	0.0	7.1	0.0	3.6	0.0	14.3	0.0	7.1	0.0	3.6	4.2
170-190	0.0	7.1	0.0	14.3	0.0	10.7	0.0	3.6	0.0	7.1	0.0	3.6	6.5
200-220	0.0	14.3	0.0	17.9	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	3.6	7.7
230-250	0.0	10.7	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	3.6	4.2
260-280	0.0	3.6	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	3.6	0.0	7.1	3.9
290-310	0.0	3.6	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	7.1	0.0	0.0	2.4
320-340	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0	10.7	0.0	7.1	0.0	3.6	3.3
350- 10	0.0	7.1	0.0	7.1	0.0	10.7	0.0	14.3	0.0	7.1	0.0	7.1	10.1
STILLE	0.0	28.6	0.0	25.0	0.0	42.9	0.0	17.9	0.0	28.6	0.0	46.4	30.4
ANT. OBS.	0	28	0	28	0	28	0	28	0	28	0	28	336
MIDL. VIND	I	2.1	I	2.2	I	2.1	I	2.5	I	2.1	I	1.8	2.1

VINDANALYSE												
DØGNMIDDEL	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360TOTAL
STILLE												30.4
3- 1.0 M/S	3.0	1.5	1.2	.9	1.2	1.2	3.9	2.7	.9	1.5	.6	2.1 20.5
1.1- 2.0 M/S	3.0	0.0	0.0	0.0	.9	1.5	2.4	.6	1.8	0.0	0.0	.9 11.0
2.1- 4.0 M/S	3.9	1.5	.3	.3	1.5	1.2	1.2	.9	.3	0.0	.9	3.0 14.9
OVER 4.0 M/S	11.9	0.0	0.0	0.0	.6	2.7	.3	0.0	.9	.9	1.8	4.2 23.2
TOTAL	21.7	3.0	1.5	1.2	4.2	6.5	7.7	4.2	3.9	2.4	3.3	10.1100.0
MIDL. VIND M/S	4.3	1.7	1.0	1.1	2.4	3.3	1.4	1.1	2.4	3.1	4.2	3.5 2.1
ANT. OBS.	73	10	5	4	14	22	26	14	13	8	11	34 336

MIDLERE VINDSTYRKE FOR HELE DATASETET ER 2.1 M/S, BASERT PÅ 336 OBSERVASJONER

Tabell 5 forts.

VINDROSE FRA BLINDERN, MI												
MANED: MARS 1979												
VINDROSE KL.												
SEKTOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20- 40	0.0	25.8	0.0	29.0	0.0	16.1	0.0	22.6	0.0	12.6	0.0	29.0
50- 70	0.0	9.7	0.0	9.7	0.0	9.7	0.0	9.7	0.0	9.7	0.0	3.2
80-100	0.0	9.7	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	9.7	0.0	0.0
110-130	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	3.2
140-160	0.0	6.5	0.0	3.2	0.0	16.1	0.0	12.9	0.0	6.5	0.0	6.5
170-190	0.0	22.6	0.0	25.8	0.0	16.1	0.0	19.4	0.0	29.0	0.0	25.8
200-220	0.0	9.7	0.0	6.5	0.0	3.2	0.0	9.7	0.0	6.5	0.0	19.4
230-250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0
260-280	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2
290-310	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2
320-340	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
350- 10	0.0	3.2	0.0	9.7	0.0	9.7	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	0.0
STILLE	0.0	9.7	0.0	9.7	0.0	22.6	0.0	12.9	0.0	9.7	0.0	6.5
ANT. OBS.	0	31	0	31	0	31	0	31	0	31	0	31
MIDL. VIND	I	3.2	I	3.0	I	2.8	I	2.4	I	3.5	I	3.7

VINDROSE KL.													
SEKTOR	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	DØGN
20- 40	0.0	29.0	0.0	29.0	0.0	25.8	0.0	16.1	0.0	29.0	0.0	22.6	24.7
50- 70	0.0	3.2	0.0	6.5	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	6.5	0.0	9.7	7.0
80-100	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	6.5	3.8
110-130	0.0	3.2	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	3.2	3.2
140-160	0.0	6.5	0.0	12.9	0.0	16.1	0.0	12.9	0.0	12.9	0.0	3.2	9.7
170-190	0.0	22.6	0.0	12.9	0.0	19.4	0.0	22.6	0.0	19.4	0.0	32.3	22.3
200-220	0.0	19.4	0.0	19.4	0.0	9.7	0.0	9.7	0.0	3.2	0.0	3.2	9.9
230-250	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0	1.3
260-280	0.0	6.5	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
290-310	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3
320-340	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	3.2	5
350- 10	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	12.9	0.0	16.1	0.0	9.7	0.0	9.7	7.0
STILLE	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0	12.9	0.0	6.5	0.0	6.5	8.9
ANT. OBS.	0	31	0	31	0	31	0	31	0	31	0	31	372
MIDL. VIND	I	4.1	I	4.0	I	3.0	I	3.0	I	3.2	I	3.4	3.3

VINDANALYSE													
DØGNMIDDEL	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	TOTAL
STILLE													8.9
3- 1.0 M/S	1.9	1.6	2.2	.8	.8	1.3	1.1	.8	.3	0.0	.3	1.1	12.1
1.1- 2.0 M/S	1.1	.3	.3	.5	0.0	1.3	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	.3	4.8
2.1- 4.0 M/S	5.9	2.7	.8	1.3	5.6	8.6	4.0	.5	1.1	.3	.3	2.7	33.9
OVER 4.0 M/S	15.9	2.4	.5	.5	3.2	11.0	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	40.3
TOTAL	24.7	7.0	3.8	3.2	9.7	22.3	9.9	1.3	1.3	.3	.5	7.0	100.0
MIDL. VIND M/S	4.5	3.1	1.7	2.6	3.6	3.9	3.4	1.6	2.4	2.1	1.8	3.2	3.3
ANT. OBS.	92	26	14	12	36	83	37	5	5	1	2	26	372

MIDLERE VINDSTYRKE FOR HELE DATASETET ER 3.3 M/S, BASERT PÅ 372 OBSERVASJONER

Tabell 6: Frekvensmatrise av samhørende vindretningsobservasjoner, Rådhusgata 3 m/ Rådhusgata 45 m.

VINDRETNING PÅ STASJON RÅDHUSGATA 3M NEDOVER
 VINDRETNING PÅ STASJON RÅDHUSGATA 45M ØRTOVER

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37			
1	*																																							
2		*																																						
3			*																																					
4				*																																				
5					*																																			
6						*																																		
7							*																																	
8								*																																1
9		1	1			1					1						4	5	10	21	6				1	1								1				53		
10	5	5	14	12	6	5	9	1	3	3	1	3	5	3	3	4	31	57	60	65	24	10	5	8	5	2		3					2		1	1	370			
11	12	15	26	45	62	90	102	129	71	43	34	38	19	25	20	32	39	62	52	61	42	27	22	18	14	12	8	5	4	3		2	1	2	11	16	408			
12	3	7	6	11	24	20	42	28	14	1		1	3	3		1	1	1	1	1	2				4	4	2		1							5	206			
13	4	2			1				1	1																									1			10		
14														*																						1		1		
15																																								
16																																								
17																																								
18																																								
19																																								
20																																								
21																																								
22																																								
23																																								
24																																								
25																																								
26						1																																	2	
27																																								5
28	2						1	1		1																													9	
29											1	1																											5	
30	1									1		1	1	1																									7	
31												2																											2	
32																																								
33																																								
34																																								
35																																								
36																																								
37																																								
	24	33	47	68	93	128	160	179	90	49	36	47	27	32	24	37	75	125	143	149	76	37	27	27	24	18	10	8	5	3	2	4	6	5	18	23	*			

Tabell 7: Frekvensmatrise av samhørende vindretningsobservasjoner, Blindern/Rådhusgata 45 m.

