



Statlig program for forurensningsovervåking

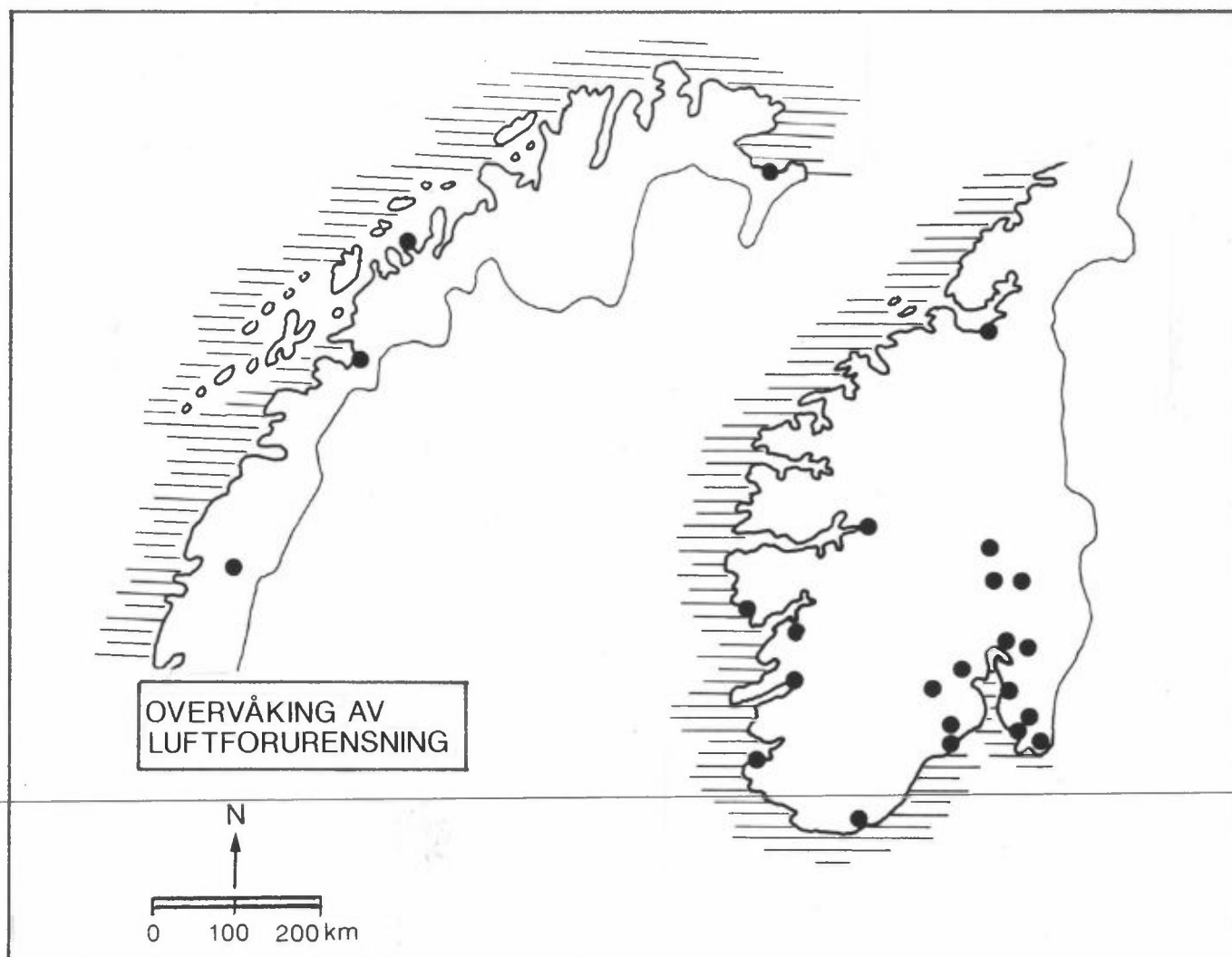
Rapport nr.: 331/88

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjon: NILU

Rutineovervåking av luftforurensning

April 1987 - mars 1988



Norsk institutt for luftforskning

POSTBOKS 64 - N-2001 LILLESTRØM

NILU OR : 72/88
REFERANSE: O-7644
DATO : OKTOBER 1988
ISBN : 82-7247-978-8

RUTINEOVERVÅKING AV LUFTFORURENSNING
APRIL 1987-MARS 1988

L.O. Hagen

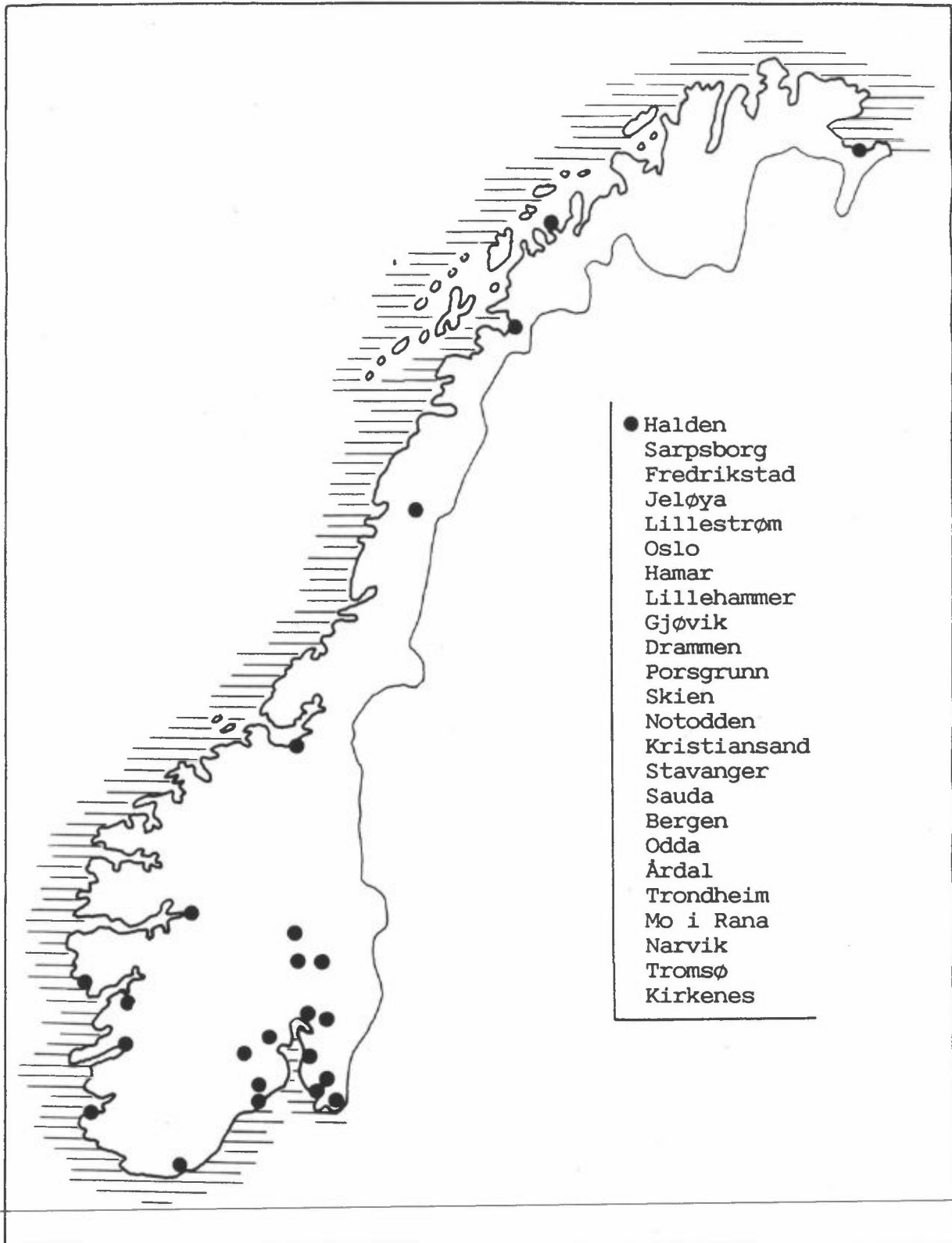
Utført etter oppdrag av
Statens forurensningstilsyn

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 64, 2001 LILLESTRØM
NORGE

KONKLUSJON

Det rutinemessige overvåkingsprogrammet har vist gradvis lavere luftkonsentrasjoner av SO₂ og bly i byer og tettsteder siden målingene startet. Denne tendensen fortsatte også i måleperioden april 1987-mars 1988. Sotkonsentrasjonen viste en liten nedgang fram til begynnelsen av 1980-årene, men er siden lite endret.

