



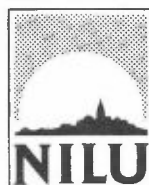
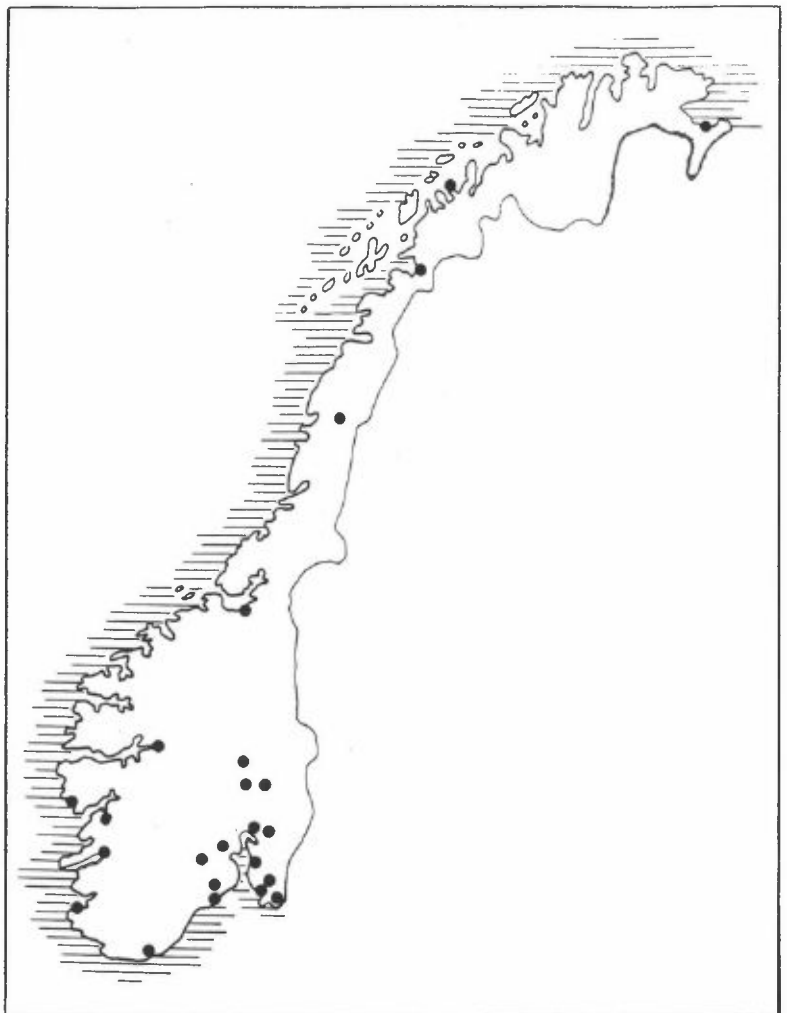
Statlig program for forurensningsovervåking

NILU OR : 24/89
REFERANSE: O-7644
DATO : MAI 1989
ISBN : 82-425-0029-0

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjon: NILU

RUTINEOVERVÅKING AV LUFTFORURENSNING 4. KVARTAL 1988



Norsk institutt for luftforskning

POSTBOKS 64 - N-2001 LILLESTRØM

NILU OR : 24/89
REFERANSE: O-7644
DATO : MAI 1989
ISBN : 82-425-0029-0

RUTINEOVERVÅKING AV LUFTFORURENSNING
4. KVARTAL 1988

Leif Otto Hagen

Utført etter oppdrag fra
Statens forurensningstilsyn

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 64, 2001 LILLESTRØM
NORGE

SAMMENDRAG

I 4. kvartal 1988 er målinger utført på 29 stasjoner i 25 tettsteder. Målingene har omfattet SO₂ (25 stasjoner), sot (27 stasjoner) og NO₂ (12 stasjoner).

Tre stasjoner hadde overskridelse av nedre grenseverdi for døgnmiddel av SO₂ på 100 µg/m³ i 2. halvår 1988. St. Olavs Vold i Sarpsborg hadde middelvei over øvre grenseverdi for halvårsmiddel på 60 µg/m³ i samme periode. Overskridelsene skyldes utslipp fra lokal industri.

De høyeste sotverdiene måles på stasjoner plassert i gater med stor trafikk. I november 1988 ble det målt døgnmiddelveier over nedre grenseverdi på 100 µg/m³ i Halden, Fredrikstad, Lillestrøm, Drammen, Porsgrunn, Skien, Stavanger, Bergen og Mo i Rana. Fra Oslo foreligger det ikke data denne måneden. Stasjonene i Fredrikstad, Lillestrøm, Drammen, Porsgrunn, Skien og Stavanger hadde månedsmiddelvei over 40 µg/m³. Høyere sotverdier i november 1988 enn i november tidligere år skyldes kaldere vær og dårligere spredningsforhold enn normalt.

Åtte av tolv stasjoner hadde NO₂-konsentrasjoner over foreslåtte grenseverdier i 4. kvartal 1988. På stasjonene i Halden (Rådhuset), Lillehammer (Kirkegt.) og Tromsø (Strandtorget) er det første gang NO₂-målinger er gjennomført. Både i Halden og Lillehammer ble grenseverdien for døgnmiddel overskredet i 4. kvartal 1988. Biltrafikken er hovedkilden til det høye NO₂-nivået i byer og tettsteder.

INNHOLD

	Side
SAMMENDRAG	1
1 INNLEDNING	5
2 MÅLERESULTATER	5
3 MÅLEPROGRAM OG STASJONSOVERSIKT	12
4 GRENSEVERDIER FOR LUFTKVALITET	16
DATAVEDLEGG	19

RUTINEOVERVÅKING AV LUFTFORURENSNING 4. KVARTAL 1988

1 INNLEDNING

Landsomfattende rutinemessige målinger av svoveldioksid, sot, bly og partikulært sulfat er gjennomført siden 1977 etter oppdrag fra Statens forurensningstilsyn. Målingene ble fram til 1985 foretatt på 35 stasjoner i 29 byer og tettsteder (se kapittel 3). Fra 1986 gikk partikulært sulfat ut av programmet, blyanalysene ble redusert til 10 stasjoner, mens målinger av nitrogendioksid ble startet på 9 stasjoner. Fra oktober 1988 ble NO₂-målingene utvidet til 12 stasjoner. NO₂-målingene utføres inntil videre bare om vinteren (oktober-mars). Fra 1987 ble blyanalysene ytterligere redusert. Nå utføres de på 9 stasjoner og bare i februar hvert år.

Målingene i 4. kvartal 1988 har omfattet SO₂ (25 stasjoner), sot (27 stasjoner) og NO₂ (12 stasjoner). Nye NO₂-stasjoner er opprettet i Halden (Rådhuset), Lillehammer (Kirkegt.) og Tromsø (Strandtorget). Fra Oslo er det ikke mottatt SO₂-resultater eller sotfiltre fra 4. kvartal. Næringsmiddelkontrollen i Stavanger avsluttet SO₂-målingene ved utgangen av september 1988. Begrunnelsen var det lave SO₂-nivået i byen gjennom en årrekke. De øvrige målingene i Stavanger fortsetter som tidligere.

Måleresultatene er sammenliknet med grenseverdier for luftkvalitet, som er gjengitt i kapittel 4.

2 MÅLERESULTATER

Stasjonene med de høyeste SO₂-verdiene er påvirket av utslipp fra lokal industri.