VINDRETNING PÅ STASJON BLINDERN																	NEDOVER																						
VINDRETNING PÅ STASJON RÅDHUSGATA																	ØRTUOVER																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
1	•			1	1	4	3	2			1	1																										13	
2	•		1		3	1	2			1	1	1																									1	1	12
3	1	1	1	2	4	9	9	2	2	1	1						1		1																		1	2	36
4	•		2	•	2	1	2	1																															8
5				•		2	1	1																															4
6					•		1																																1
7						•							1																										1
8							•					1																											1
9								•																													1		1
10									•						1																								1
11										•		1																											1
12												•		1					1																				2
13													•																										1
14														•		1																							1
15															1			•	1	1																			3
16																	•	5	1	1																	1		8
17																	•	1	2		1																		4
18																		•	3	4	3	2															1		13
19																			•	1	2	1																1	5
20																				•	4	•	2	1														7	
21																					•	1	2	1	2	1											1	12	
22																					•	2		1	•	1												4	
23																						•	1																3
24																						•	3	1	1	•	1	2									1	9	
25																						•	1															1	
26																							•	1															2
27																							•	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		8
28																								•	1														1
29																									•	1													2
30																										•	1											1	3
31	1	1																																				1	3
32																																							
33	2																																						3
34																																							5
35																																							6
36	1																																						7
37	1																																						76
	6	2	3	3	10	18	17	6	5	6	9	7	8	6	9	16	20	18	15	11	•	4	3	6	5	2	2	1								1	9	8	•

Tabell 10: Frekvens av vind og stabilitet.

JANUAR 1979

VIND : RÅDHUSGATA 45M
STABILITET: RÅDHUSGATA 17-3M

	0.0- 1.0 M/S				1.0- 2.0 M/S				2.0- 4.0 M/S				OVER 4.0 M/S				ROSE
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
30	.0	.0	.0	.0	.6	.3	.3	.0	3.1	1.1	.0	.0	.6	.0	.0	.0	6.0
60	.0	.0	.0	.0	.9	2.9	.3	.0	9.7	3.7	.3	.0	.3	.0	.0	.0	17.9
90	.0	.0	.0	.0	6.3	6.0	.9	.0	19.1	10.8	.3	.0	.3	.0	.0	.0	43.6
120	.0	.0	.0	.0	3.4	.9	.0	.0	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4.8
150	.3	.0	.0	.0	2.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.3
180	.0	.0	.0	.0	6.8	.9	.3	.0	2.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	10.3
210	.9	.6	.3	.0	7.4	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	9.4
240	.9	.0	.0	.3	.6	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.0
270	.3	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.9
300	.3	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6
330	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
360	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.9	.3	.3	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.3
STILLE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	2.5	.6	.3	.6	28.5	11.1	2.6	.6	35.3	16.2	.6	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	100.0

FORDELING PÅ VINDHASTIGHET

0.0- 1.0 M/S	1.0- 2.0 M/S	2.0- 4.0 M/S	OVER 4.0 M/S
4.0	42.7	52.1	1.1

FORDELING AV STABILITETSKLASSENE

67.5	27.9	3.4	1.1
------	------	-----	-----

ANTALL TIMER = 360, ANTALL OBSERVASJONER = 351

FEBRUAR 1979

	0.0- 1.0 M/S				1.0- 2.0 M/S				2.0- 4.0 M/S				OVER 4.0 M/S				ROSE
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
30	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	1.3	.4	.0	.2	.4	.5	.2	.5	3.7
60	.0	.0	.0	.4	.5	.0	1.1	.9	3.5	1.8	1.1	.4	.9	1.3	.4	.4	12.6
90	.2	.0	.0	.9	2.7	1.6	.9	1.6	2.2	2.0	1.5	.7	.2	.2	.0	.0	14.8
120	.2	.0	.7	1.6	3.7	.9	1.1	.9	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	9.3
150	.4	.2	1.1	1.3	2.7	.4	.9	.4	.5	.0	.0	.4	.0	.0	.0	.0	8.2
180	.9	.7	.4	1.3	6.0	.5	.0	1.6	5.5	.0	.0	.0	2.4	.0	.0	.0	19.4
210	.9	.9	.0	2.4	2.7	.2	.4	1.8	2.2	.5	.5	.5	2.0	.0	.0	.0	15.2
240	.0	.2	.5	1.3	.7	.5	.4	.9	.0	.0	.0	.5	.0	.0	.0	.0	5.1
270	.0	.0	.0	1.1	.4	.2	.2	.7	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0	2.7
300	.0	.0	.0	.0	.4	.0	.2	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.7
330	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.2	.0	.2	.5
360	.0	.2	.0	.2	1.3	.4	.9	2.0	.4	.9	.5	.2	.4	.2	.2	.0	7.7
STILLE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	2.6	2.2	2.7	10.4	21.2	4.8	6.0	11.2	15.7	5.9	3.7	3.1	6.4	2.4	.7	1.1	100.0

FORDELING PÅ VINDHASTIGHET

0.0- 1.0 M/S	1.0- 2.0 M/S	2.0- 4.0 M/S	OVER 4.0 M/S
17.9	43.1	28.3	10.6

FORDELING AV STABILITETSKLASSENE

45.9	15.2	13.2	25.8
------	------	------	------

ANTALL TIMER = 672, ANTALL OBSERVASJONER = 547

Tabell 10 forts.

VIND : RÅDHUSGATA 45M
 STABILITET: RÅDHUSGATA 17-3M

MARS 1979

	0.0- 1.0 M/S				1.0- 2.0 M/S				2.0- 4.0 M/S				OVER 4.0 M/S				ROSE
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
30	0	0	0	0	6	2	2	0	2.7	1.0	6	4	8	0	6	4	7.7
60	0	0	0	0	1.0	1.5	6	0	4.6	1.9	4	2	4.0	4	2	2	15.0
90	0	0	2	0	1.0	6	6	2	3.3	2.3	4	2	6	6	4	10.6	
120	0	0	0	0	1.3	6	0	0	1.9	0	2	0	2	6	0	4	5.2
150	0	0	0	0	1.5	0	0	2	1.0	0	0	0	2	0	0	2	3.1
180	0	0	2	0	1.3	2	0	4	7.3	2	0	0	8.3	6	0	2	13.8
210	2	0	0	0	2.7	1.3	0	8	6.3	0	0	0	18.3	8	2	0	30.6
240	0	0	2	0	4	4	0	8	2	2	0	8	0	2	2	0	3.5
270	0	0	0	0	4	4	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	2.5
300	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	2	0	0	0	8
330	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	8	0	0	0	1.3
360	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	8
STILLE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	2	0	6	0	10.4	5.6	2.1	3.3	28.3	5.8	1.7	1.9	33.5	3.3	1.7	1.5	100.0

FORDELING PÅ VINDHASTIGHET				
0.0- 1.0 M/S	1.0- 2.0 M/S	2.0- 4.0 M/S	OVER 4.0 M/S	
8	21.5	37.7	40.0	

FORDELING AV STABILITETSKLASSENE				
72.5	14.8	6.0	6.7	
72.5	14.8	6.0	6.7	

ANTALL TIMER = 480, ANTALL OBSERVASJONER = 480

Tabell 11: Turbulens (σ_θ) som funksjon av vindstyrke og stabilitetsklasser. Rådhusgata 45 m, jan-mars 1979.