Overskridelser av grenseverdien for SO₂ forekom på en del målestasjoner siste året. Dette skyldes hovedsakelig SO₂-utslipp fra lokal industri. De høyeste sotverdiene ble målt på stasjoner i gater med stor biltrafikk. Disse stasjonene har et sotnivå som kan klassifiseres som høyt. Innføring av blyfri bensin har redusert blykonsentrasjonen i luften. NO₂-målingene viste overskridelse av grenseverdien på seks av ni stasjoner vinteren 1987/88. Biltrafikken er hovedkilden til nitrogenoksider.



Stasjonsoversikt.

Stasjonsoversikt.

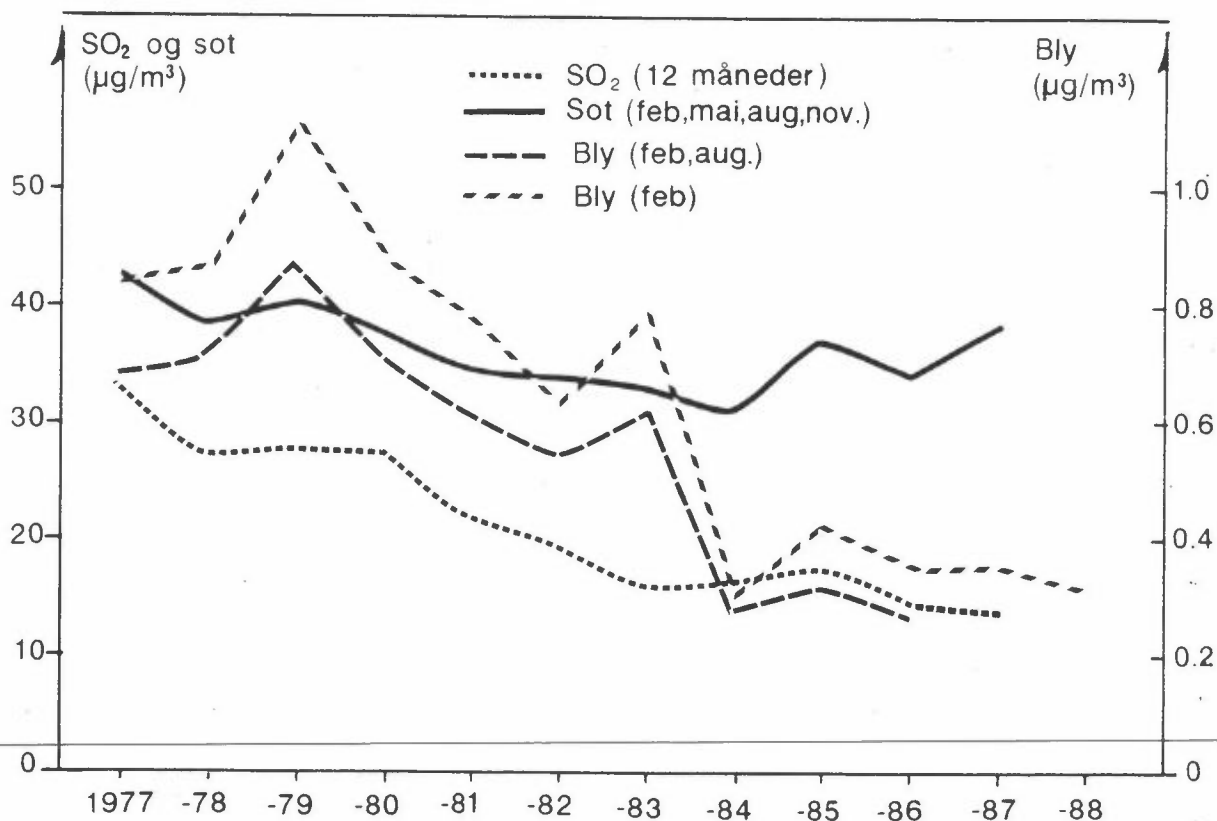
Nr.	Målested	Stasjon	Fra	Til
1	Halden	Rådhuset	1.1. 1977	
2	Halden	Stubberudveien	1.1. 1977	
3	Sarpsborg	Alvim	1.1. 1977	
4	Sarpsborg	St.Olavs Vold	1.1. 1977	
5	Lillestrøm	Torget 5	1.1. 1977	19. 2.1981
6	Oslo	Bryn skole	1.1. 1977	
7	Oslo	St.Olavs plass 5	1.1. 1977	
8	Hamar	Vangsveien	1.1. 1977	1. 6.1986
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	Ålvik	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	

MÅLEPROGRAM APRIL 1987-MARS 1988

Målested	Stasjon	SO hele året	SOT feb, mai, aug, nov	BLY feb	NO okt- mar
Halden	Rådhuset	X	X		
Halden	Stubberudvn.	X	X		
Sarpsborg	Alvim	X	X		
Sarpsborg	St. Olavs Vold	X	X		
Fredrikstad	Brochs gt.	X	X	X	X
Jeløya	Jeløy radio	X	X	X	X
Lillestrøm	Kirkegt.	X	X		
Oslo	Bryn skole	X	X		
Oslo	St. Olavs plass	X	X	X	X
Hamar	Bekkelivn.	X	X		
Lillehammer	Brannstasjonen	X	X		
Gjøvik	Blinken	X	X		
Drammen	Engene	X	X	X	X
Porsgrunn	Rådhuset	X	X		
Skien	Kongens gt.	X	X	X	X
Notodden	El.kjøling	X	X		
Kristiansand	Festningsgt.	X	X	X	X
Stavanger	Handelens hus	X	X	X	X
Sauda	Rådhuset		X		
Bergen	Chr. Mich. Inst.	X	X	X	X
Bergen	Kronstad	X	X		
Odda	Brannstasjonen	X	X		
Øvre Årdal	Farnes	X	X		
Årdalstangen	Lægreid	X	X		
Trondheim	Brattøra	X	X	X	X
Narvik	Rådhuset	X	X		
Mo i Rana	Mo	X	X		
Tromsø	Strandtorget	X	X		
Kirkenes	Rådhuset	X	X		
Antall stasjoner		28	29	9	9

SAMMENDRAG

Det rutinemessige overvåkingsprogrammet viser at luftkvaliteten i byer og tettsteder er blitt bedre siden målingene startet. I figur 1 er det gitt årsmiddelkonsentrasjoner av SO_2 , sot og bly for åtte utvalgte stasjoner i perioden 1977-87. SO_2 og sot viste en tendens til avtagende verdier i årene 1980-1984. For sot er den mindre markert enn for SO_2 . Bly viste økende verdier fram til 1979 og deretter markert nedgang til 1984. Dette har sammenheng med påbudet om mindre blytilsetning i lavoktan-bensin høsten 1980 og i høyoktan-bensin fra høsten 1983. Siden sommermålingene av bly ble utført siste gang i 1986, er også februar-verdiene av bly presentert i figur 1. Utviklingen i vinterverdiene er som på årsbasis, men nivået er høyere. Økte sotkonsentrasjoner i 1987 skyldes at særlig februar, men også dels november begge var kalde måneder med dårlige spredningsforhold.