Målingene i 4. kvartal 1988 viser at de høyeste månedsmiddelverdiene var på St. Olavs Vold i Sarpsborg med 61 µg/m³ i oktober, 64 µg/m³ i november og 60 µg/m³ i desember. Høyeste månedsmiddelverdi ved de øvrige stasjonene var 36 µg/m³ ved Farnes i Øvre Årdal i desember. Den

laveste månedsmiddelverdien var $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, som ble målt i Mo i Rana i oktober, november og desember og i Odda i desember.

Døgnmiddelverdier over $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble målt på henholdsvis tre og én stasjon i 4. kvartal 1988, slik det framgår av tabell 1. St. Olavs Vold i Sarpsborg hadde 15 døgnmiddelverdier over $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i 4. kvartal 1988. Den høyeste døgnmiddelverdien hadde også St. Olavs Vold med $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabell 1: Døgnmiddelverdier av SO_2 over $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i 4. kvartal 1988.

Målested	Stasjon	Høyeste døgn- middelverdi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ant. observasjoner		
			Ialt	$>100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$>150 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Halden	Stubberudvn.	101	92	1	0
Sarpsborg	St. Olavs Vold	250	92	15	7
Øvre Årdal	Farnes	147	92	5	0

På de tre stasjonene med døgnmiddelverdier over $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ er det sannsynligvis lokale utslipp som er hovedkilden.

Tre stasjoner hadde overskridelser av grenseverdiene for SO_2 i 2. halvår 1988.

Den øvre grenseverdien for SO_2 overskrides når halvårsmiddelverdien er høyere enn $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og/eller den høyeste døgnmiddelverdien er over $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (se kapittel 4). Tabell 2 viser at øvre grenseverdi ble overskredet bare ved St. Olavs Vold i Sarpsborg i 2. halvår 1988. I tillegg ble nedre grenseverdi (6 måneder: $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, døgn: $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) overskredet ved Stubberudvn. i Halden og Farnes i Øvre Årdal.

Tabell 2: Overskridelser av foreslåtte grenseverdier for SO₂ i 2. halvår 1988.

Målested	Stasjon	Halvårs- middel- verdi ₃ (µg/m ³)	Høyeste døgn- middel- verdi ₃ (µg/m ³)	Ant. obs.	Prosent av obser- vasjoner over	
					100 µg/m ³	150 µg/m ³
Halden	Stubberudvn.	20	101	184	1	0
Sarpsborg	St. Olavs Vold	79	1 470	177	33	16
Øvre Årdal	Farnes	25	147	167	5	0

Hele 25 av de 26 stasjonene som måler SO₂ hadde en middelvei i 2. halvår 1988 under 30 µg/m³, som er halvparten av den øvre grenseverdien. Tilsvarende hadde 24 stasjoner en middelvei lavere enn eller lik 20 µg/m³. Den laveste middelveien ble målt på stasjonen i Hamar med 2,0 µg/m³. Den høyeste middelveien hadde St. Olavs Vold i Sarpsborg med 79 µg/m³.

SO₂-konsentrasjonene i byer og tettsteder er vesentlig høyere enn på bakgrunnstasjonene.

Bakgrunnstasjonene ligger i tynt befolkede områder og er ikke påvirket av lokale kilder. I 2. halvår 1988 hadde Skreådalen i Sirdal i Vest-Agder og Jergul i Finnmark den høyeste SO₂-konsentrasjonen på bakgrunnstasjonene med 1,1 µg/m³, dvs. betydelig lavere enn i de fleste byene og tettstedene. På lokal skala er de lokale SO₂-utslippene som oftest dominerende i forhold til langtransport av SO₂. Resultatene av SO₂-målingene i 4. kvartal 1988 på et utvalg av bakgrunnstasjonene er gitt i tabell 3.

Tabell 3: Månedsmiddelverdier av SO_2 på et utvalg av bakgrunnstasjonene i 4. kvartal 1988 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Stasjon	Kommune	Fylke	Okt.	Nov.	Des.
Osen	Åmot	Hedmark	0,9	0,5	0,8
Birkenes	Birkenes	Aust-Agder	1,0	1,0	1,0
Skreådalen	Sirdal	Vest-Agder	2,4	0,8	1,4
Kårvatn	Surnadal	Møre og Romsdal	0,3	0,2	0,7
Tustervatn	Hemnes	Nordland	0,4	0,2	0,5
Jergul	Karasjok	Finnmark	0,4	0,5	3,4
Ny-Ålesund			0,2	1,0	1,4

De høyeste sotverdiene måles på stasjoner i gater med stor biltrafikk.

Sotmengden bestemmes ved å måle sverting på filtre. Dette gir et uttrykk for mengden av sotpartikler. Disse analysene utføres hver tredje måned (februar, mai, august og november).

Den høyeste månedsmiddelverdien i november 1988 ble målt på Handelens hus i Stavanger med $113 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mens Brochs gt i Fredrikstad hadde $98 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Den høyeste døgnmiddelverdien hadde også Brochs gt. i Fredrikstad med $264 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mens Handelens hus i Stavanger og Engene i Drammen hadde henholdsvis $239 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $223 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

De høyeste måneds- og døgnmiddelverdiene av sot måles vanligvis på stasjoner som er plassert i gater med stor biltrafikk. På stasjoner som er lite påvirket av utslipp fra biltrafikken, er sotverdiene betydelig lavere. På den regionale bakgrunnstasjonen Jeløya var middelverdien i november 1988 $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og høyeste døgnmiddelverdi $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabell 4 gir en oversikt over månedsmiddelverdiene av sot i november i en del av de største byene siden 1977. I gjennomsnitt for disse byene har sotnivået variert lite denne perioden. Den store økningen i november 1988 skyldes sannsynligvis at måneden var kald og hadde dårligere spredningsforhold enn normalt. De relativt lave verdiene i november 1986 skyldes mildt vær og gunstige spredningsforhold denne måneden.

Tabell 4: Gjennomsnittlige sotkonsentrasjoner i en del større byer (sentrum) i november 1977-1988 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

By	Nov. 1977	Nov. 1978	Nov. 1979	Nov. 1980	Nov. 1981	Nov. 1982	Nov. 1983	Nov. 1984	Nov. 1985	Nov. 1986	Nov. 1987	Nov. 1988
Fredrikstad				60	39	43	55	40	54	30	53	98
Oslo	46	38	34	57	44	50	61	43	41	37	66	
Drammen	42	49	57	50	53	53	54	38	38	53	40	89
Kristiansand	38	21	25	28	17	19		20	18	22	21	29
Stavanger	97	54	43	47	51	44	59	39	135	58		113
Bergen	42	27	27	36	21	18	22	47	48	11	49	24
Trondheim	53	34	43	20	26	40	21	38	30	40	47	11
Tromsø	66	34	36	32	23	18	17	29	24	16	12	7
Middel	55	37	38	41	34	36	41	37	49	33	41	53

Åtte av tolv stasjoner hadde NO_2 -konsentrasjon over nedre grenseverdi for døgnmiddel i 4. kvartal 1988. Biltrafikken er den dominerende kilden.