	0.0- 2.0 M/S				2.0- 4.0 M/S				4.0- 6.0 M/S				OVER 6.0 M/S				ROSE
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
30	76.8	37.8	34.3	27.3	76.8	26.5	26.7	32.0	26.1	17.8	20.1	18.2	I	I	17.7	I	26.9
60	25.2	32.1	35.2	39.2	30.1	21.1	29.7	27.5	17.0	17.5	18.8	15.1	I	I	I	I	24.0
90	29.2	24.2	23.9	30.9	31.7	16.0	18.9	38.2	21.0	13.2	I	I	I	I	I	I	26.4
120	29.2	34.8	30.7	30.8	16.0	30.8	I	27.9	23.3	I	I	I	24.0	I	I	I	27.4
150	32.7	22.6	23.5	30.4	25.9	I	34.1	25.2	14.7	I	20.5	I	I	I	I	I	29.2
180	25.3	27.6	28.9	34.7	48.7	I	I	26.4	I	I	33.3	23.4	30.3	I	I	I	23.1
210	22.5	33.6	20.4	25.8	18.5	14.8	15.4	22.8	24.8	30.2	I	27.2	30.4	I	I	I	24.1
240	27.0	27.7	30.1	27.2	30.2	I	20.4	I	I	41.3	I	I	29.6	I	I	I	27.3
270	25.2	27.4	27.1	21.3	39.3	I	13.6	I	I	I	I	I	I	I	I	I	26.4
300	24.4	I	31.3	I	28.9	I	I	I	I	I	I	14.9	I	I	I	I	31.1
330	I	23.8	I	I	I	I	I	55.8	29.2	15.4	I	29.6	I	I	I	I	33.1
360	45.2	26.9	34.5	66.8	51.9	62.5	77.0	70.1	82.1	19.2	14.9	I	94.1	I	I	I	64.3
STILLE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
TOTAL	27.5	30.4	33.3	30.8	26.6	24.0	23.8	24.0	25.0	18.8	20.5	21.0	26.4	27.4	17.7	27.4	26.8

FORDELING PÅ VINDHASTIGHET				
0.0- 2.0 M/S	2.0- 4.0 M/S	4.0- 6.0 M/S	OVER 6.0 M/S	
29.4	25.1	23.7	26.6	

FORDELING AV STABILITETSKLASSENE				
26.2	26.2	29.5	29.0	
26.2	26.2	29.5	29.0	

ANTALL TIMER = 3160, ANTALL OBSERVASJONER = 1653

Tabell 12: SO₂-målinger i Oslo, januar-mars 1979.

SO ₂ MIKROGRAM PR KUBIKKMETER JANUAR 1979					
OSLO					
STASJON	1	2	3	4	6
DATO	SAGENE	BRISKEBY	BRYN SKOLEST.	ULAVSPLE	RÅDHUSGT. T
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	60
17	57	105	147	79	-
18	63	100	109	89	114
19	38	51	138	50	85
20	32	58	106	48	107
21	32	58	93	52	97
22	57	53	106	49	85
23	50	53	88	65	71
24	37	73	83	119	92
25	45	81	96	62	178
26	56	62	85	72	98
27	58	104	94	75	22
28	65	130	75	77	171
29	62	156	55	107	-
30	48	156	86	85	125
31	100	187	88	133	105
MIDDEL :	53	95	97	77	101
MAKS :	100	187	147	133	178
MIN :	32	51	55	46	22
ANT. OBS. :	15	15	15	15	14
ANT. OVER:					
200UG/M3:	0	0	0	0	0
300UG/M3:	0	0	0	0	0

Tabell 12 forts.

902 MIKROGRAM PR KUBIKKETER FEBRUAR 1979							
OSLO							
STASJON DATU	1 SAGENE	2 BRISKEBY	3 BRYN SKOLEST.	4 OLAVSPLE	5 RADHUSGT	6 GRADHUSGT.	7 TST. HANSH.
1	30	45	51	71	97	63	-
2	42	123	86	93	137	110	-
3	38	80	63	79	95	97	-
4	53	112	82	84	101	104	-
5	106	187	89	116	-	218	-
6	43	147	77	57	135	133	-
7	60	93	92	77	76	83	87
8	59	81	75	96	172	111	98
9	50	81	60	83	104	111	106
10	51	154	89	109	111	138	139
11	105	129	129	114	107	124	180
12	109	156	107	121	116	154	249
13	42	70	64	59	126	85	18
14	43	102	49	69	170	150	35
15	79	148	81	86	160	196	76
16	92	117	72	108	190	184	58
17	42	106	21	84	155	136	42
18	20	56	30	56	119	95	11
19	44	64	50	63	123	97	22
20	49	70	49	72	138	93	63
21	40	50	78	46	71	71	43
22	44	50	74	57	80	56	46
23	57	94	69	54	91	68	136
24	97	127	78	119	61	102	199
25	62	118	59	85	94	115	167
26	67	97	94	93	-	99	93
27	48	53	59	58	57	54	45
28	59	63	156	67	55	90	82
MIDDEL :	58	99	74	81	113	112	91
MAKS :	109	187	156	121	190	218	249
MIN :	20	45	21	46	55	51	11
ANT. OBS. :	28	28	28	28	26	28	22
ANT. OVER:							
200UG/M3:	0	0	0	0	0	1	1
300UG/M3:	0	0	0	0	0	0	0

Tabell 12 forts.

S02 MIKROGRAM PR KUBIKKETER MARS 1979					
OSLO					
STASJON	1	2	3	4	7
DATO	SAGENE	BRISKEBY	BRYN SKOLEST.	OLAVSPL.	ST. HANSH.
1	89	123	137	41	149
2	41	47	89	38	41
3	32	57	76	34	42
4	36	38	85	33	33
5	18	35	83	34	32
6	25	38	85	48	36
7	45	48	95	34	50
8	36	27	142	48	33
9	27	34	66	41	40
10	36	40	67	38	47
11	36	46	102	35	38
12	36	45	48	33	28
13	27	48	52	34	32
14	29	48	67	50	33
15	39	48	73	42	31
16	37	44	62	31	21
17	39	57	55	37	30
18	54	89	55	59	75
19	62	70	66	65	83
20	45	41	59	45	40
21	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-
MIDDEL :	39	51	78	41	46
MAKS :	89	123	142	65	149
MIN :	18	27	48	31	21
ANT. OBS. :	20	20	20	20	20
ANT. OVER:					
200UG/M3:	0	0	0	0	0
300UG/M3:	0	0	0	0	0

Tabell 13: Sotmålinger i Oslo, februar 1979.

SOT MIKROGRAM PR KUBIKKMETER FEBRUAR 1979							
OSLO							
STASJON	1	2	3	4	5	6	7
DATO	SAGENE	BRISKEBY	BRYN SKOLEST.	OLAVSPLEIRADHUSGT.	GRADHUSGT.	TST.	HANSH.
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-
6	0	98	66	103	187	106	150
7	19	53	31	33	88	30	29
8	27	33	33	46	257	56	25
9	22	29	16	47	203	36	31
10	17	74	40	62	138	76	45
11	37	70	68	39	115	55	64
12	47	91	68	68	207	92	74
13	10	21	12	14	97	20	9
14	15	37	14	28	184	34	18
15	3	94	51	61	175	-	73
16	10	73	47	56	255	78	64
17	39	43	5	28	78	23	28
18	36	9	5	5	58	13	5
19	13	21	14	15	127	23	19
20	23	30	33	42	235	52	19
21	18	26	19	33	127	27	20
22	14	27	16	40	179	31	27
23	19	45	29	39	81	43	44
24	30	72	25	52	98	46	51
25	16	36	18	29	199	28	35
26	14	36	25	44	-	-	27
27	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-	-
MIDDEL :	20	48	30	42	154	46	41
MAKS :	47	98	68	103	257	106	150
MIN :	0	9	5	5	58	13	5
ANT. OBS. :	21	21	21	21	20	19	21
ANT. OVER:							
120UG/M3:	0	0	0	0	13	0	1

Tabell 14: Blymålinger i Oslo, februar-mars 1979.