Figur 1: Årsmiddelkonsentrasjoner av SO_2 , sot og bly ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) på åtte utvalgte stasjoner (Fredrikstad, Oslo, Drammen, Skien, Kristiansand, Stavanger, Bergen og Trondheim). Fra 1987 måles bly bare i februar.

Rutinemessig overvåking av luftkvalitet ble i perioden april 1987-mars 1988 foretatt på 29 stasjoner. Nedre grenseverdi for døgnmiddel av SO_2 ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ble overskredet ved fire stasjoner sommeren 1987 (april-september) og ved seks stasjoner vinteren 1987/88 (oktober-mars). Tilsvarende ble øvre grenseverdi for døgnmiddel ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) overskredet ved tre stasjoner sommeren 1987 og ved fire stasjoner vinteren 1987/88. Sommeren 1987 hadde bare St. Olavs Vold i Sarpsborg en middelvei over øvre grenseverdi ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$) for halvår. Vinteren 1987/88 ble nedre grenseverdi for halvår overskredet ved den samme stasjonen. De fleste stedene skyldes overskridelsene utslipp fra lokal industri.

Hele 25 av de 28 stasjonene som måler SO_2 hadde en middelvei lavere enn eller lik $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i vinterhalvåret, som er halvparten av øvre grenseverdi. Tilsvarende hadde 23 stasjoner en middelvei lavere enn eller lik $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, som er halvparten av den nedre grenseverdien. Gjennomsnittsverdiene på de fleste stasjonene var således betydelig lavere enn grenseverdiene for seks måneder.

Vinteren 1987/88 var $1-3^\circ\text{C}$ varmere enn foregående vinter over hele landet. Avviket var størst på Østlandet og i Trøndelag. Siste vinter var den mildeste siden 1982/83. Salget av lette fyringsoljer har økt svakt de siste årene, mens tungoljesalget gikk merkbart ned siste vinter. Dette har medført reduserte SO_2 -utslipp og de laveste SO_2 -konsentrasjonene siden målingene begynte.

Den regionale bakgrunnstasjonen på Jeløya for Oslofjordområdet viste vesentlig lavere SO_2 -verdier enn i Østfoldbyene, men samtidig vesentlig høyere verdier enn på bakgrunnstasjonene Birkenes og Hummelfjell. SO_2 -utslippene i Oslofjord-området er hovedkilden til de målte konsentrasjonene på Jeløya.

Som i tidligere år var SO_2 -konsentrasjonen vesentlig høyere i de mest belastede vintermånedene enn om sommeren. Om sommeren er SO_2 -utslippene betydelig redusert, og spredningsforholdene er gunstigere for spredning av forurensende utslipp.

Sotmengden bestemmes ved å måle svertningsgraden på filtre. Dette gir et uttrykk for mengden av svarte partikler (vesentlig sot) i lufta. Ut fra vurderingsgrunnlaget for sot (se Grunnlagsmateriale 7) hadde ni stasjoner et sotnivå som kan klassifiseres som middels eller høyt vinteren 1987/88. De fleste av disse stasjonene er plassert i gater med stor biltrafikk. Dieseldrevne kjøretøyer er den vesentligste sotkilden på disse stasjonene. På landsbasis var sotverdiene klart lavere i februar 1988 enn i februar 1987. Dette skyldes mildt vær og gunstige spredningsforhold i februar 1988.

Bly skyldes hovedsakelig utslipp fra biltrafikken. De målte verdiene er derfor helt avhengige av målestasjonenes plassering i forhold til biltrafikken. I de fleste byene er det antagelig mulig å finne målesteder med nær samme blynivå som i Fredrikstad, Oslo, Skien, Drammen og Stavanger, hvor stasjonene er mest eksponert for biltrafikk. På grunn av tidligere målte lave konsentrasjoner er blymålingene nå redusert til ni stasjoner og utføres fra 1987 bare i februar.

Målingene i februar 1988 viste noe lavere blynivå enn i februar 1987. Nedgangen skyldes sannsynligvis reduserte utslipp og mildt vær med relativt gode spredningsforhold. Det er trolig at blynivået fortsatt vil gå ned som følge av at stadig flere biler kan bruke blyfri bensin. Blykonsentrasjonen gikk mindre ned enn sot fra februar 1987 til februar 1988. En del av sotutslippet skyldes oljefyring, som var betydelig redusert i februar 1988 i forhold til februar 1987 på grunn av det milde været.

Målingene viser fortsatt god sammenheng mellom månedsmiddelverdier av sot og bly. Ved lave blykonsentrasjoner kan sotbidraget fra andre kilder enn biltrafikk (vesentlig forbrenning av oljeprodukter) være relativt stort. Totalt sett regner en at det meste av sotutslippet fra trafikk skyldes dieseldrevne kjøretøyer.

Fra oktober 1986 startet målinger av nitrogendioksid (NO_2) på åtte stasjoner. Oslo kom med fra oktober 1987. Tidligere målinger i enkelte byer har vist overskridelser av norske forslag til grenseverdier. Biltrafikken er hovedkilden til NO_2 . Målingene er foreløpig begrenset til vinterhalvåret (oktober-mars).

NO₂-målingene vinteren 1987/88 viste overskridelser av grenseverdiene på seks av ni stasjoner. Bare stasjonen i Stavanger hadde overskridelse av grenseverdien for halvår. Målingene tyder på at biltrafikken er hovedkilden til utslipp av nitrogenoksider og at langtransport fra andre land gir lite bidrag til de målte konsentrasjonene. Stasjonene på Østlandet viste lavere verdier vinteren 1987/88 enn vinteren 1986/87. Dette skyldes sannsynligvis relativt gunstige spredningsforhold som følge av det milde været i januar og februar 1988.

INNHOLD

	Side
KONKLUSJON	1
SAMMENDRAG	5
GRUNNLAGSMATERIALE 1 - LUFTKVALITET - SO ₂	11
GRUNNLAGSMATERIALE 2 - LUFTKVALITET - SOT	23
GRUNNLAGSMATERIALE 3 - LUFTKVALITET - BLY	27
GRUNNLAGSMATERIALE 4 - LUFTKVALITET - NO ₂	31
GRUNNLAGSMATERIALE 5 - LANGSIKTIG UTVIKLING I LUFTKONSENTRASJONER AV SO ₂ , SOT OG BLY	35
GRUNNLAGSMATERIALE 6 - MÅLEPROGRAM OG STASJONSOVERSIKT	39
GRUNNLAGSMATERIALE 7 - GRENSEVERDIER FOR LUFTKVALITET	46
GRUNNLAGSMATERIALE 8 - OVERSIKT OVER FORURENSNINGSSITUASJONEN PÅ HVER ENKELT AV OVERVÅKINGSTASJONENE	49
GRUNNLAGSMATERIALE 9 - DATAVEDLEGG	149



GRUNNLAGSMATERIALE 1 - LUFTKVALITET SO₂.

Rutinemessig overvåking av luftkvalitet ble i perioden april 1987-mars 1988 foretatt på 29 stasjoner.

I Grunnlagsmateriale 8 beskrives forurensningssituasjonen på hver av de 29 stasjonene i figurer og tekst. Grunnlagsmateriale 9 er et datavedlegg, som også tar med måleresultater for forskjellige stoffer fra en del tilleggsstasjoner. Stasjonsoversikt og grenseverdier/vurderingsgrunnlag for luftkvalitet er beskrevet i Grunnlagsmateriale 6 og 7.

Nedre grenseverdi for SO₂ ble overskredet ved fire stasjoner sommeren 1987 og ved seks stasjoner vinteren 1987/88.