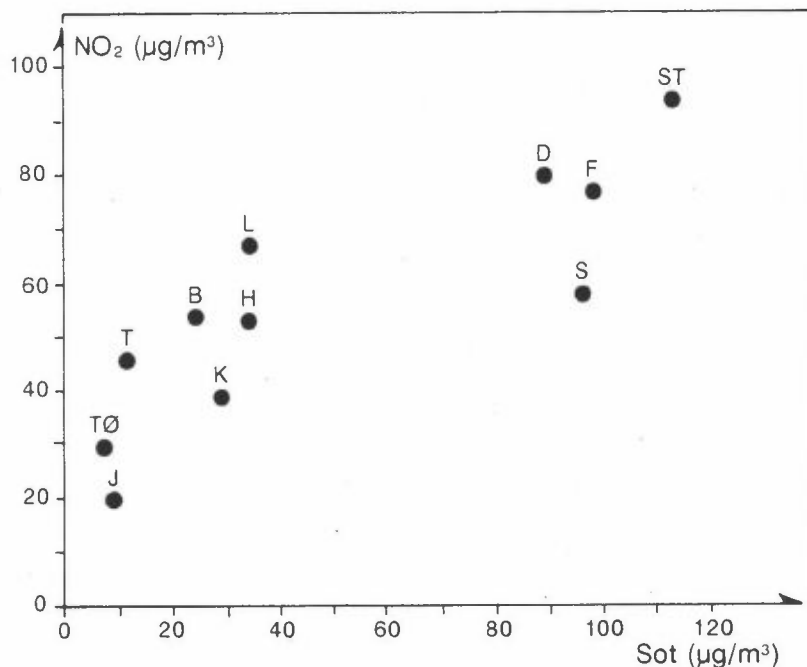
Tidligere omfattende luftkvalitetsundersøkelser i Oslo, Sarpsborg, Fredrikstad, Drammen og Bergen har vist overskridelser av grenseverdiene for NO_2 . Dette var bakgrunnen for at NO_2 -målinger ble startet i det rutinemessige overvåkingsprogrammet fra høsten 1986 på ni stasjoner. Fra høsten 1988 ble målinger startet på tre stasjoner til, Rådhuset i Halden, Kirgegt. i Lillehammer og Strandtorget i Tromsø. Foreløpig er NO_2 -målingene begrenset til vinterhalvåret (oktober-mars).

Tabell 5 viser et sammendrag av NO_2 -resultatene i 4. kvartal 1988. Åtte av stasjonene hadde døgnmiddelverdier over $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, som er nedre grenseverdi for døgnmiddel. Den høyeste døgnmiddelverdien ble målt på stasjonen i Drammen med $154 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mens stasjonen i Stavanger hadde $149 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Den høyeste middelverdien i 4. kvartal 1988 ble målt i Stavanger med $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$, som er noe over grenseverdien for 6 måneder på $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Den regionale bakgrunnstasjonen for Oslofjord-området på Jeløya hadde langt lavere verdier enn i byene. Stasjonene i Fredrikstad, Oslo, Drammen, Skien, Stavanger og Trondheim hadde høyere middelverdier i 4. kvartal 1988 enn i 4. kvartal 1987. På Jeløya, i Kristiansand og i Bergen var det små endringer.

Tabell 5: Resultater av NO₂-målingene i 4. kvartal 1988 (µg/m³).

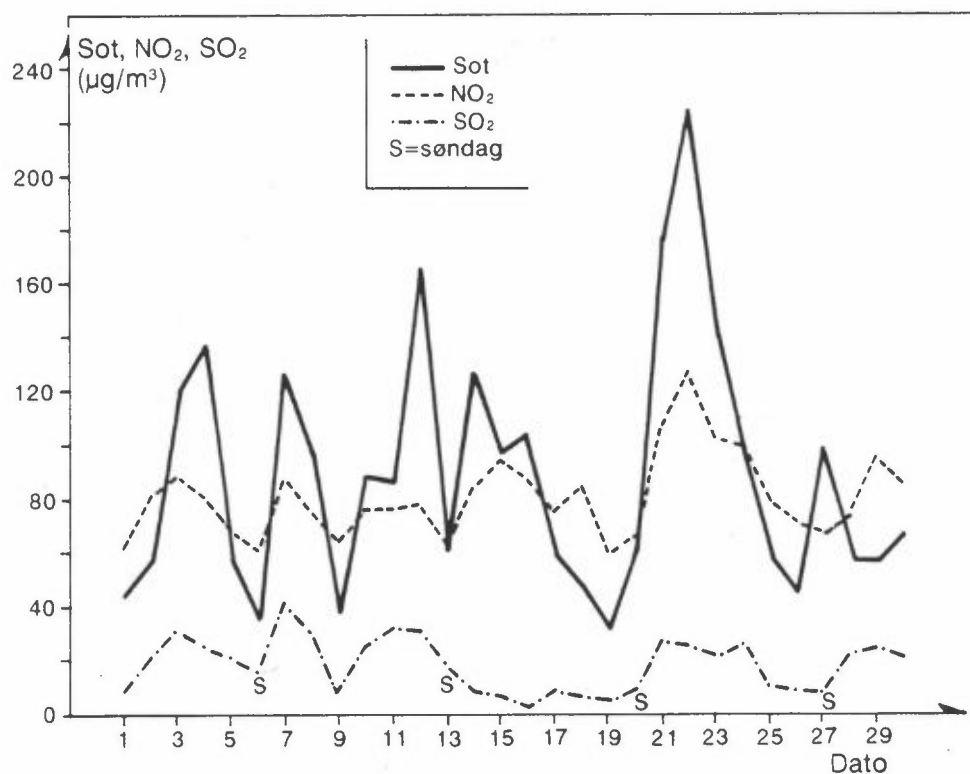
Målested	Stasjon	Middel- verdi	Høyeste døgn- middelverdi	Ant. obs.			Middelverdi 4. kvartal 1986	Middelverdi 4. kvartal 1987
				Ialt	>100	>150		
Halden	Rådhuset	43	106	92	1	0		
Fredrikstad	Brochsgt.	68	122	88	9	0	46	53
Jeløya	Jeløy radio	18	55	85	0	0	14	19
Oslo	St. Olavs plass	73	130	90	9	0		68
Lillehammer	Kirkegt.	61	121	86	2	0		
Drammen	Engene	76	154	90	12	1	57	64
Skien	Kongensgt.	58	102	89	1	0	52	50
Kristiansand	Festningsgt.	34	76	87	0	0	32	33
Stavanger	Handelens hus	90	149	81	26	0	74	81
Bergen	Chr.Mich.Inst.	51	115	90	4	0	38	52
Trondheim	Brattøra	45	83	80	0	0	43	41
Tromsø	Strandtorget	29	74	90	0	0		

Figur 1 viser sammenhengen mellom månedsmidler av NO₂ og sot i november 1988. Disse komponentene viser god samvariasjon. Dette peker mot biltrafikken som den vesentligste kilden til NO₂.



Figur 1: Sammenheng mellom middelverdier av NO₂ og sot i november 1988 (µg/m³). H = Halden, F = Fredrikstad, J = Jeløya, L = Lillehammer, D = Drammen, S = Skien, K = Kristiansand, ST = Stavanger, B = Bergen, T = Trondheim, TØ = Tromsø.

Figur 2 viser konsentrasjoner av SO_2 , NO_2 og sot fra dag til dag på Engene i Drammen i november 1988. Samvariasjonen mellom NO_2 og sot var god. Begge komponenter viste lavere konsentrasjoner i helgene da biltrafikken er redusert. NO_2 hadde et relativt høyt bakgrunnsnivå og varierte noe mindre enn sot fra dag til dag. Dette skyldes at den alt overveiende delen av utslippet er NO og at overgangen til NO_2 tar noe tid.