LLV MIKROGRAM PR KUBIKKMETER FEBRUAR 1979					
OSLO					
STASJON DATO	3 BRYN	4 SKOLEST. OLAVSPLE	5 RÅDHUSGT.	6 GRÅDHUSGT.	7 TST. HANSH.
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	.85	1.60	3.00	1.30	-
7	.40	.60	1.20	.29	.35
8	.55	.95	4.70	.63	.38
9	.30	1.30	4.40	.57	.75
10	1.20	1.55	5.20	1.50	.67
11	1.60	1.00	3.30	1.10	.93
12	.85	1.30	3.90	1.30	1.20
13	.15	.30	2.40	.24	.19
14	.25	.65	4.00	.52	.35
15	.90	1.20	4.20	1.30	1.60
16	.65	1.25	5.10	1.20	1.50
17	.05	.50	2.60	.40	.38
18	.05	.10	1.60	.14	.15
19	.15	.35	3.00	.27	.23
20	.45	.95	2.60	.78	.25
21	.20	.60	2.60	.19	.11
22	.10	.80	2.00	.11	.15
23	.85	.90	4.00	.71	.84
24	1.00	1.45	3.50	1.00	.83
25	.40	1.05	3.40	.54	.65
26	.35	1.05	3.70	.35	.33
27	.25	.90	2.20	.22	.16
28	.25	.70	1.10	.21	.17
MIDDEL :	.51	.92	3.20	.65	.55
MAKS :	1.60	1.60	5.20	1.50	1.60
MIN :	.05	.10	1.10	.11	.11
ANT. OBS. :	23	23	23	23	22
ANT. OVER:					
3UG/M3:	0	0	12	0	0

Tabell 14 forts.

DLY MIKROGRAM PR KUBIKKETER MARS 1979			
OSLO			
STASJON	5	6	7
DATO	RADHUSGT.	BRADHUSGT.	TBT. HANSH.
1	3.20	.50	.51
2	1.30	.18	.14
3	.82	.09	.10
4	.69	.04	.06
5	.63	.06	.10
6	.71	.13	.11
7	1.80	.22	.19
8	1.90	.18	.09
9	1.00	.13	.13
10	1.60	.12	.12
11	1.40	.10	.09
12	2.50	.19	.21
13	2.90	.30	.18
14	3.00	.41	.16
15	3.00	.29	.28
16	2.50	.17	.17
17	1.70	.18	.16
18	1.50	.31	.36
19	2.40	.34	.35
20	-	-	-
21	-	-	-
22	-	-	-
23	-	-	-
24	-	-	-
25	-	-	-
26	-	-	-
27	-	-	-
28	-	-	-
29	-	-	-
30	-	-	-
31	-	-	-
MIDDEL :	1.82	.21	.18
MAKS :	3.20	.50	.51
MIN :	.63	.04	.06
ANT. OBS. :	19	19	19
ANT. OVER:			
3UG/M3:	1	0	0

Tabell 15: Resultater av PAH-målinger i Oslo, januar-mars 1979.

Dato / tid	24.1.79, 0730-2130			24-25.1.79, 2200-0700		
	Tak, Rådhusgata			Tak, Rådhusgata		
	PUR propp 1	PUR propp 2	Samlet	PUR propp 1	PUR propp 2	Samlet
Naftalen	73.8	87.1	161	123	36.3	159
Bifenyl	21.0	4.1	25.1	24.2	2.1	26.3
Fluoren	27.3	-	27.3	24.4	1.6	26.0
Dibenzotiofen	8.9	2.3	11.2	7.3	0.9	8.2
Fenantren	53.1	22.3	75.4	35.2	5.6	40.8
Antracen	9.6	1.6	11.2	4.4	0.5	4.9
Karbazol	2.1	-	2.1	-	-	-
2-Metylantracen	1.7	-	1.7	-	-	-
1-Metylfenantren	4.8	-	4.8	-	-	-
Fluoranten	8.1	1.5	9.9	3.6	0.8	4.4
Pyren	8.2	1.8	10.0	3.5	0.8	4.3
Benzo(a)fluoren						
Benzo(b)fluoren						
Benzo(a)antracen						
Krysen/Trifenylen						
Benzo(b)fluoranten						
Benzo(e)pyren						
Benzo(a)pyren						
Perylen						
o-Fenylpyren						
Dibenzo(ac)-/(ah)antracen						
Benzo(ghi)perylene						
Koronen						
Sum	219	120	339	226	48	274

Dato / tid	26.1.79, 1000-1600					
PAH ng/m ³	Rådhusgata			Tak, Rådhusgata		
	Filter	PUR	Samlet	Filter	PUR	Samlet
Naftalen	-	*	*	-	439	439
Bifenyl	-	125	125	-	44.6	44.6
Fluoren	-	152	152	-	47.5	47.5
Dibenzotiofen	2.0	34.4	36.4	-	17.2	17.2
Fenantren	10.6	185	196	3.4	125	128
Antracen	4.3	45.2	49.5	-	19.1	19.1
Karbazol	2.3	12.3	14.6	-	-	-
2-Metylantracen	13.2	7.8	21.0	-	3.2	3.2
1-Metylfenantren	10.1	14.2	24.3	-	10.6	10.6
Fluoranten	86.2	13.8	100	21.2	12.7	33.9
Pyren	138	14.3	152	28.0	11.5	39.5
Benzo(a)fluoren	23.4	16.7	40.1	6.4		6.4
Benzo(b)fluoren	9.5	-	9.5	1.9		1.9
Benzo(a)antracen	34.9	2.2	37.1	26.3		26.3
Krysen/Trifenylen	19.7	3.2	22.9	26.3		26.3
Benzo(b)fluoranten	14.0	1.5	15.5	9.9		9.9
Benzo(e)pyren	9.4		9.4	17.5		17.5
Benzo(a)pyren	12.7		12.7	17.4		17.4
Perylen	2.3		2.3	15.3		15.3
o-Fenylpyren	6.5		6.5	25.4		25.4
Dibenzo(ac)-(ah) antracen	-	-	-	33.9		33.9
Benzo(ghi)perylene	17.2	-	17.2	33.9		33.9
Koronen	11.0	-	11.0			
Sum	427	628	1055	267	729	996

*finnes i store mengder, usikker integratorverdi.

Konsentrasjoner av de enkelte PAH-forbindelser som er blitt målt

PAH ng/m ³	30.1-79, 0730 - 2030					
	RÅDHUSGATA			RÅDHUSGATA, TAK		
	Filter	PUR	Samlet	Filter	PUR	Samlet
Naftalen	-	(>580)	(>580)	-	180	180
Bifenyl	-	(220)	(220)	-	34	34
Fluoren	-	(290)	(290)	-	31	31
Dibenzotiofen	-	(160)	(160)	0.8	17	18
Fenantren	6.2	(280)	(286)	1.0	73	74
Antracen	1.6	(89)	(91)	-	17	17
Karbazol	2.2	(49)	(51)	-	3.2	3.2
2-Metylantracen	12	(27)	(39)	2.3	1.9	4.2
1-Metylfenantren	10	(45)	(55)	0.8	5.4	6.2
Fluoranten	56	(49)	(105)	14	8.9	23
Pyren	93	(58)	(151)	21	8.2	29
Benzo(a)fluoren	20	i	20	5.1	-	5.1
Benzo(b)fluoren	8.0	i	8.0	1.2	-	1.2
Benzo(a)antracen	31	i	31	31	-	13
Krysen/Trifenylen	17	i	17	9.3	-	9.3
Benzo(b)fluoranten	12	-	12	4.3	-	4.3
Benzo(e)pyren	13	-	13	4.5	-	4.5
Benzo(a)pyren	18	-	18	4.9	-	4.9
Perylen	2.5	-	2.5	1.2	-	1.2
o-Fenylenpyren	8.3	-	8.3	3.3	-	3.3
Dibenzo(ac)-/(ah) antracen	-	-	-	-	-	-
Benzo(ghi)perylen	21	-	21	5.4	-	5.4
Koronen						
Sum	332	(>1847)	(>2179)	92	380	472

i = interferences

() = Usikre verdier pga. høye bakgrunnsverdier i prøvene.