Forslagene til grenseverdier for SO₂, som en arbeidsgruppe oppnevnt av Statens forurensningstilsyn (SFT) har utarbeidet, er beskrevet i Grunnlagsmateriale 7. Tabell 1 viser at den øvre grenseverdien for SO₂ (6 måneder: 60 µg/m³, døgn: 150 µg/m³) ble overskredet ved fire stasjoner vinteren 1987/88. Ytterligere to stasjoner hadde overskridelse av den nedre grenseverdien (6 måneder: 40 µg/m³, døgn: 100 µg/m³). Sommeren 1987 ble grenseverdiene overskredet ved fire stasjoner.

De fleste stedene skyldes overskridelsene av grenseverdiene for SO₂ utslipp fra lokal industri.

Som det framgår av tabell 1 er grenseverdiene siste året overskredet på stasjoner i Halden, Sarpsborg, Skien, Årdal og Kirkenes. Overskridelsene skyldes hovedsakelig utslipp fra lokale industribedrifter. Stasjonen i Kirkenes er også påvirket av meget store SO₂-utslipp i Sovjetunionen.

Tabell 1: Overskridelser av foreslåtte grenseverdier for halvårs-middelverdi eller døgnmiddelverdi av SO₂.

Målested	Stasjon	Sommeren 1987		Vinteren 1987/88	
		Nedre grenseverdi	Øvre grenseverdi	Nedre grenseverdi	Øvre grenseverdi
Halden	Rådhuset	X	X		
Halden	Stubberudveien	X	X	X	X
Sarpsborg	St.Olavs Vold	X	X	X	X
Skien	Kongens gt.			X	
Øvre Årdal	Farnes			X	X
Årdalstangen	Lægreid			X	
Kirkenes	Rådhuset	X		X	X

Grenseverdiene for SO₂ er overskredet ved ytterligere åtte stasjoner utenom overvåkingsnett.

Av Grunnlagsmateriale 6 framgår det at SO₂-målinger er utført på ialt 48 stasjoner, hvorav 29 er overvåkingsstasjoner og 7 er bakgrunnstasjoner. På de resterende 12 stasjonene er det registrert overskridelser av grenseverdier for SO₂ på åtte stasjoner. Dette er én i Halden, to i Sarpsborg, to i Eydehavn og tre i Sør-Varanger. Både Halden og Sarpsborg har også overskridelser på overvåkingsstasjonene. I Eydehavn skyldes de høye verdiene lokal industri. Stasjonene i Sør-Varanger er påvirket av meget store SO₂-utslipp på sovjetisk side.

Et flertall av stasjonene har lite SO₂ i lufta, særlig om sommeren.

En nærmere redegjørelse for vurderingsgrunnlaget er gitt i Grunnlagsmateriale 7. For SO₂ tilsvarende klasse 1 (lavt) verdier lavere enn nedre grenseverdi, klasse 2 (middels) ligger mellom grenseverdiene, mens klasse 3 (høyt) ligger over øvre grenseverdi. I praksis er det ofte den høyeste døgnmiddelverdien som bestemmer klassifiseringen. Tabell 2 viser at fire stasjoner sommeren 1987 og seks stasjoner vinteren 1987/88 er klassifisert som middels eller høyt forurenset med hensyn på SO₂.

Tabell 2: Vurdering av svoveldioksidkonsentrasjonene ved overvåkingsstasjonene.
1 = Lavt, 2 = Middels, 3 = Høyt.

Fylke	Målested	Stasjon	Apr. 87- sep. 87	Okt. 87- mar. 88
Østfold	Halden	Rådhuset	3	1
Østfold	Halden	Stubberudvn.	3	3
Østfold	Sarpsborg	Alvim	1	1
Østfold	Sarpsborg	St.Olavs Vold	3	3
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt.	1	1
Østfold	Jeløya	Jeløya radio	1	1
Akershus	Lillestrøm	Kirkegt.	1	1
Oslo	Oslo	Bryn skole	1	1
Oslo	Oslo	St.Olavs plass	1	1
Hedmark	Hamar	Bekkelivn.	1	1
Oppland	Lillehammer	Brannstasjonen	1	1
Oppland	Gjøvik	Blinken	1	1
Buskerud	Drammen	Engene	1	1
Telemark	Porsgrunn	Rådhuset	1	1
Telemark	Skien	Kongensgt.	1	2
Telemark	Notodden	El.kjøling	1	1
Vest-Agder	Kristiansand	Festningsgt.	1	1
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	1	1
Hordaland	Bergen	Chr.Mich.Inst.	1	1
Hordaland	Bergen	Kronstad	1	1
Hordaland	Odda	Brannstasjonen	1	1
Sogn og Fjordane	Øvre Årdal	Farnes	1	3
Sogn og Fjordane	Årdalstangen	Læg Reid	1	2
Sør- Trøndelag	Trondheim	Brattøra	1	1
Nordland	Narvik	Rådhuset	1	1
Nordland	Mo i Rana	Mo	1	1
Troms	Tromsø	Strandtorget	1	1
Finnmark	Kirkenes	Rådhuset	2	3

I vinterhalvåret 1987/88 (oktober-mars), hadde hele 25 av de 28 overvåkingsstasjonene som måler SO_2 middelveidier lavere enn eller lik $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dette er mindre enn halvparten av den øvre grenseverdien. Tilsvarende hadde 23 stasjoner en middelveidi lavere enn eller lik $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Den laveste middelveidien ble målt på stasjonen i Hamar med $4.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dette viser at middelveidiane på de fleste stasjonene er betydelig lavere enn grenseverdiene.

Middelveidien for hele landet var vinteren 1987/88 den laveste som er målt til nå.

Tabell 3 viser gjennomsnittlig SO_2 -konsentrasjon ved overvåkingsstasjonene de 12 siste vintersesongene. Middelveidien for hele landet vinteren 1987/88 var $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, som er det laveste som er målt til nå. Ved beregning av middelveidier for hele landet er stasjoner merket med stjerne ikke tatt med, da disse til tider kan være sterkt belastet av nærliggende industri.

På hele 15 av de 28 stasjonene som måler SO_2 var middelveidien vinteren 1987/88 den laveste siden målingene startet. Årsaken til dette er sannsynligvis særlig mildt vær i januar og februar kombinert med relativt gunstige spredningsforhold.