Figur 2: Døgnmiddelkonsentrasjoner av SO_2 , NO_2 og sot på Engene i Drammen i november 1988 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

En omfattende kartlegging av utslippene i Drammen i 1984 viste at biltrafikken sto for 87% av utslippet av NO_x , 72% av utslippet av partikler (sot medregnet) og bare 13% av utslippet av SO_2 . Industri og boligoppvarming sto for til sammen 84% av SO_2 -utslippet i Drammen.

3 MÅLEPROGRAM OG STASJONSOVERSIKT

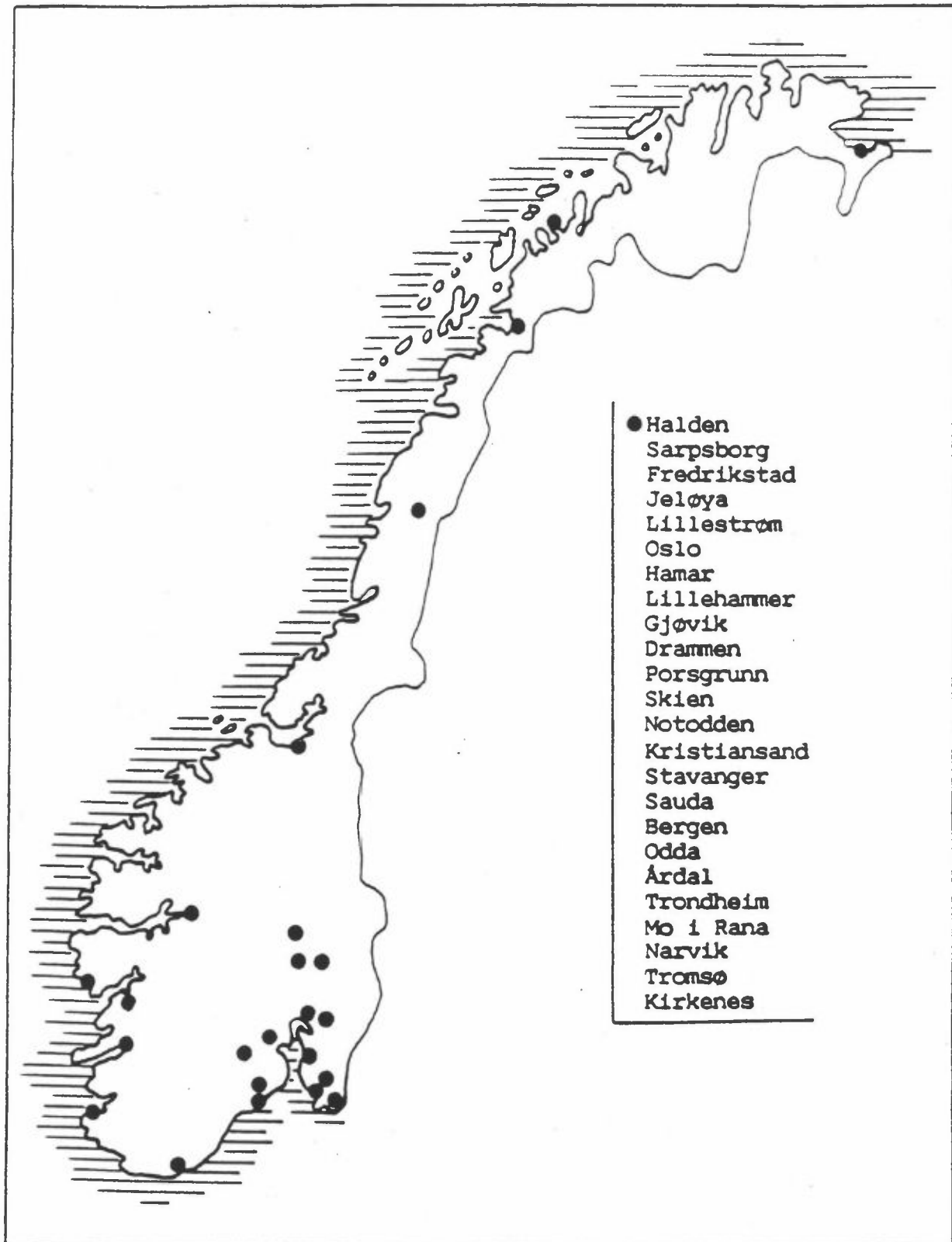
Landsomfattende rutinemessige målinger av svoveldioksid, sot, bly og sulfat har pågått siden 1977. Fra 1986 har sulfat gått ut av måleprogrammet, blyanalysene er redusert og målinger av nitrogendioksid startet.

Fra 1. januar 1977 ble det på oppdrag fra Statens forurensningstilsyn opprettet et nasjonalt overvåkingsprogram for måling av utvalgte luftforurensningskomponenter. Norsk institutt for luftforskning (NILU) har fått ansvaret for den faglige og praktiske gjennomføringen av programmet. Målingene foregår nå ved 30 stasjoner i 25 byer og tettsteder og omfatter svoveldioksid (SO_2), sot, bly (Pb), og nitrogendioksid (NO_2) fra 1.10.1986. Sotmengden bestemmes hver 3. måned (februar, mai, august og november), mens bly fra 1987 bare bestemmes i februar hvert år. NO_2 blir målt i vinterhalvåret (oktober - mars), mens SO_2 måles hele året.

Blymålingene ble redusert til 10 stasjoner fra august 1986 og til 9 stasjoner fra februar 1988. I oktober 1986 ble det startet målinger av nitrogendioksid (NO_2) på 9 stasjoner. Fra oktober 1988 ble NO_2 -målingene utvidet til 12 stasjoner. Målingene utføres foreløpig bare i vinterhalvåret. Bakgrunnen for å sette igang NO_2 -målinger var tidligere omfattende målinger i blant annet Sarpsborg, Fredrikstad, Oslo, Bergen og Drammen, som tyder på at en rekke byer kan ha NO_2 -konsentrasjoner over norske forslag til grenseverdier.

Fire stasjoner (Slemmestad, Larvik, Ålvik og Svelgen) ble nedlagt 1.4.1986. Dette skyldes lavt forurensningsnivå på disse stedene. På grunn av nedleggelsen av smeltehytta i Sulitjelma ble de to målestasjonene i tettstedet nedlagt 1.4.1987.

Figur 3 viser de 25 stedene som nå er med i overvåkingsprogrammet. Tabell 6 gir en oversikt over stasjonene i byer og tettsteder (nedlagte stasjoner er inkludert).



Figur 3: Stasjonsoversikt.

Tabell 6: Stasjonsoversikt.