Konsentrasjoner av de enkelte PAH-forbindelser som er blitt målt

PAH ng/m ³	30-31.1.79, 2100-0630					
	RÅDHUSGATA			TAK, RÅDHUSGATA		
	Filter	PUR	Samlet	Filter	PUR	Samlet
Naftalen	-	610	610	-	130	130
Bifenyl	-	82	82	-	14	14
Fluoren	-	110	110	-	12	12
Dibenzotiofen	-	54	54	-	8.7	8.7
Fenantren	1.7	190	192	1.0	29	30
Antracen	-	50	50	-	5.9	5.9
Karbazol	-	6.5	6.5	-	1.5	1.5
2-Metylantracen	1.7	9.2	11	-	-	-
1-Metylfenantren	1.1	15	16	-	2.2	2.2
Fluoranten	8.7	21	30	4.1	2.6	6.7
Pyren	12	26	38	5.1	3.4	8.5
Benzo(a)fluoren	6.5	i	6.5	-	-	-
Benzo(b)fluoren	1.9	i	1.9	-	-	-
Benzo(a)antracen	12	i	12	5.4	-	5.4
Krysen/Trifenylene	7.6	i	7.6	6.4	-	6.4
Benzo(b)fluoranten	4.0	-	4.0	-	-	-
Benzo(e)pyren	4.3	-	4.3	5.1	-	5.1
Benzo(a)pyren	4.9	-	4.9	5.1	-	5.1
Perylen	0.8	-	0.8	4.6	-	4.6
o-Fenylenepyren	3.2	-	3.2	-	-	-
Dibenzo(ac)-/(ah) antracen	-	-	-	-	-	-
Benzo(ghi)perylene	8.2	-	8.2	-	-	-
Koronen	-	-	-	-	-	-
Sum	79	1174	1253	37	209	246

Konsentrasjoner av de enkelte PAH-forbindelser som er blitt målt.

PAH ng/m ³	31.1.79, 0700-2100					
	RÅDHUSGATA			TAK, RÅDHUSGATA		
	Filter	PUR	Samlet	Filter	PUR	Samlet
Naftalen	-	1150	1150	-	71	71
Bifenyl	-	210	210	-	23	23
Fluoren	-	390	390	-	38	38
Dibenzotiofen	0.8	190	191	0.7	12	13
Fenantren	19	660	679	3.4	76	79
Antracon	5.8	190	196	0.5	13	14
Karbazol	1.9	30	32	0.6	1.9	2.5
2-Metylantracen	13	34	47	6.2	2.6	8.8
1-Metylfenantren	13	62	75	3.9	5.4	9.3
Fluoranten	89	64	153	36	16	52
Pyren	120	77	197	47	15	62
Benzo(a)fluoren	15	31	46	8.5	i	8.5
Benzo(b)fluoren	9.6	i	9.6	3.5	i	3.5
Benzo(a)antracen	31	i	31	22	i	22
Krysen/Trifenylene	19	i	19	20	i	20
Benzo(b)fluoranten	12	-	12	7.7	i	7.7
Benzo(c)pyren	14	-	14	8.1	1.9	10
Benzo(a)pyren	17	-	17	11	1.9	13
Perylen	3.5	-	3.5	3.9	2.0	5.9
o-Fenylenepyren	12	-	12	4.6	-	4.6
Dibenzo(ac)-(ah) antracen	-	-	-	-	-	-
Benzo(ghi)perylene	23	-	23	8.1	-	8.1
Koronen	≈ 19	-	≈ 19		-	
Sum	438	3088	3526	196	280	476

Konsentrasjoner av de enkelte PAH-forbindelser som er blitt målt.

PAH ng/m ³	31.1-1.2.79, 2130 - 0700					
	RÅDHUSGATA			TAK, RÅDHUSGATA		
	Filter	PUR	Samlet	Filter	PUR	Samlet
Naftalen	-	580	580	-	270	270
Bifenyl	-	52	52	-	67	67
Fluoren	-	80	80	-	44	44
Dibenzotiofen	-	27	27	-		
Fenantren	2.7	112	115	1.2	100	101
Antracen	0.8	29	30	0.5	34	35
Karbazol	-	2.4	2.4	0.5	-	0.5
2-Metylantracen	3.2	7.3	11	-	-	-
1-Metylfenantren	2.0	9.4	11	2.5	-	2.5
Fluoranten	13	17	30	17	15	32
Pyren	19	21	40	25	17	42
Benzo(a)fluoren	4.6	(1.6)	6.2	6.2	-	6.2
Benzo(b)fluoren	1.9	i	1.9	2.5	-	2.5
Benzo(a)antracen	7.8	(1.1)	8.9	17	-	17
Krysen/Trifenylene	6.2	(3.2)	9.4	14	-	14
Benzo(b)fluoranten	2.4	-	2.4	4.3	-	4.3
Benzo(c)pyren	2.9	-	2.9	4.9	-	4.9
Benzo(a)pyren	3.8	-	3.8	6.2	-	6.2
Perylen	0.7	-	0.7	1.1	-	1.1
α-Fenylenepyren	2.5	-	2.5	4.6	-	4.6
Dibenzo(ac)-(ah) antracen	-	-	-	-	-	-
Benzo(ghi)perylene	5.4	-	5.4	7.9	-	7.9
Koronen		-		5.9	-	5.9
Sum	79	943	1022	121	547	668

Dato / tid	6.2.79, 0630-1530					
PAH ng/m ³	Rådhusgata			Tak, Rådhusgata		
	Filter	PUR	Samlet	Filter	PUR	Samlet
Naftalen	-	811		-	976	976
Bifenyl	-	143		-	254	254
Fluoren	-	202		-	299	299
Dibenzotiofen	-	64		-	106	106
Fenantren	12.8	238		11.8	402	414
Antracen	16.9	51		1.5	63.9	65.4
Karbazol	2.8	64		2.7	26.6	29.3
2-Metylantracen	-	20		7.2	8.5	15.7
1-Metylfenantren	-	37		9.8	33.7	43.5
Fluoranten	152	34		74.6	24.9	99.5
Pyren	172	31		38.5	20.1	58.6
Benzo(a)fluoren	13.2			19.5	18.9	38.4
Benzo(b)fluoren	11.0			7.6		7.6
Benzo(a)antracen	26.8			35.5		35.5
Krysen/Trifenylen	32.3			29.6		29.6
Benzo(b)fluoranten				18.9		18.9
Benzo(e)pyren	15.2			16.6		16.6
Benzo(a)pyren	32.3			18.9		18.9
Perylen	4.0			2.9		2.9
o-Fenylenpyren	24.3			13.0		13.0
Dibenzo(ac)-/(ah) antracen	2.3					
Benzo(ghi)perylene	51.8			23.1		23.1
Koronen	42.7			13.6		13.6
Sum	612	1637		345	2234	2579

Dato / tid	6-7.2.79, 2215-0800					
PAH ng/m ³	Rådhusgata			Tak, Rådhusgata		
	Filter	PUR	Samlet	Filter	PUR	Samlet
Naftalen	-	(320)	(320)	-	136	136
Bifenyl	-	50.8	50.8	-	39.4	39.4
Fluoren	-	69.0	69.0	-	38.9	38.9
Dibenzotiofen	-	21.4	21.4	-	46.7	46.7
Fenantren	1.1	98.9	100	-	101	101
Antracen	-	18.2	18.2	-	20.3	20.3
Karbazol	-	5.3	5.3	-	5.3	5.3
2-Metylantracen	-	8.4	8.4	-	-	-
1-Metylfenantren	1.4	11.4	12.8	-	8.8	8.8
Fluoranten	7.0	12.8	19.8	2.9	14.6	14.6
Pyren	12.3	14.4	26.7	3.1	13.6	13.6
Benzo(a) fluoren	4.3		4.3			
Benzo(b) fluoren	-		-			
Benzo(a) antracen	7.5		7.5			
Krysen/Trifenylen	4.3		4.3			
Benzo(b) fluoranten	3.4		3.4			
Benzo(e) pyren	3.1		3.1			
Benzo(a) pyren	3.1		3.1			
Perylen	1.6		1.6			
o-Fenylpyren	3.6		3.6			
Dibenzo(ac)-(ah) antracen	-		-			
Benzo(ghi) perylen	6.1		6.1			
Koronen						
Sum	59	630	689	6	425	431