Tabell 3: Gjennomsnittlig svoveldioksidkonsentrasjon ved overvåkingsstasjonene de 12 siste vintersesongene (oktober-mars) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Fylke	Målested	Stasjon	Vinter 1976/77	Vinter 1977/78	Vinter 1978/79	Vinter 1979/80	Vinter 1980/81	Vinter 1981/82	Vinter 1982/83	Vinter 1983/84	Vinter 1984/85	Vinter 1985/86	Vinter 1986/87	Vinter 1987/88
Østfold	Halden	Rådhuset*	59	42	42	55	21	28	26	18	27	23	19	16
Østfold	Halden	Stubberudvn.*	64	50	71	33	21	44	49	14	26	24	30	16
Østfold	Sarpsborg	Alvln	34	29	24	53	31	30	27	26	19	18	18	14
Østfold	Sarpsborg	St.Olavs Vold*	80	85	87	62	70	102	100	68	108	85	59	55
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt.			61	59	37	39	24	26	30	18	22	17
Østfold	Jeløya	Jeløy radio							10	8	9	8	9	8
Akershus	Lillestrøm	Torget 5	50	36	31	30	23							
Akershus	Lillestrøm	Kirkegt.							16	14	15	14	15	10
Oslo	Oslo	Bryn skole	45	46	70	36	29	32	17	14	18	13	14	12
Oslo	Oslo	St.Olavs plass	79	73	58	54	66	63	37	27	33	31	31	27
Hedmark	Hamar	Vangsvn.	20	11	14	19	15	11	9	9	10	11		
Hedmark	Hamar	Bekkelivn.											13	5
Oppland	Lillehammer	Brannstasjonen	47	34	42	44	28	22	14	14	14	10	10	7
Oppland	Gjøvik	Blinken	50	38	44	67	96	28	20	23	20	14	19	10
Oppland	Gjøvik	Syrehaugen*	151	258	99	84	107							
Buskerud	Drammen	Helserådet	77	60	51	57	44	51	37	31	34	30		
Buskerud	Drammen	Engene											25	19
Buskerud	Slommestad	Berger	54	14	14	23	17	14	8	6	8	7		
Vestfold	Larvik	Ø.Bøkeligt.	25	13	16	17	12	15	11					
Vestfold	Larvik	Haraldsgt.								12	12	8		
Telemark	Poragrunn	Rådhuset	22	21	25	44	15	20	9	11	19	17	16	13
Telemark	Skien	Falkum	18	12	16									
Telemark	Skien	Kongens gt.				39	21	25	15	19	33	22	24	17
Telemark	Notodden	Helserådet	30	13	15	14	11	14	9	9				
Telemark	Notodden	El. kjøling									15	12	10	7
Vest-Agder	Kristiansand	Tollbodgt.	25	25	18	16	10	13	14	19				
Vest-Agder	Kristiansand	Festningsgt.								16	14	13	12	11
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	28	20	15	15	12	14	12	8	10	11	12	9
Rogaland	Sauda	Rådhuset	7	4	5	7	8	5	4	4				
Hordaland	Bergen	Chr.Mich.Inst.	44	26	38	31	19	22	11	15	17	19	12	11
Hordaland	Bergen	Kronstad	40	26	35	29	25	18	13	17	17	19	12	13
Hordaland	Odda	Sykehuset	12	6	16									
Hordaland	Odda	Brannstasjonen				14	9	13	23	27	10	24	8	10
Hordaland	Ålvik	Villabyen	17	9	10	9	14	11	16	18	23	26		
Sogn og Fjordane	Øvre Årdal	Farnes		57	73	65	49	66	41	46	62	71	52	40
Sogn og Fjordane	Årdalstangen	Lågreid		45	53	37	32	59	35	42	44	58	47	27
Sogn og Fjordane	Svelgen	Rådhuset	24	15	21	22	15	17	8	8	11	10		
Sør-Trøndelag	Trondheim	Brattøra	34	28	25	32	20	20	15	16	17	15	12	9
Nordland	Narvik	Rådhuset	27	14	16	26	17	16	11	12	12	11	10	13
Nordland	Mo i Rana	Sentrum kino	49	27	34		19	18						
Nordland	Mo i Rana	Svømmehallen							8	7				
Nordland	Mo i Rana	Mo								12	5	5	8	9
Nordland	Sulitjelma	Lomi*	374	183	161	654	400							
Nordland	Sulitjelma	Charlotta*	548	383	328	1010	581							
Nordland	Sulitjelma	Furulund*					698	645	504	658	536	526	328	
Nordland	Sulitjelma	Sandnes*					790	743	613	730	609	705	359	
Troms	Tromsø	Strandtorget	36	27	18	18	9	11	11	13	20	12	17	11
Finnmark	Kirkenes	Rådhuset	56	36	44	38	56	33	54	39	43	34	29	33
Middel			37	27	31	33	26	25	18	18	20	19	18	15

* Ved beregning av middelveidier for hele landet er disse stasjonene ikke tatt med fordi de er spesielt påvirket av store SO_2 -utslipp fra industrien.

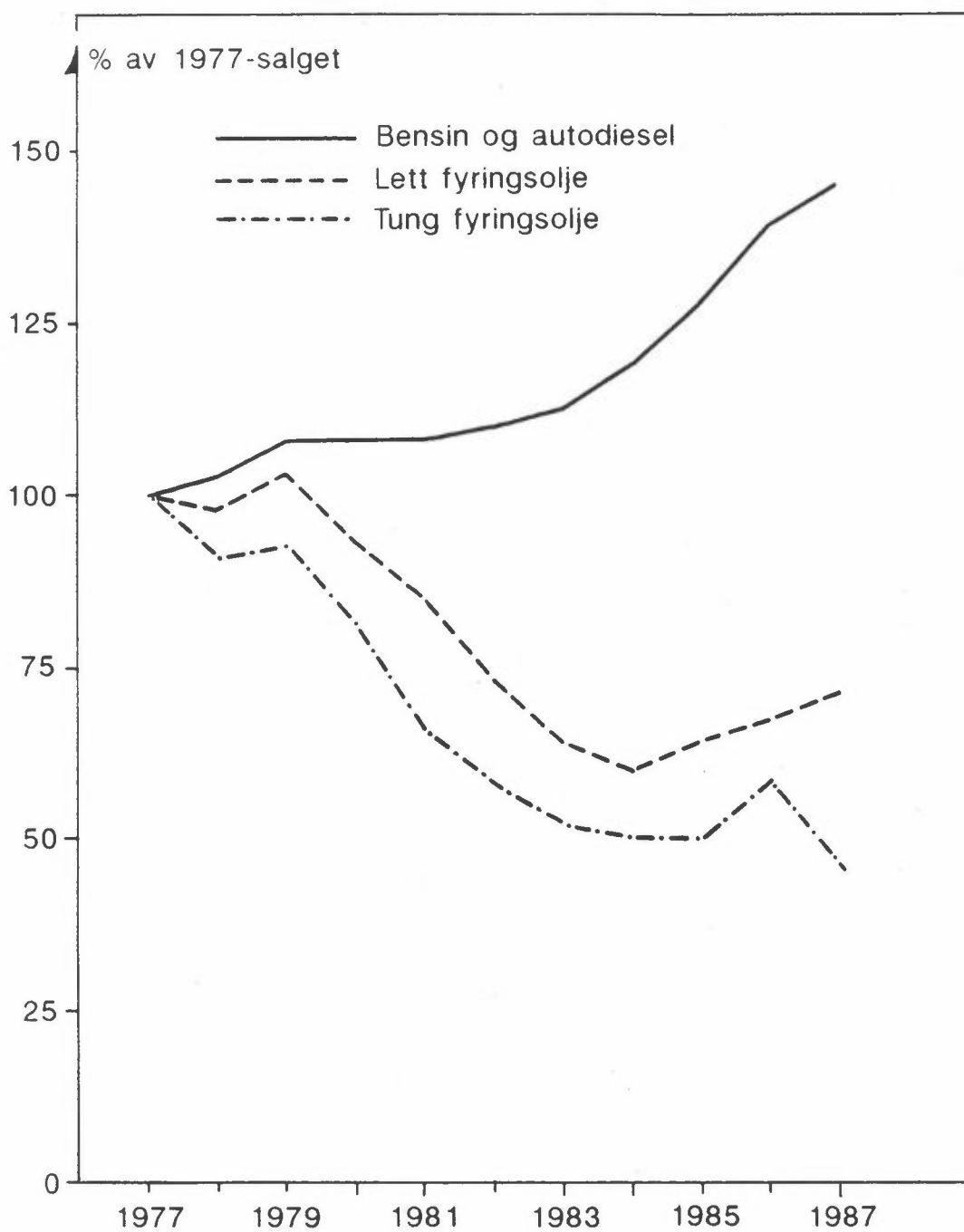
SO₂-nivået har gått merkbart ned i de største byene siden slutten av 1970-årene. Redusert salg av tunge fyringsoljer siste vinter sammen med mildt vær og gunstige spredningsforhold har medført lave SO₂-konsentrasjoner.

Et sammendrag av resultatene for en del større byer de 12 siste vintrene er vist i tabell 4. Verdiene varierer noe fra år til år, men de fleste byene har vist en markert nedgang i perioden. Dette har hovedsakelig sammenheng med en betydelig reduksjon i salget av fyringsoljer i perioden 1979-1985 (se figur 2) med en tilsvarende reduksjon i SO₂-utslippene. Etter en økning i salget av tunge fyringsoljer i 1986, gikk salget merkbart ned i 1987. Vinteren 1987/88 var mildere over hele landet enn vinteren 1986/87, som vist i tabell 5. Dette har antagelig medført gunstige spredningsforhold og dermed reduserte SO₂-konsentrasjoner. Figur 3 viser at vinteren 1987/88 var mildere enn normalt i Sør-Norge og den mildeste vinteren siden 1982/83. I Nord-Norge var den siste vinteren kaldere enn normalt, men likevel mildere enn vinteren 1986/87.