Nr.	Målested	Stasjon	Fra	Til
1	Halden	Rådhuset	1.1. 1977	
2	Halden	Stubberudveien	1.1. 1977	
3	Sarpsborg	Alvim	1.1. 1977	
4	Sarpsborg	St.Olavs Vold	1.1. 1977	
5	Lillestrøm	Torget 5	1.1. 1977	19. 2.1981
6	Oslo	Bryn skole	1.1. 1977	
7	Oslo	St.Olavs plass 5	1.1. 1977	
8	Hamar	Vangsveien	1.1. 1977	1. 6.1986
9	Lillehammer	Brannstasjonen	1.1. 1977	
10	Gjøvik	Blinken	1.1. 1977	
11	Gjøvik	Syrehaugen	1.1. 1977	27. 8.1981
12	Drammen	Helserådet	1.1. 1977	28. 8.1986
13	Slemmestad	Berger	1.1. 1977	1. 4.1986
14	Larvik	Ø. Bøkeligate	1.1. 1977	6. 7.1983
15	Porsgrunn	Rådhuset	1.1. 1977	
16	Skien	Falkum	1.1. 1977	1. 4.1979
17	Notodden	Helserådet	1.1. 1977	22. 2.1984
18	Kristiansand	Tollbodgaten	1.1. 1977	1. 2.1984
19	Stavanger	Handelens hus	1.1. 1977	
20	Sauda	Rådhuset	1.1. 1977	
21	Bergen	Chr. Michelsens inst.	1.1. 1977	
22	Bergen	Kronstad	1.1. 1977	
23	Odda	Sykehuset	1.1. 1977	1.11.1979
24	Alvik	Villabyen	1.1. 1977	1. 4.1986
25	Årdal	Farnes	1.1. 1977	
26	Årdal	Lægreid	1.1. 1977	
27	Svelgen	Rådhuset	1.1. 1977	1. 4.1986
28	Trondheim	Brattøra	1.1. 1977	
29	Narvik	Rådhuset	1.1. 1977	
30	Mo i Rana	Sentrum kino	1.1. 1977	25. 5.1982
31	Sulitjelma	Lomi	1.1. 1977	19.11.1980
32	Sulitjelma	Charlotta	1.1. 1977	19.11.1980
33	Tromsø	Strandtorget	1.1. 1977	
34	Kirkenes	Rådhuset	1.1. 1977	
35	Skien	Kongensgate	1.4. 1979	
36	Odda	Brannstasjonen	1.11.1979	
37	Fredrikstad	Brochsgate	1.1. 1980	
38	Sulitjelma	Furulund	19.11.1980	1. 4.1987
39	Sulitjelma	Sandnes	19.11.1980	1. 4.1987
40	Lillestrøm	Kirkegata	1.4. 1982	
41	Mo i Rana	Svømmehallen	1.6. 1982	1. 1.1984
42	Jeløya	Jeløy radio	21.1. 1983	
43	Larvik	Haralds gt	6.7. 1983	1. 4.1986
44	Kristiansand	Festningsgt.	1.12.1983	
45	Mo i Rana	Mo	1.1. 1984	
46	Notodden	Elektrisk kjøling	23.2. 1984	
47	Drammen	Engene	8.10.1986	
48	Hamar	Bekkeliveien	17.10.1986	
49	Lillehammer	Kirkegata	1.10.1988	

Målestasjonene gir representative verdier av svoveldioksid i sentrumsområdene. Enkelte stasjoner er sterkt påvirket av store industriutslipp av svoveldioksid.

De enkelte stasjonenes plassering i forhold til industri, bebyggelse og biltrafikk varierer fra sted til sted. Målingene har tidligere omfattet langt flere stasjoner i de fleste kommunene, f.eks. 16 stasjoner i Trondheim. En har således for de fleste byene og tettstedene en relativt god oversikt over SO_2 -konsentrasjonene. De stasjonene som inngår i overvåkingsprogrammet, er valgt ut på grunnlag av tidligere målinger. Resultater av mer omfattende undersøkelser av luftforurensningene i noen større byer de senere årene (basisundersøkelser) benyttes også til en løpende vurdering av stasjonsplasseringen. De valgte stasjonene gir gjennomgående et representativt bilde av SO_2 -nivået for sentrumsområdene i tettstedene. Erfaring viser at de målte SO_2 -konsentrasjonene påvirkes lite av den lokale plassering i et sentrumsområde, hvor kildene ofte er jevnt fordelt (boligoppvarming).

Noen av målestasjonene er plassert i områder hvor de er sterkt påvirket av industriutslipp av SO_2 . Dette gjelder i særlig grad stasjonen St.Olavs Vold i Sarpsborg.

Biltrafikken er den dominerende kilden til bly og en vesentlig kilde til sot. Biltrafikken er også hovedkilden til nitrogendioksid.

Resultatene viser at den lokale plasseringen er avgjørende for de målte konsentrasjonene av sot og bly. Bly har i de langt fleste tilfellene biltrafikken som eneste utslippskilde. Dessuten er det så god korrelasjon mellom sot og bly at det synes som biltrafikken også er en vesentlig kilde til de partiklene som gir sverting på filtrene. Målingene viser eksempelvis at stasjonene med luftinntaket ut mot gater med sterk trafikk har de høyeste verdiene av sot og bly.

Kartlegging av utslippene i flere byer viser at biltrafikken er hovedkilden til nitrogenoksider (NO og NO_2 , gjerne kalt NO_x). Utslipet av NO vil etterhvert oksideres til NO_2 . Tidligere målinger i Sarpsborg, Fredrikstad, Oslo, Bergen og Drammen har vist overskridelser av norske forslag til grenseverdier for NO_2 , både på gatestasjoner og på stasjoner i sentrum som ikke er plassert nær biltrafikk.

4 GRENSEVERDIER FOR LUFTKVALITET

En arbeidsgruppe oppnevnt av SFT har beskrevet sammenhengen mellom luftforurensning og skadevirkninger på helse og miljø.

Ved vurdering av luftkvaliteten i et område er det vanlig å sammenlikne målte eller beregnede konsentrasjoner med retningslinjer for luftkvalitet. SFT utarbeidet i 1977 et forslag til retningslinjer for de mest alminnelig forekommende forurensningskomponentene (svoveldioksid (SO_2), sot, nitrogendioksid (NO_2) og fluorid).

I 1978 kom det et forslag fra Bilforurensningsutvalget om å utarbeide luftkvalitetsverdier også for bly, karbonmonoksid (CO) og fotokjemiske oksidanter. SFT oppnevnte i 1979 en arbeidsgruppe for å se på sammenhengen mellom luftforurensning og skadevirkninger på helse og miljø.

Resultatet av arbeidet ble presentert i 1982 i SFT-rapport nr. 38: "Luftforurensning. Virkninger på helse og miljø". Arbeidsgruppen beskrev på grunnlag av litteraturstudier sammenhengen mellom luftforurensning og skadevirkninger på helse og miljø (dose-effektforhold) for stoffene svoveldioksid (SO_2), svevestøv (målt som sot), nitrogendioksid (NO_2), karbonmonoksid (CO), fotokjemiske oksidanter, bly og fluorider. For samtlige stoffer unntatt bly har gruppen angitt luftkvalitetsgrenseverdier for helsevirkninger. For noen av komponentene oppstår skade på dyr eller vegetasjon ved tilsvarende eller lavere nivåer enn for helseskade. For disse stoffer har gruppen gitt grenseverdier også for slike virkninger. Grenseverdier for vegetasjonsskade er gitt for SO_2 , fotokjemiske oksidanter og fluorid, og grenseverdier for skade på dyr er gitt for fluorid.

Med "grenseverdier for helsevirkninger" for et stoff menes et eksponeringsnivå (den mengden av forurensning) som en ut fra nåværende viten antar befolkningen kan utsettes for uten at helsevirkninger forekommer. Det er regnet med samvirke mellom stoffet og vanlig forekomst av de andre omtalte forurensninger. Det er tatt hensyn til spesielt følsomme grupper i befolkningen.

Arbeidsgruppen ønsket å fremheve at dagens kunnskaper om de ovennevnte stoffers dose-effektforhold er mangelfulle. Ved valget av de foreslåtte grenseverdier er det derfor benyttet en sikkerhetsfaktor på mellom 2 og 5 for de ulike forurensningskomponenter. Dette betyr at man må opp i 2-5 ganger høyere eksponeringsnivåer enn de angitte grenseverdier før det med sikkerhet er konstatert skadelige effekter. Selv ved dette terskelnivået er effektene på grensen av hva man kan påvise med dagens teknikk. De angitte grenseverdier bør derfor ikke tolkes slik at nivåer over grensen er definitivt farlige, mens lavere nivåer ikke kan medføre skader.