Dato / tid	7.2.79, 800-2200					
PAH ng/m ³	Rådhusgata			Tak, Rådhusgata		
	Filter	PUR	Samlet	Filter	PUR	Samlet
Naftalen	-	53.3	53.3	-	26.3	26.3
Bifenyl	-	32.8	32.8	-	21.1	21.1
Fluoren	-	160	160	-	43.1	43.1
Dibenzotiofen	-	147	147	-	25.4	25.4
Fenantren	1.2	246	247	-	83.5	83.5
Antracen	-	77.9	77.9	-	11.8	11.8
Karbazol	-	17.6	17.6	-	4.7	4.7
2-Metylantracen	-	12.3	12.3	-	2.2	2.2
1-Metylfenantren	-	27.9	27.9	-	8.4	8.4
Fluoranten	11.9	44.3	56.2	3.3	20.8	24.1
Pyren	26.6	53.3	79.9	2.9	21.1	24.0
Benzo(a) fluoren	9.4	3.3	12.7	2.6		2.6
Benzo(b) fluoren	4.1	0.8	4.9	-		-
Benzo(a) antracen	16.4		16.4	3.5		3.5
Krysen/Trifenylen	10.9		10.9	3.3		3.3
Benzo(b) fluoranten	9.4		9.4			
Benzo(e) pyren	10.2		10.2			
Benzo(a) pyren	11.1		11.1			
Perylen	2.6		2.6			
o-Fenylenpyren	6.4		6.4			
Dibenzo(ac)-/(ah) antracen	-		-			
Benzo(ghi) perylen	16.4		16.4			
Koronen						
Sum	137	876	1013	16	268	284

Dato/tid	7-8.2.79, 2300-0630					
PAH ng/m ³	Rådhusgata					
	Filter	PUR	Samlet	Filter	PUR	Samlet
Naftalen	-	213	213			
Bifenyl	-	28.0	28.0			
Fluoren	-	44.2	44.2			
Dibenzotiofen	-	27.2	27.2			
Fenantren	-	83.2	83.2			
Antracen	-	12.6	12.6			
Karbazol	-	6.1	6.1			
2-Metylantracen	-	3.0	3.0			
1-Metylfenantren	-	13.6	13.6			
Fluoranten	3.2	22.4	25.6			
Pyren	3.7	27.9	31.6			
Benzo(a)fluoren	-		-			
Benzo(b)fluoren	-		-			
Benzo(a)antracen	1.8		1.8			
Krysen/Trifenylene	1.8		1.8			
Benzo(b)fluoranten						
Benzo(c)pyren						
Benzo(a)pyren						
Perylen						
o-Fenylenepyren						
Dibenzo(ac)-(ah) antracen						
Benzo(ghi)perylene						
Koronen						
Sum	10.5	481	492			

Dato / tid	8.2.79, 0730-2130					
PAH ng/m ³	Tak, Rådhusgata			Rådhusgata		
	Filter	PUR	Samlet	Filter	PUR	Samlet
Naftalen	-	305	305		377	
Bifenyl	-	34.6	34.6		109	
Fluoren	-	52.7	52.7		332	
Dibenzotiofen	-	24.4	24.4		140	
Fenantren	-	72.7	72.7		466	
Antracen	-	10.8	10.8		159	
Karbazol	-	9.3	9.3		8.0	
2-Metylantracen	-	28.1	28.1		26.6	
1-Metylfenantren	-	12.3	12.3		48.0	
Fluoranten	5.4	29.8	35.2		45.7	
Pyren	9.2	30.5	39.7		71.0	
Benzo(a)fluoren	5.0	5.6	10.6		55	
Benzo(b)fluoren	-		-			
Benzo(a)antracen	6.5		6.5			
Krysen/Trifenylene	5.2		5.2			
Benzo(b)fluoranten	4.6		4.6			
Benzo(e)pyren	4.6		4.6			
Benzo(a)pyren	4.6		4.6			
Perylen	0.9		0.9			
o-Fenylene-pyren	2.3		2.3			
Dibenzo(ac)-/(ah)antracen	-		-			
Benzo(ghi)perylene	9.2		9.2			
Koronen						
Sum	58	616	673		1837	

Konsentrasjoner av de enkelte PAH-forbindelser som er blitt målt

Dato / tid	13.2.79, 0700-2130					
PAH ng/m ³	RÅDHUSGATA			ST. HANSHAUGEN		
	Filter	PUR	Samlet	Filter *	PUR	Samlet
Naftalen	-	690	690	-	73	73
Bifenyl	-	100	100	-	9.3	9.3
Fluoren	-	170	170	-	6.5	6.5
Dibenzotiofen	0.8	40	41	-	3.3	3.3
Fenantren	2.0	210	212	0.7	24	25
Antracen	0.6	56	57	0.1	3.3	3.4
Karbazol	-	5.6	5.6	-	-	-
2-Metylantracen	3.6	13	17	-	-	-
1-Metylfenantren	2.0	19	21	0.2	1.4	1.6
Fluoranten	19	32	51	2.0	5.3	7.3
Pyren	34	36	70	2.8	5.3	8.1
Benzo(a)fluoren	7.3	-	7.3	-	2.0	2.0
Benzo(b)fluoren	3.4	-	3.4	-	-	-
Benzo(a)antracen	17	-	17	3.9	-	3.9
Krysen/Trifenylen	8.9	-	8.9	2.6	-	2.6
Benzo(b)fluoranten	5.2	-	5.2	1.9	-	1.9
Benzo(e)pyren	6.3	-	6.3	1.4	-	1.4
Benzo(a)pyren	7.1	-	7.1	1.6	-	1.6
Perylen	1.5	-	1.5	0.3	-	0.3
o-Fenylpyren	6.5	-	6.5	1.3	-	1.3
Dibenzo(ac)-/(ah) antracen	-	-	-	-	-	-
Benzo(ghi)perylen	18	-	18	2.5	-	2.5
Koronen	≈ 16	-	≈ 16	≈ 2.2	-	≈ 2.2
Sum	159	1372	1531	24	133	157

* sprekkdannelse

Konsentrasjoner av de enkelte PAH-forbindelser som er blitt målt.

PAH ng/m ³	13-14.2.79, 220-0730					
	RÅDIUSGATA			ST. HANSHAUGEN		
	Filter	PUR	Samlet	Filter	PUR	Samlet
Naftalen	-	270	270	-	42	42
Bifenyl	-	34	34	-	3.9	3.9
Fluoren	-	41	41	-	2.3	2.3
Dibenzotiofen	0.7	11	12	-	-	-
Fenantren	3.2	69	72	0.3	20	20
Antracen	1.0	13	14	spor	-	spor
Karbazol	0.6	1.1	2.7	-	-	-
2-Metylantracen	1.8	1.6	3.4	-	-	-
1-Metylfenantren	1.8	8.1	9.9	-	-	-
Fluoranten	10	12	22	spor	1.9	1.9
Pyren	14	18	32	spor	10	10
Benzo(a)fluoren	7.5	-	7.5	0.4	-	0.4
Benzo(b)fluoren	2.2	-	2.2	-	-	-
Benzo(a)antracen	6.5	-	6.5	-	-	-
Krysen/Trifenylen	5.6	-	5.6	0.3	-	0.3
Benzo(b)fluoranten	4.7	-	4.7	-	-	-
Benzo(c)pyren	4.8	-	4.8	spor	-	spor
Benzo(a)pyren	4.8	-	4.8	spor	-	spor
Perylen	2.1	-	2.1	spor	-	spor
c-Fenylonpyren	5.2	-	5.2	-	-	-
Dibenzo(ac)-/(ah) antracen	3.5	-	3.5	-	-	-
Benzo(ghi)perylen	9.1	-	9.1	-	-	-
Koronen	≈10	-	≈ 10	-	-	-
Sum	99	480	579	1.0	80	81

Konsentrasjoner av de enkelte PAH-forbindelser som er blitt målt.