Tabell 4: Gjennomsnittlig SO₂-konsentrasjon i en del større byer (sentrum) de 12 siste vintersesongene (oktober-mars) (µg/m³).

By	Vinter											
	1976/ 1977	1977/ 1978	1978/ 1979	1979/ 1980	1980/ 1981	1981/ 1982	1982/ 1983	1983/ 1984	1984/ 1985	1985/ 1986	1986/ 1987	1987/ 1988
Oslo*	79	73	58	54	66	63	37	27	33	31	31	27
Drammen*	77	60	51	57	44	51	37	31	34	30	25	19
Kristiansand	25	25	18	16	10	13	14	16	14	13	12	11
Stavanger	28	20	15	15	12	14	12	8	10	11	12	9
Bergen*	44	26	38	31	19	22	11	15	17	19	12	11
Trondheim*	34	28	25	32	20	20	15	16	17	15	12	9
Tromsø	36	27	18	18	9	11	11	13	20	12	17	11
Middel	46	37	32	32	26	28	20	18	21	19	17	14
Middel*	59	47	43	44	37	39	25	22	25	24	20	17

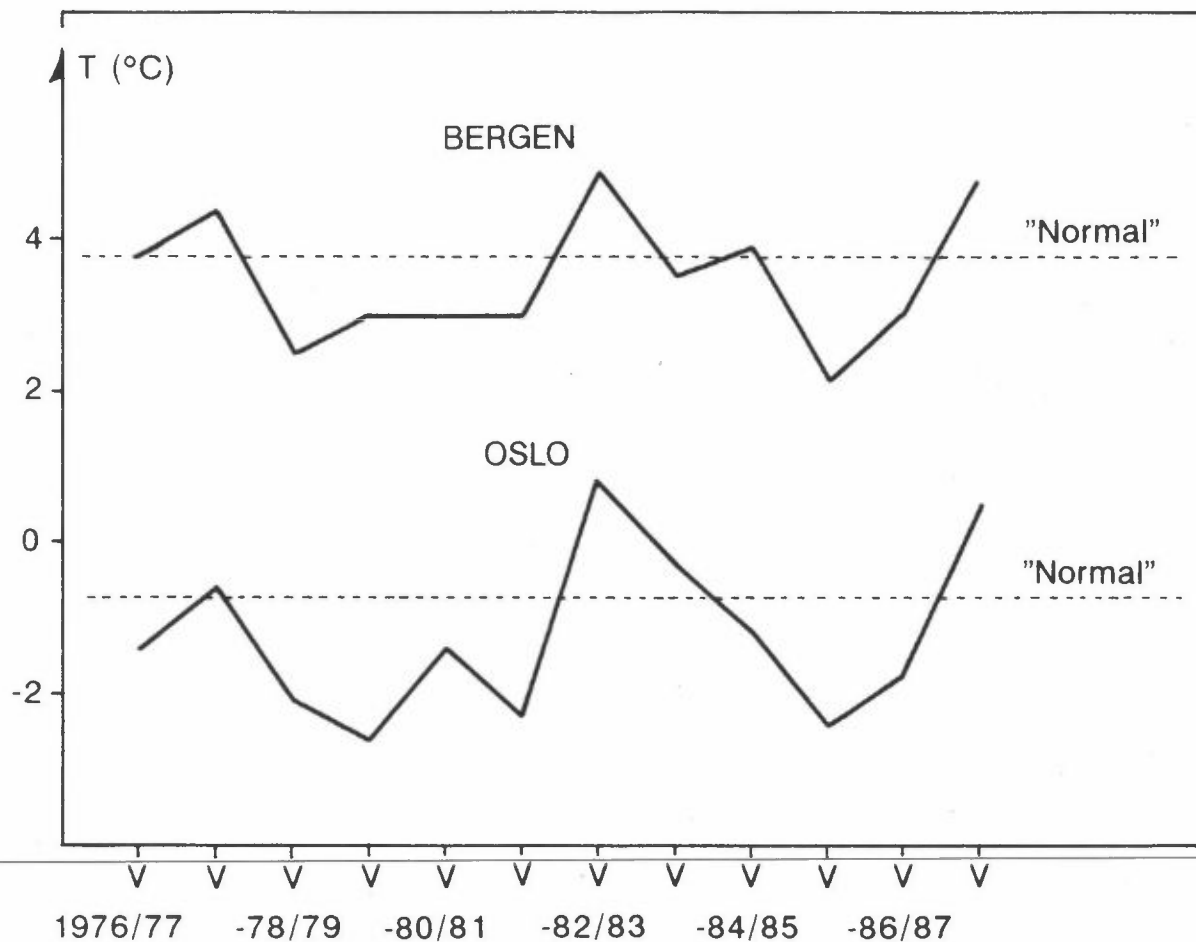
* Oslo, Drammen, Bergen, Trondheim.



Figur 2: Salg av enkelte petroleumsprodukter i perioden 1977-87 (% av 1977-salget).
(Kilde: Norsk Petroleumsinstituttets salgsstatistikk for årene 1977-87.)

Tabell 5: Meteorologiske forhold ved noen utvalgte av Meteorologisk institutts stasjoner 1987/88 og 1986/87 (oktober-mars). Midlere temperatur ($^{\circ}\text{C}$), midlere vindstyrke (Beaufort) og total nedbørmengde (mm).

Stasjon	Temperatur		Vindstyrke		Nedbør	
	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter
	1986/ 1987	1987/ 1988	1986/ 1987	1987/ 1988	1986/ 1987	1987/ 1988
Blindern-Oslo	-1.7	0.5	2.0	1.9	377	629
Kjevik-Kristiansand	0.5	2.9	2.7	2.4	837	1159
Sola-Stavanger	2.5	4.4	3.1	2.8	725	753
Florida-Bergen	3.0	4.7	2.5	2.4	1597	1123
Værnes-Stjørdal	-0.9	1.9	2.6	2.4	432	503
Langnes-Tromsø	-3.0	-2.0	2.7	2.8	558	494
Kirkenes lufthavn	-8.7	-7.0	3.4	3.5	161	143



Figur 3: Middeltemperatur ($^{\circ}\text{C}$) i vinterhalvåret (oktober-mars) i Oslo (Blindern) og Bergen (Florida) sammenlignet med gjennomsnittet for perioden 1931-60 (normalperioden).

Den regionale bakgrunnstasjonen for Oslofjordområdet på Jeløya viser vesentlig lavere SO₂-verdier enn i Østfoldbyene, men samtidig høyere nivå enn på bakgrunnstasjonene Hummelfjell og Birkenes.

Stasjonen på Jeløya ble opprettet for å gi informasjon om det regionale bakgrunnsnivået, dvs. nivået utenfor byområdene i Oslofjordområdet. Målingene vinteren 1987/88 viste en middelerdi på 8 µg/m³, som var rundt halvparten av nivået i Østfoldbyene Halden, Sarpsborg og Fredrikstad. Forskjellen til Oslo og Drammen var enda større. Imidlertid hadde Jeløya vesentlig høyere verdier enn bakgrunnstasjonene Hummelfjell og Birkenes som hadde middelerdi på 0.4-1.9 µg/m³. Transport av forurensninger fra andre land gir derfor lite bidrag til de målte SO₂-verdiene på Jeløya. Hovedkilden er utslippene i Oslofjordområdet.

Jergul i Finnmark hadde høyest SO₂-konsentrasjon av bakgrunnstasjonene vinteren 1987/88 med 4.0 µg/m³. Denne stasjonen er påvirket av store utslipp på sovjetisk side av grensen og langtransport fra Øst-Europa.