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

Grenseverdier for luftkvalitet er gitt for ulike midlingstider.

For SO_2 , NO_2 og sot har "SFT-gruppen" ikke funnet grunnlag for å fastsette én bestemt grenseverdi. Det er derfor foreslått følgende konsentrasjonsområder for helsevirkninger:

	<u>Svoveldioksid</u>	<u>Sot</u>	<u>Nitrogendioksid</u>
Halvårsmiddel:	40- 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40- 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Døgnmiddel :	100-150 "	100-150 "	100-150 "
Timesmiddel :			200-350 "

For bly har "SFT-gruppen" ikke funnet grunnlag for å angi en grenseverdi for luftkvalitet. Dette skyldes mangelfull kunnskap om blybelastningen i den norske befolkningen, og at det ikke er nok bare å ta hensyn til den direkte tilførselen av bly fra luft. Grenseverdiene til Verdens helseorganisasjon og i USA er strengere enn de retningslinjer som brukes i EF-landene.

	<u>Bly</u>
Kvartalsmiddel :	1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, USA
Årsmiddel :	0,5-1,0 " , Verdens helseorganisasjon
Årsmiddel :	2,0 " , EF-landene

DATAVEDLEGG

SO₂ : Oktober 1988
November 1988
Desember 1988
NO₂ : Oktober 1988
November 1988
Desember 1988
Sot : November 1988

OVERVÅKING AV LUFTFORURENSNINGSTILSTANDEN I NORGE
SO₂ MIKROGRAM PR KUBIKKMETER OKT. 1988

NR	MÅLESTED	STASJON	MIDDEL	MAKS	DATO	MIN	ANT.	ANT. OVER:	
							OBS.	100	150
1	HALDEN	RÅDHUSET	14	34	21	1	31	0	0
2		STUBBERUD	16	60	3	1	31	0	0
3	SARPSBORG	ALVIM	12	33	5	1	31	0	0
4		ST. OLAV V.	61	211	6	9	31	6	3
37	FREDRIKST.	BROCHSGATE	13	26	31	5	31	0	0
42	JELØYA	JELØY RAD.	5	18	5	1	31	0	0
40	LILLESTR.	KIRKEGATA	6	17	31	3	31	0	0
48	HAMAR	BEKKELI	4	16	5	1	31	0	0
9	LILLEHAM.	BRANNST.	12	22	3	1	31	0	0
10	GJØVIK	BLINKEN	9	47	22	1	31	0	0
47	DRAMMEN	ENGENE	13	35	4	5	31	0	0
15	PORSGRUNN	RÅDHUSET	7	25	5	4	31	0	0
35	SKIEN	KONGENSGT.	14	33	2	7	31	0	0
46	NOTODDEN	EL. KJØLING	7	22	31	1	31	0	0
44	KR. SAND	FESTN. GT.	6	24	5	1	31	0	0
21	BERGEN	CHR. MICH.	10	24	18	3	29	0	0
22		KRONSTAD	11	23	5	3	27	0	0
36	ODDA	BRANNST.	7	24	12	1	31	0	0
25	ÅRDAL	FARNES	35	147	17	2	31	2	0
26		LÆGREID	27	83	17	2	31	0	0
28	TRONDHEIM	BRATTØRA	7	14	5*	2	31	0	0
29	NARVIK	RÅDHUSET	7	20	29	1	30	0	0
45	MO I RANA	MO	2	17	6	1	31	0	0
33	TROMSØ	STRANDTG.	8	20	18	1	31	0	0
34	KIRKENES	RÅDHUSET	9	29	6	1	31	0	0

* BETYR FLERE DØGN MED SAMME MAKS-VERDI; FØRSTE DATO ANGITT

MIDDELVERDIEN SETTES LIK -1 FOR STASJONER MED MINDRE ENN 15 OBSERVASJONER PR. MÅNED

OVERVÅKING AV LUFTFORURENSNINGSTILSTANDEN I NORGE
 SO₂ MIKROGRAM PR KUBIKKMETER NOV. 1988

NR	MÅLESTED	STASJON	MIDDEL	MAKS	DATO	MIN	ANT. OVER:		
							ANT. OBS.	100	150
1	HALDEN	RÅDHUSET	20	57	26	4	30	0	0
2		STUBBERUD	35	101	26	6	30	1	0
3	SARPSBORG	ALVIM	17	40	21	8	30	0	0
4		ST. OLAV V.	64	250	10	6	30	5	3
37	FREDRIKST.	BROCHSGATE	17	50	3	3	30	0	0
42	JELØYA	JELØY RAD.	6	16	10	1	30	0	0
40	LILLESTR.	KIRKEGATA	11	19	21*	4	30	0	0
48	HAMAR	BÈKKELI	8	18	10	3	30	0	0
9	LILLEHAM.	BRANNST.	6	17	19	1	30	0	0
10	GJØVIK	BLINKEN	11	26	28	1	30	0	0
47	DRAMMEN	ENGENE	18	41	7	2	30	0	0
15	PORSGRUNN	RÅDHUSET	8	16	10	4	30	0	0
35	SKIEN	KONGENSGT.	12	40	5	4	30	0	0
46	NOTODDEN	EL. KJØLING	9	19	9	1	30	0	0
44	KR. SAND	FESTN. GT.	10	29	11	1	29	0	0
21	BERGEN	CHR. MICH.	10	34	30	2	30	0	0
22		KRONSTAD	10	36	30	3	30	0	0
36	ODDA	BRANNST.	4	7	2*	1	30	0	0
25	ÅRDAL	FARNES	22	91	8	1	30	0	0
26		LÅGREID	18	47	8	1	30	0	0
28	TRONDHEIM	BRATTØRA	5	12	30	2	30	0	0
29	NARVIK	RÅDHUSET	9	19	7	1	30	0	0
45	MO I RANA	MO	2	12	16	1	24	0	0
33	TROMSØ	STRANDTG.	9	28	24	1	30	0	0
34	KIRKENES	RÅDHUSET	15	81	5	1	30	0	0