PAH ng/m ³	14.2.79, 0800-2130					
	RÅDHUSGATA			ST. HANSHAUEN		
	Filter	PUR	Samlet	Filter	PUR	Samlet
Naftalen	-	410	410	-	41	41
Bifenyl	-	54	54	-	2.4	2.4
Fluoren	-	81	81	-	4.8	4.8
Dibenzotiofen	0.6	23	24	-	-	-
Fenantren	10	210	220	0.5	16	17
Antracen	2.7	59	62	-	3.1	3.1
Karbazol	1.4	2.3	3.7	-	-	-
2-Metylantracen	9.0	9.5	19	-	-	-
1-Metylfenantren	7.7	18	26	-	1.4	1.4
Fluoranten	47	23	70	3.4	2.7	6.1
Pyren	68	25	93	3.8	3.1	6.9
Benzo(a)fluoren	18	7.5	26	2.7	-	2.7
Benzo(b)fluoren	8.1	-	8.1	-	-	-
Benzo(a)antracen	23	-	23	3.1	-	3.1
Krysen/Trifenylen	14	-	14	2.2	-	2.2
Benzo(b)fluoranten	8.6	-	8.6	1.7	-	1.7
Benzo(e)pyren	8.1	-	8.1	1.5	-	1.5
Benzo(a)pyren	11	-	11	1.7	-	1.7
Perylen	2.0	-	2.0	0.5	-	0.5
o-Fenylenpyren	11	-	11	1.2	-	1.2
Dibenzo(ac)-/(ah) antracen	-	-	-	-	-	-
Benzo(ghi)perylen	20	-	20	3.4	-	3.4
Koronen	≈12	-	≈12	-	-	-
Sum	283	923	1206	26	75	101

Konsentrasjoner av de enkelte PAH-forbindelser som er blitt målt.

Dato/tid	14-15.2.79, 2200-0700					
PAH ng/m ³	RÅDIUSGATA			ST. HANSHAUEN		
	Filter	PUR	Samlet	Filter*	PUR	Samlet
Naftalen	-	610	610	-	260	260
Bifenyl	-	52	52	-	26	26
Fluoren	-	74	74	-	18	18
Dibenzotiofen	1.7	22	24	-	22	22
Fenantren	8.9	100	109	2.3	46	48
Antracen	3.3	18	21	-	11	11
Karbazol	1.6	2.9	4.5	-	-	-
2-Metylantracen	6.1	3.9	10	-	-	-
1-Metylfenantren	4.0	10	14	-	2.8	2.3
Fluoranten	23	14	37	7.7	5.1	13
Pyren	33	19	52	10	5.7	16
Benzo(a)fluoren	20	-	20	5.7	-	5.7
Benzo(b)fluoren	3.9	-	3.9	-	-	-
Benzo(a)antracen	12	-	12	3.6	-	3.6
Krysen/Trifenylen	7.4	-	7.4	3.6	-	3.6
Benzo(b)fluoranten	7.5	-	7.5	2.7	-	2.7
Benzo(c)pyren	7.0	-	7.0	2.6	-	2.6
Benzo(a)pyren	8.2	-	8.2	2.3	-	2.3
Perylen	1.8	-	1.8	-	-	-
o-Fenylpyren	6.7	-	6.7	-	-	-
Dibenzo(ac)-/(ah) antracen	2.9	-	2.9	-	-	-
Benzo(ghi)perylen	20	-	20	-	-	-
Koronen	≈ 12	-	≈ 12	-	-	-
Sum	191	926	1117	40	397	437

*sprekkdannelse

Dato/tid	15.2.79 0730-1600				
PAH ng/m ³	Rådhusgata, filtre (SIERRA)				
	d > d _p < 7 μm	d < 7 > 3.5	d < 3.5 > 0.5	d < 0.5	SAMLET.
Naftalen	n	-	-	d	d
Bifenyl	n	-	d	d	d
Fluoren	d	n	0.2	n	0.2
Dibenzotiofer.	d	d	0.3	0.5	0.8
Fenantren	-	0.9	1.0	8.5	10
Antracen	0.7	d	n	1.5	2.2
Karbazol	d	-	d	-	d
2-Metylantracen	-	-	-	-	-
1-Metylfenantren	-	-	-	-	-
Fluoranten	1.7	2.3	24	>10	>38
Pyren	1.9	2.4	24	>10	>38
Benzo(a)fluoren	0.8	0.9	d	>10	>10
Benzo(b)fluoren	d	i	i	7.5	7.5
Benzo(a)antracen	d	0.8	2.9	>10	>14
Krysen/Trifenylen	d	1.5	5.2	>10	>17
Benzo(b)fluoranten	-	-	-	-	-
Benzo(e)pyren	i	i	9.4	5.9	15
Benzo(a)pyren	0.2	i	3.8	12	16
Perylen	d	0.2	0.6	2.4	3.2
c-Fenylenpyren	0.1	0.4	2.2	4.8	7.5
Dibenzo(ac)-/(ah) antracen	0.1	0.3	0.6	12	13
Benzo(ghi)perylen	0.4	0.7	i	20	21
Koronen	0.7	0.8	5.3	17	24
Sum	6.6	11.2	79.5	>132	> 230

Konsentrasjoner av de enkelte PAH-forbindelser som er blitt målt.

Dato / tid	16.2.79, 1000-1700					
	RÅDIUSGATA			ST. HANSHAUGEN		
	Filter	PUR	Samlet	Filter*	PUR	Samlet
Naftalen	-	1560	1560	-	190	190
Bifenyl	-	160	160	-	46	46
Fluoren	-	220	220	5.7	70	76
Dibenzotiofen	-	47	47	8.9	17	26
Fenantren	5.1	230	235	20	130	150
Antracen	1.7	55	57	6.4	17	23
Harbazol	1.8	2.3	4.1	1.0	4.5	5.5
2-Metylantracen	7.8	10	18	1.6	2.4	4.0
1-Metylfenantren	6.3	22	26	2.5	12	15
Fluoranten	51	23	74	14	20	34
Pyren	82	27	109	18	18	36
Benzo(a)fluoren	18	-	18	-	-	-
Benzo(b)fluoren	7.3	-	7.3	0.9	-	0.9
Benzo(a)antracen	27	-	27	6.4	-	6.4
Krysen/Trifenylen	16	-	16	4.7	1.9	6.6
Benzo(b)fluoranten	13	-	13	2.5	-	2.5
Benzo(e)pyren	10	-	10	15.3	5.7	21
Benzo(a)pyren	13	-	13	2.2	3.2	5.4
Perylen	2.3	-	2.3	0.6	3.5	4.1
o-Fenylenpyren	11	-	11	2.5	-	2.5
Dibenzo(ac)-(ah) antracen	-	-	-	-	-	-
Benzo(ghi)perylen	28	-	28	7.3	-	7.3
Keronen	≈ 19	-	≈ 19	-	-	-
Sum	320	2356	2676	121	541	662

* sprekkdannelse i kanten

Konsentrasjoner av de enkelte PAH-forbindelser som er blitt målt.

Dato / tid	20.2.79, 1000-2130					
PAH ng/m ³	RÅDIHUSGATA			ST. HANSHAUGEN		
	Filter	PUR	Samlet	Filter	PUR	Samlet
Naftalen	-	220	220	-	710	710
Bifenyl	-	80	80	-	110	110
Fluoren	-	260	260	-	100	100
Dibenzotiofen	-	32	32	-	37	37
Penantren	2.4	280	282	0.4	170	170
Antracen	-	67	67	-	42	42
Karbazol	-	10	10	-	8.0	8.0
2-Metylantracen	2.5	26	29	-	19	19
1-Metylfenantren	1.0	35	36	-	15	15
Fluoranten	13	55	68	2.9	21	24
Pyren	23	85	108	4.0	20	24
Benzo(a)fluoren	12	15	27	2.5	7.6	10
Benzo(b)fluoren	6.4	-	6.4	0.5	4.5	5.0
Benzo(a)antracen	25	10	35	6.5	i	6.5
Krysen/Trifenylen	15	1.0	16	5.4	i	5.4
Benzo(b)fluoranten	8.0	-	8.0	1.8	-	1.8
Benzo(e)pyren	10	-	10	3.3	-	3.3
Benzo(a)pyren	11	-	11	3.3	-	3.3
Perylen	2.2	-	2.2	1.6	-	1.6
o-Penylenpyren	12	-	12	2.2	-	2.2
Dibenzo(ac)-(ah) antracen	-	-	-	-	-	-
Benzo(ghi)perylen	24	-	24	4.0	-	4.0
Koronen	≈12	-	≈ 12	-	-	-
Sum	180	1176	1356	38	1264	1302

Konsentrasjoner av de enkelte PAH-forbindelser som er blitt målt.