En landsomfattende vurdering av SO₂-konsentrasjonene viser at omlag tre firedeler av stasjonene var lite forurenset siste året.

I tabell 6 er det gitt en landsomfattende vurdering av svoveldioksidkonsentrasjonene for hver målestasjon. Tabellen viser antall målestasjoner i sommer- og vinterhalvåret og ved hvor mange av disse SO₂-nivået kan karakteriseres som "lavt", "middels" eller "høyt". Det er tatt med samtlige stasjoner som har vært i drift i perioden. Det er også gjort en sammenfatning av alle stasjonene i landet, og det er vist hvor stor prosentdel av samtlige stasjoner som har hatt SO₂-konsentrasjoner over gitte nivåer.

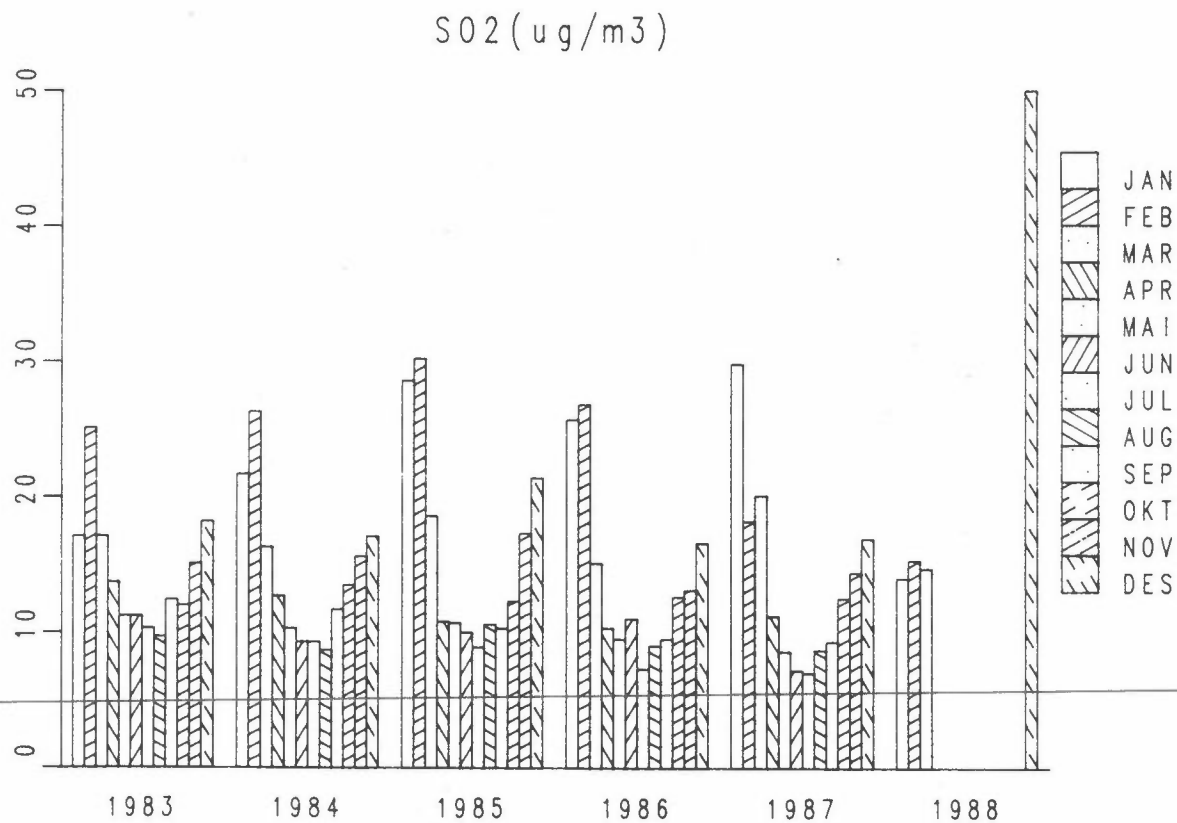
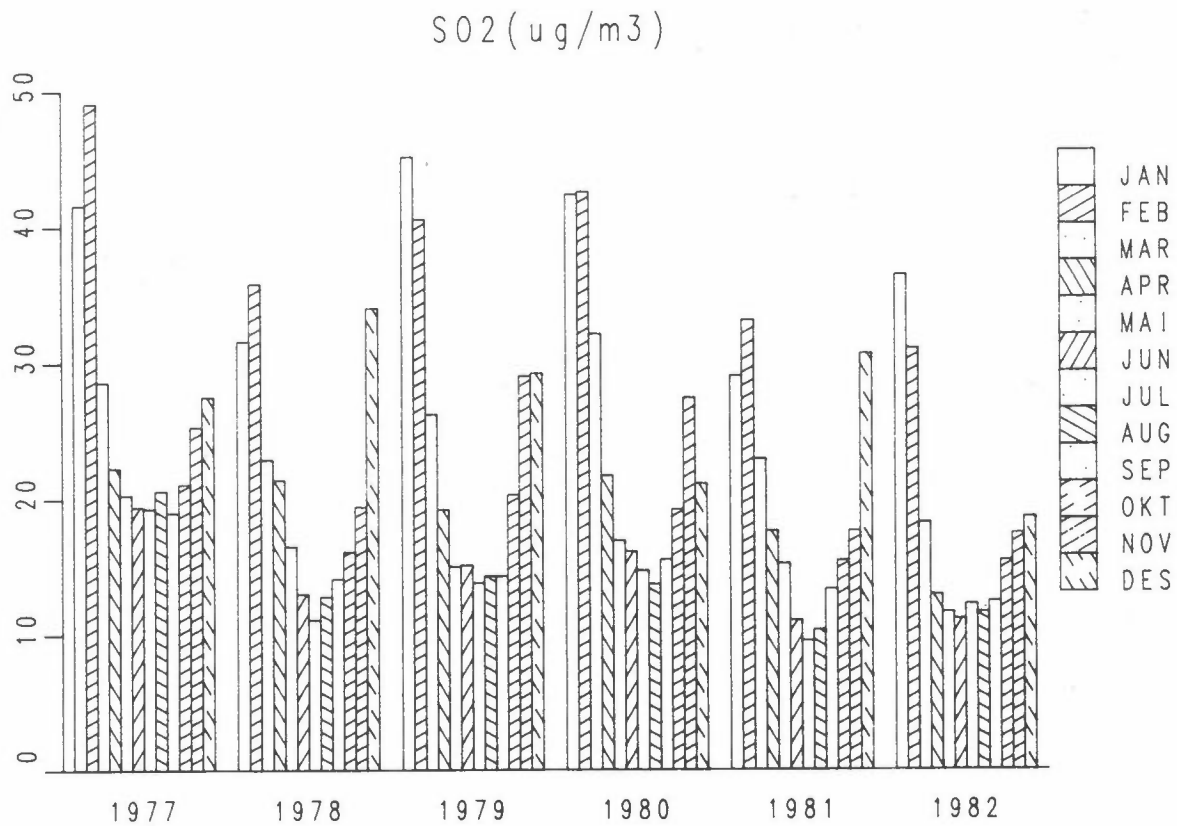
På landsbasis hadde 15% av stasjonene høyt forurensningsnivå sommeren 1987, mens 78% hadde lavt nivå. De tilsvarende tallene sommeren 1986 var 16% og 76%. Vinteren 1987/88 hadde 17% av stasjonene høy forurensning og 72% lav forurensning. De tilsvarende tallene vinteren 1986/87 var 20% og 59%.

Tabell 6: Vurdering av svoveldioksidkonsentrasjonene på halvårsbasis. Antall stasjoner på hvert målested med konsentrasjoner på gitte nivåer. Sommerhalvår = april-september, vinterhalvår = oktober-mars).