* BETYR FLERE DØGN MED SAMME MAKS-VERDI; FØRSTE DATO ANGITT

MIDDELVERDIEN SETTES LIK -1 FOR STASJONER MED MINDRE ENN 15 OBSERVASJONER PR. MÅNED

OVERVÅKING AV LUFTFORURENSNINGSTILSTANDEN I NORGE
 SO2 MIKROGRAM PR KUBIKKMETER DES.1988

NR	MÅLESTED	STASJON	MIDDEL	MAKS	DATO	MIN	ANT. OVER:	
							OBS.	100 150
1	HALDEN	RÅDHUSET	18	56	4	1	31	0 0
2		STUBBERUD	30	78	10	1	31	0 0
3	SARPSBORG	ALVIM	18	42	4	1	31	0 0
4		ST.OLAV V.	60	176	7	18	31	4 1
37	FREDRIKST.	BROCHSGATE	16	50	20	5	31	0 0
42	JELØYA	JELØY RAD.	5	25	5	1	31	0 0
40	LILLESTR.	KIRKEGATA	12	24	20	4	31	0 0
48	HAMAR	ØEKKELI	10	20	25	1	31	0 0
9	LILLEHAM.	BRANNST.	14	33	22	2	31	0 0
10	GJØVIK	BLINKEN	14	87	9	1	31	0 0
47	DRAMMEN	ENGENE	23	34	8	1	18	0 0
15	PORSGRUNN	RÅDHUSET	10	20	5	5	31	0 0
35	SKIEN	KONGENSGT.	12	25	5	5	31	0 0
46	NOTODDEN	EL.KJØLING	7	23	21	1	31	0 0
44	KR.SAND	FESTN.GT.	9	27	6	1	31	0 0
21	BERGEN	CHR.MICH.	10	33	2	4	31	0 0
22		KRØNSTAD	9	35	2	3	27	0 0
36	ODDA	BRANNST.	2	11	4	1	31	0 0
25	ÅRDAL	FARNES	36	139	2	0	31	3 0
26		LÆGREID	30	81	20	2	31	0 0
28	TRONDHEIM	BRATTØRA	5	23	5	1	31	0 0
29	NARVIK	RÅDHUSET	10	31	28	1	31	0 0
45	MO I RANA	MO	2	7	3	1	31	0 0
33	TROMSØ	STRANDTG.	6	20	28*	1	31	0 0
34	KIRKENES	RÅDHUSET	22	61	23	1	31	0 0

* BETYR FLERE DØGN MED SAMME MAKS-VERDI; FØRSTE DATO ANGITT

MIDDELVERDIEN SETTES LIK -1 FOR STASJONER MED MINDRE ENN 15 OBSERVASJONER PR. MÅNED

OVERVÅKING AV LUFTFORURENSNINGSTILSTANDEN I NORGE
 NO2 MIKROGRAM PR KUBIKKMETER OKT. 1988

NR	MÅLESTED	STASJON	MIDDEL	MAKS	DATO	MIN	ANT.	ANT. OVER:	
							OBS.	100	150
1	HALDEN	RÅDHUSET	31	57	21	12	31	0	0
37	FREDRIKST.	BROCHSGATE	58	99	31	20	27	0	0
42	JELØYA	JELØY RAD.	13	48	31	2	27	0	0
7	OSLO	ST.OLAV P.	61	97	31	39	29	0	0
49	LILLEHAMM.	KIRKEGT.	47	74	31	26	26	0	0
47	DRAMMEN	ENGENE	64	93	31	37	29	0	0
35	SKIEN	KONGENSGT.	49	68	31	29	28	0	0
44	KR.SAND	FESTN.GT.	23	45	31	6	26	0	0
19	STAVANGER	HAND.HUS	100	149	18	62	20	8	0
21	BERGEN	CHR.MICH.	54	110	18	21	31	3	0
28	TRONDHEIM	BRATTØRA	51	79	18	16	28	0	0
33	TROMSØ	STRANDTG.	28	69	6	5	29	0	0

* BETYR FLERE DØGN MED SAMME MAKS-VERDI; FØRSTE DATO ANGITT

MIDDELVERDIEN SETTES LIK -1 FOR STASJONER MED MINDRE ENN 15 OBSERVASJONER PR. MÅNED

OVERVÅKING AV LUFTFORURENSNINGSTILSTANDEN I NORGE
NO2 MIKROGRAM PR KUBIKKMETER NOV. 1988

NR	MÅLESTED	STASJON	MIDDEL	MAKS	DATO	MIN	ANT.	ANT.OVER:	
							OBS.	100	150
1	HALDEN	RÅDHUSET	53	106	24	22	30	1	0
37	FREDRIKST.	BROCHSGATE	77	119	21	43	30	5	0
42	JELØYA	JELØY RAD.	20	55	23	2	29	0	0
7	OSLO	ST.OLAV P.	82	130	14	50	30	6	0
49	LILLEHAMM.	KIRKEGT.	67	98	23	37	30	0	0
47	DRAMMEN	ENGENE	80	126	22	59	30	3	0
35	SKIEN	KONGENSGT.	58	87	24	41	30	0	0
44	KR.SAND	FESTN.GT.	39	58	21	16	30	0	0
19	STAVANGER	HAND.HUS	94	142	21	54	30	10	0
21	BERGEN	CHR.MICH.	54	115	30	26	29	1	0
28	TRONDHEIM	BRATTØRA	46	83	8	18	30	0	0
33	TROMSØ	STRANDTG.	30	74	29	9	30	0	0

* BETYR FLERE DØGN MED SAMME MAKS-VERDI; FØRSTE DATO ANGITT

MIDDELVERDIEN SETTES LIK -1 FOR STASJONER MED MINDRE ENN 15 OBSERVASJONER PR. MÅNED

OVERVÅKING AV LUFTFORURENSNINGSTILSTANDEN I NORGE
NO₂ MIKROGRAM PR KUBIKKMETER DES. 1988

NR	MÅLESTED	STASJON	MIDDEL	MAKS	DATO	MIN	ANT.	ANT. QVER:	
							ØBS.	100	150
1	HALDEN	RÅDHUSET	46	97	7*	16	31	0	0
37	FREDRIKST.	BROCHSGATE	69	122	7	36	31	4	0
42	JELØYA	JELØY RAD.	20	54	2	3	29	0	0
7	OSLO	ST.OLAV P.	75	121	12	34	31	3	0
49	LILLEHAMM.	KIRKEGT.	69	121	20	40	30	2	0
47	DRAMMEN	ENGENE	84	154	21	43	31	9	1
35	SKIEN	KONGENSGT.	66	102	9	28	31	1	0
44	KR.SAND	FESTN.GT.	41	76	7*	16	31	0	0
19	STAVANGER	HAND.HUS	77	117	13	34	31	8	0
21	BERGEN	CHR.MICH.	46	99	2	23	30	0	0
20	TRONDHEIM	BRATTØRA	38	72	19	9	22	0	0
33	TROMSØ	STRANDTG.	30	69	28	10	31	0	0