PAH ng/m ³	20-21.2.79, 2230-0730					
	RÅDHUSGATA			ST. HANSHADGEN		
	Filter	PUR	Samlet	Filter	PUR	Samlet
Naftalen	-	360	360	-	33	33
Bifenyl	-	50	50	-	11	11
Fluoren	-	88	88	-	14	14
Dibenzotiofen	-	44	44	-	4.7	4.7
Fenantren	1.3	130	131	0.8	34	35
Antracen	-	29	29	-	2.6	2.6
Karbazol	-	5.5	5.5	-	0.5	0.5
2-Metylantracen	1.1	6.6	7.7	-	0.5	0.5
1-Metylfenantren	0.6	14	15	-	2.1	2.1
Fluoranten	8.1	25	33	2.6	8.2	11
Pyren	13	33	46	2.9	8.7	12
Benzo(a)fluoren	4.1	-	4.1	-	-	-
Benzo(b)fluoren	1.2	-	1.2	-	-	-
Benzo(a)antracen	6.5	-	6.5	2.4	-	2.4
Krysen/Trifenylen	4.1	-	4.1	2.5	-	2.5
Benzo(b)fluoranten	2.2	-	2.2	-	-	-
Benzo(c)pyren	3.1	-	3.1	3.2	-	3.2
Benzo(a)pyren	2.8	-	2.8	2.0	-	2.0
Perylen	1.0	-	1.0	1.1	-	1.1
6-Fenylpyren	3.2	-	3.2	-	-	-
Dibenzo(ac)-(ah) antracen	-	-	-	-	-	-
Benzo(ghi)perylen	4.9	-	4.9	-	-	-
Kronen	-	-	-	-	-	-
Sum	57	785	842	18	119	137

Konsentrasjoner av de enkelte PAH-forbindelser som er blitt målt

Dato / tid	21.2.79, 0800-2130					
PAH ng/m ³	RÅDHUSGATA			ST.HANSHAUGEN		
	Filter	PUR	Samlet	Filter	PUR	Samlet
Naftalen	-	170	170	-	24	24
Bifenyl	-	100	100	-	13	13
Fluoren	-	210	210	-	18	18
Dibenzotiofen	2.9	46	49	-	10	10
Fenantren	22	230	252	1.5	43	45
Antracen	4.6	58	63	0.3	6.1	6.4
Karbazol	-	7.5	7.5	-	1.2	1.2
2-Metylantracen	3.8	14	18	-	-	-
1-Metylfenantren	3.1	25	28	-	4.0	4.0
Fluoranten	16	50	66	2.6	11	14
Pyren	25	60	85	2.4	12	14
Benzo(a)fluoren	15	-	15	3.2	-	3.2
Benzo(b)fluoren	3.9	-	3.9	-	-	-
Benzo(a)antracen	11	-	11	2.0	-	2.0
Krysen/Trifenylen	6.7	-	6.7	1.9	-	1.9
Benzo(b)fluoranten	3.2	-	3.2	-	-	-
Benzo(c)pyren	4.6	-	4.6	1.3	-	1.3
Benzo(a)pyren	4.6	-	4.6	0.7	-	0.7
Perylen	1.0	-	1.0	-	-	-
o-Fenylpyren	4.2	-	4.2	-	-	-
Dibenzo(ac)-/(ah) antracen	-	-	-	-	-	-
Benzo(ghi)perylene	≈10	-	≈ 10	-	-	-
Koronen	-	-	-	-	-	-
Sum	142	971	1113	16	142	158

Dato / tid	23.2.79 1000-1600				
PAH ng/m ³	Rådhusgata, filtre (SIERRA)				
	d < d _M > 7			d < 0.5	
Naftalen	d			0.7	
Difenyl	0.2			0.2	
Fluoren	n			n	
Dibenzotiofen	d			n	
Fenantren	0.3			0.6	
Antracen	1.2			n	
Karbazol	d			-	
2-Metylantracen	-			-	
1-Metylfenantren	-			-	
Fluoranten	0.8			17	
Pyren	0.6			34	
Benzo(a)fluoren	0.9			6.7	
Benzo(b)fluoren	0.7			4.1	
Benzo(a)antracen	0.1			8.2	
Krysen/Trifenylen	0.3			11	
Benzo(b)fluoranten	-			-	
Benzo(e)pyren	i			7.9	
Benzo(a)pyren	d			8.5	
Perylen	d			2.0	
o-Fenylpyren	0.4			10	
Dibenzo(ac)-/(ah) antracen	0.2			0.6	
Benzo(ghi)perylene	0.2			24	
Koronen	0.3			17	
Sum	6.2			153	

d - spor, deteksjonsgrense - 0.1 ng/m³

n - ikke detekterbar

i - interferense

Dato / tid	27.2.79 0700-2200					
PAH ng/m ³	Rådhusgata					
	Filter	PUR	Samlet	Filter	PUR	Samlet
Naftalen	-	164	164			
Bifenyl	-	50.8	50.8			
Fluoren	-	250	250			
Dibenzotiofen	-	86.4	86.4			
Fenantren	3.4	310	313			
Antracen	-	59.5	59.5			
Karbazol	-	11.2	11.2			
2-Metylantracen	-	-				
1-Metylfenantren	-	-				
Fluoranten	9.3	62.1	71.4			
Pyren	16.8	75.2	92			
Benzo(a)fluoren	7.6	11.8	19.4			
Benzo(b)fluoren	3.0		3.0			
Benzo(a)antracen	13.3		13.3			
Krysen/Trifenylen	9.3		9.3			
Benzo(b)fluoranten	6.2		6.2			
Benzo(e)pyren	7.8		7.8			
Benzo(a)pyren	7.7		7.7			
Perylen	2.4		2.4			
o-Fenylenpyren	2.7		2.7			
Dibenzo(ac)-/(ah) antracen	-		-			
Benzo(ghi)perylene	8.3		8.3			
Koronen						
Sum	98	1081	1179			



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING

(NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FORSKNINGSRÅD)
 POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM
 ELVEGT. 52.

TLF. (02) 71 41 70

RAPPORTTYPE Oppdragsrapport	RAPPORTNR. OR 32/80	ISBN--82-7247-195-7
DATO Oktober 1980	ANSV.SIGN. B.Ottar	ANT.SIDER 103
TITTEL Målinger av luftforurensninger i Oslo, januar-mars 1979. Rådhusgata-St.Hanshaugen. Datarapport.		PROSJEKTLEDER Steinar Larssen
		NILU PROSJEKT NR 26978
FORFATTER(E) Steinar Larssen, A.G. Friberg		TILGJENGELIGHET **
		OPPDRAAGSGIVERS REF.
OPPDRAAGSGIVER Statens forurensningstilsyn/NILU		
3 STIKKORD (å maks.20 anslag) Luftforurensning Oslo		Biltrafikk
REFERAT (maks. 300 anslag, 5-10 linjer) Rapporten presenterer data fra målinger av luftforurensning, trafikk og meteorologiske parametre i Oslo i perioden januar-mars 1979. Det er lagt vekt på en detaljert presentasjon av alle aspekter ved målingene, slik at de skal kunne benyttes senere til ulike typer vurderinger av trafikkforurensninger.		
TITLE Measurements of air pollution in Oslo, January-March 1979. Data report.		
ABSTRACT (max. 300 characters, 5-10 lines) The report presents data from measurement in Oslo of air pollution, automotive traffic and meteorological parameters from the period January-March 1979. Emphasis has been put on a detailed presentation of all aspects of the data facilitate later use of the data in connection with evaluation of automotive pollution.		

**Kategorier: Åpen - kan bestilles fra NILU A
 Må bestilles gjennom oppdragsgiver B
 Kan ikke utleveres C