* BETYR FLERE DØGN MED SAMME MAKS-VERDI; FØRSTE DATO ANGITT

MIDDELVERDIEN SETTES LIK -1 FOR STASJONER MED MINDRE ENN 15 OBSERVASJONER PR. MÅNED

OVERVÅKING AV LUFTFORURENSNINGSTILSTANDEN I NORGE SOT MIKROGRAM PR. KUBIKKETER NOV. 1988

STASJON	SKIEN	NOTODDEN	KR.SAND	STAVANGER	SAUDA	BERGEN	ODDA	ÅRDAL	LÅGREID	BRATLØRA	TRONDHEIM	MARKVIK
DATE	KONGENSGT.	EL.KJØLINGFESTN.	GT. HAND.HUS	RÅDHUSET	CHR.MICH.	KRONSTAD	BRANNST.	FARNES	LÅGREID	BRATLØRA	RÅDHULLI	
	62	16	9	93	9	18	6	4	1	14	56	
1	62	16	9	93	9	18	6	4	1	14	56	
2	67	19	25	181	18	32	35	10	6	10	2	
3	98	31	42	239	30	32	21	16	7	0	16	
4	127	36	31	114	47	8	5	16	10	26	7	
5	65	15	12	54	9	11	1	2	3	3	0	
6	52	22	-	93	10	18	12	6	1	2	5	
7	116	34	55	178	38	47	54	12	3	13	62	
8	101	45	7	43	22	3	3	16	0	57	30	
9	42	17	18	37	18	7	2	3	1	5	27	
10	110	42	45	57	23	7	5	2	2	14	32	
11	73	21	27	140	4	7	6	3	3	34	32	
12	74	22	14	-	17	6	6	7	5	7	11	
13	65	20	6	78	17	9	16	6	3	7	11	
14	110	50	24	162	20	14	13	5	5	3	10	
15	104	8	41	127	30	29	15	16	3	3	35	
16	93	52	32	169	33	16	17	15	3	14	21	
17	97	33	28	125	36	19	11	20	1	6	3	
18	64	19	21	87	16	11	7	18	1	12	1	
19	84	37	32	78	29	11	6	2	3	3	13	
20	87	8	32	85	48	29	36	5	3	3	5	
21	133	48	87	217	56	13	12	4	3	9	21	
22	149	87	91	169	48	26	30	6	4	2	3	
23	131	71	38	108	64	24	55	9	11	5	14	
24	208	49	15	57	28	66	72	6	13	7	24	
25	101	30	15	98	12	17	5	1	9	0	4	
26	90	28	10	63	7	10	12	1	3	3	7	
27	114	42	23	78	27	4	13	5	2	3	3	
28	96	28	25	74	47	21	13	9	1	2	9	
29	68	36	19	128	33	52	1	6	3	28	29	
30	100	46	17	147	61	162	20	16	8	11	65	
									12	16	39	
MIDDEL	: 96	34	29	113	29	24	17	7	5	11	20	
MAKS	: 208	87	91	239	64	162	72	20	13	57	65	
MIN	: 42	8	6	37	4	3	1	1	1	0	1	
ANT.OBS.:	30	30	29	29	30	30	30	30	30	30	30	
ANT.OVER:												
100UG/M3:	12	0	0	14	0	1	0	0	0	0	0	
150UG/M3:	1	0	0	7	0	1	0	0	0	0	0	

OVERVÅKING AV LUFTFORURENSNINGSTILSTANDEN I NORGE
SOT MIKROGRAM PR KUBIKKMETER NOV.1988

STASJON DATO	MO I RANA	TROMSØ	KIRKENES
	45	33	34
	MO	STRANDTG.	RÅDHUSET
1	12	5	18
2	23	12	8
3	12	16	2
4	1	0	32
5	8	3	12
6	7	9	5
7	11	6	8
8	11	4	11
9	28	4	8
10	15	3	0
11	19	7	14
12	2	1	2
13	13	7	4
14	7	3	22
15	23	12	31
16	6	4	4
17	10	1	2
18	12	3	5
19	36	1	1
20	43	10	2
21	58	16	7
22	103	23	3
23	-	1	6
24	-	4	45
25	-	4	4
26	-	4	4
27	-	5	4
28	-	2	6
29	36	24	10
30	43	10	7
MIDDEL : 22 7 10			
MAKS : 103 24 45			
MIN : 1 0 0			
ANT.OBS. : 24 30 30			
ANT.OVER:			
100UG/M3: 1 0 0			
150UG/M3: 0 0 0			

OVERVÅKING AV LUFTFORURENSNINGSTILSTANDEN I NORGE
SOT MIKROGRAM PR KUBIKKMETER NOV.1988

NR	MÅLESTED	STASJON	MIDDEL	MAKS	DATO	MIN	ANT. OBS.	ANT. OVER:	100	150
1	HALDEN	RÅDHUSET	34	117	24	2	30	1	0	0
2		STUBBERUD	16	49	14	4	30	0	0	0
3	SARPSBORG	ALVIM	17	48	21*	1	29	0	0	0
4		ST.OLAV V.	19	52	22	0	29	0	0	0
37	FREDRIKST.	BRØCHSGATE	98	264	21	18	30	10	6	6
42	JELØYA	JELØY RAD.	9	34	10	1	30	0	0	0
40	LILLESTR.	KIRKEGATA	64	148	14	13	30	7	0	0
48	HAMAR	BEKKELI	20	58	7	1	30	0	0	0
9	LILLEHAM.	BRANNST.	34	73	15	8	30	0	0	0
10	GJØVIK	BLINKEN	30	64	23	3	30	0	0	0
47	DRAMMEN	ENGENE	89	223	22	32	30	9	3	3
15	PORSGRUNN	RÅDHUSET	53	133	23	10	30	3	0	0
35	SKIEN	KONGENSGT.	96	208	24	42	30	12	1	1
46	NOTODDEN	EL.KJØLING	34	87	22	8	30	0	0	0
44	KR.SAND	FESTN.GT.	29	91	22	6	29	0	0	0
19	STAVANGER	HAND.HUS	113	239	3	37	29	14	7	7
20	SAUDA	RÅDHUSET	29	64	23	4	30	0	0	0
21	BERGEN	CHR.MICH.	24	162	30	3	30	1	1	1
22		KRONSTAD	17	72	23	1	30	0	0	0
36	ODDA	BRANNST.	15	42	22	3	30	0	0	0
25	ÅRDAL	FARNES	7	20	16	1	30	0	0	0
26		LÆGREID	5	13	23	1	30	0	0	0
28	TRONDHEIM	BRATTØRA	11	57	8	0	30	0	0	0
29	NARVIK	RÅDHUSET	20	65	29	1	30	0	0	0
45	MO I RANA	MO	22	103	22	1	24	1	0	0
33	TROMSØ	STRANDTG.	7	24	29	0	30	0	0	0
34	KIRKENES	RÅDHUSET	10	45	24	0	30	0	0	0

* BETYR FLERE DØGN MED SAMME MAKS-VERDI; FØRSTE DATO ANGITT

MIDDELVERDIEN SETTES LIK -1 FOR STASJONER MED MINDRE ENN 15 OBSERVASJONER PR. MÅNED

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING (NILU)
 NORWEGIAN INSTITUTE FOR AIR RESEARCH
 POSTBOKS 64, N-2001 LILLESTRØM

RAPPORTTYPE OPPDRAKSRAFFORT	RAPPORTNR. OR 24/89	ISBN-82-425-0029-0	
DATO MAI 1989	ANSV. SIGN. <i>J. Schjoraker</i>	ANT. SIDER 41	PRIS kr 75,-
TITTEL Rutineovervåking av luftforurensning 4. kvartal 1988.		PROSJEKTLEDER L.O. Hagen	
		NILU PROSJEKT NR. O-7644	
FORFATTER(E) Leif Otto Hagen		TILGJENGELIGHET A	
		OPPDRAKSGIVERS REF. M. Steen, SFT	
OPPDRAKSGIVER (NAVN OG ADRESSE) Statens forurensningstilsyn Postboks 8100 Dep 0032 Oslo 1			
3 STIKKORD (å maks. 20 anslag) Overvåking Luftkvalitet Tettsteder			
REFERAT (maks. 300 anslag, 7 linjer) Rapporten gir resultater av målinger av SO ₂ , NO ₂ og sot for 4. kvartal 1988 ved 29 målestasjoner over hele landet. Forurensningsnivået er sammenlignet med norske grenseverdier for luftkvalitet. Høye verdier av SO ₂ er målt ved noen stasjoner nær større industribedrifter. Utslipp fra biltrafikken er hovedkilden til høye verdier av NO ₂ .			

TITLE Air quality monitoring in Norway. Results from the period
 October-December 1988.

ABSTRACT (max. 300 characters, 7 lines)

This report gives results from measurements of SO₂, NO₂ and soot from the period October-December 1988 at 29 monitoring sites all over Norway. The air pollution levels are compared with national air quality guidelines. High levels of SO₂ are measured in the vicinity of some local industries. Emissions from vehicles are the dominant source for the high measured concentrations of NO₂.

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