Fylke	Målested	Måleperiode	Antall stasjoner	Antall stasjoner med SO ₂ -konsentrasjoner på nivå ²		
				Lavt	Middels	Høyt
Østfold	Halden	Sommer 1987	3			3
		Vinter 1987/88	3	2		1
Østfold	Sarpsborg	Sommer 1987	4	2	1	1
		Vinter 1987/88	4	1	1	2
Østfold	Fredrikstad	Sommer 1987	2	2		
		Vinter 1987/88	2	2		
Østfold	Jeløya	Sommer 1987	1	1		
		Vinter 1987/88	1	1		
Akershus	Lillestrøm	Sommer 1987	1	1		
		Vinter 1987/88	1	1		
Oslo	Oslo	Sommer 1987	4	4		
		Vinter 1987/88	4	4		
Hedmark	Hamar	Sommer 1987	1	1		
		Vinter 1987/88	1	1		
Oppland	Lillehammer	Sommer 1987	1	1		
		Vinter 1987/88	1	1		
Oppland	Gjøvik	Sommer 1987	1	1		
		Vinter 1987/88	1	1		
Buskerud	Drammen	Sommer 1987	1	1		
		Vinter 1987/88	1	1		
Telemark	Porsgrunn	Sommer 1987	1	1		
		Vinter 1987/88	2	2		
Telemark	Skien	Sommer 1987	1	1		
		Vinter 1987/88	1		1	
Telemark	Notodden	Sommer 1987	1	1		
		Vinter 1987/88	1	1		
Aust-Agder	Eydehavn	Sommer 1987	2	1	1	
		Vinter 1987/88	2		2	
Vest-Agder	Kristiansand	Sommer 1987	1	1		
		Vinter 1987/88	1	1		
Rogaland	Stavanger	Sommer 1987	1	1		
		Vinter 1987/88	1	1		
Hordaland	Bergen	Sommer 1987	2	2		
		Vinter 1987/88	2	2		
Hordaland	Odda	Sommer 1987	1	1		
		Vinter 1987/88	1	1		
Sogn og Fjordane	Årdal	Sommer 1987	2	2		
		Vinter 1987/88	2		1	1
Sør-Trøndelag	Trondheim	Sommer 1987	1	1		
		Vinter 1987/88	1	1		
Nordland	Narvik	Sommer 1987	1	1		
		Vinter 1987/88	1	1		
Nordland	Mo i Rana	Sommer 1987	1	1		
		Vinter 1987/88	1	1		
Troms	Tromsø	Sommer 1987	1	1		
		Vinter 1987/88	1	1		
Finnmark	Kirkenes	Sommer 1987	1		1	
		Vinter 1987/88	1			1
Finnmark	Pasvik/Jarfjord	Sommer 1987	3			3
		Vinter 1987/88	3			3
Norske bakgrunnstasjoner		Sommer 1987	7	7		
		Vinter 1987/88	7	7		
Totalt hele landet, antall stasjoner		Sommer 1987	46	36	3	7
		Vinter 1987/88	47	34	5	8
Totalt hele landet, prosent av totalt antall stasjoner		Sommer 1987	100	78	7	15
		Vinter 1987/88	100	72	11	17

SO₂-konsentrasjonen er vanligvis betydelig lavere om sommeren enn om vinteren på grunn av mindre utslipp og bedre spredningsforhold.

Figur 4 gir en oversikt over midlere SO₂-konsentrasjoner for hver måned i perioden januar 1977-mars 1988. Gjennomsnittsverdiene i de mest belastede vintermånedene kan være 3-4 ganger høyere enn i de minst belastede sommermånedene. Denne forskjellen har sammenheng med både større SO₂-utslipp om vinteren pga. oppvarming med oljeprodukter og dårligere spredningsforhold. SO₂-utslipp fra industriprosesser varierer vanligvis lite over året.



Figur 4: Gjennomsnittlig månedsmiddelkonsentrasjon av SO₂ ved overvåkingsstasjonene (ug/m³). De mest industripåvirkede stasjonene er ikke med i beregningene.

GRUNNLAGSMATERIALE 2 - LUFTKVALITET SOT

Ni stasjoner hadde et sotnivå som kan klassifiseres som middels eller høyt vinteren 1987/88. De høyeste verdiene måles på stasjoner i gater med stor biltrafikk.

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

I tabell 7 er det gitt en vurdering av siste års sotmålinger. Vurderingsgrunlaget er gitt i Grunnlagsmateriale 7. Sommeren 1987 hadde bare stasjonen i Stavanger et sotnivå som kan klassifiseres som høyt. Om vinteren hadde fire stasjoner høy sotforurensning, mens det på fem stasjoner var middels nivå. Felles for de fleste stasjonene med middels eller høyt nivå er at de er plassert i gater med stor biltrafikk. Biltrafikken er en vesentlig sotkilde på disse stasjonene.

På landsbasis var sotnivået klart lavere i februar 1988 enn i februar 1987. Dette skyldes mildt vær og gunstige spredningsforhold.

Tabell 8 viser middelveier av sot i februar de 12 siste årene. I gjennomsnitt på landsbasis var sotnivået i februar 1988 klart lavere enn i februar 1987. De lave verdiene i februar 1988 skyldes sannsynligvis mildt vær med relativt gunstige spredningsforhold. Over store deler av Sør-Norge ser februar 1988 ut til å ha vært den mildeste februar siden sotmålingene begynte. På stasjonene i Trøndelag og Nord-Norge avvek temperaturen lite fra det normale, og det var små forskjeller i sotnivå fra februar 1987 til februar 1988.

Tabell 7: Vurdering av sotkonsentrasjonene ved overvåkingsstasjonene.
1 = Lavt, 2 = Middels, 3 = Høyt

Fylke	Målested	Stasjon	Mai og aug 1987	Nov 1987 og feb 1988
Østfold	Halden	Rådhuset	1	1
Østfold	Halden	Stubberudvn.	1	1
Østfold	Sarpsborg	Alvim	1	1
Østfold	Sarpsborg	St.Olavs Vold	1	1
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt.	1	2
Østfold	Jeløya	Jeløya radio	1	1
Akershus	Lillestrøm	Kirkegt.	1	2
Oslo	Oslo	Bryn skole	1	3
Oslo	Oslo	St.Olavs plass	3	3
Hedmark	Hamar	Bekkelivn.	1	1
Oppland	Lillehammer	Brannstasjonen	1	1
Oppland	Gjøvik	Blinken	1	1
Buskerud	Drammen	Engene	1	1
Telemark	Porsgrunn	Rådhuset	1	1
Telemark	Skien	Kongensgt.	1	2
Telemark	Notodden	El. kjøling	1	1
Vest-Agder	Kristiansand	Festningsgt.	1	1
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	3	3
Rogaland	Sauda	Rådhuset	1	1
Hordaland	Bergen	Chr.Mich.Inst.	1	3
Hordaland	Bergen	Kronstad	1	2
Hordaland	Odda	Brannstasjonen	1	1
Sogn og Fj.	Øvre Årdal	Farnes	1	1
Sogn og Fj.	Årdalstangen	Lægreid	1	1
S. Trøndelag	Trondheim	Brattøra	1	2
Nordland	Narvik	Rådhuset	1	1
Nordland	Mo i Rana	Mo	1	1
Troms	Tromsø	Strandtorget	1	1
Finnmark	Kirkenes	Rådhuset	1	1

Tabell 8: Gjennomsnittlig sotkonsentrasjon ved overvåkingsstasjonene for februar de 12 siste årene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Fylke	Målested	Stasjon	Feb 77	Feb 78	Feb 79	Feb 80	Feb 81	Feb 82	Feb 83	Feb 84	Feb 85	Feb 86	Feb 87	Feb 88
Østfold	Halden	Rådhuset	43	50	60	49	16	27	29	32	32	24	26	9
Østfold	Halden	Stubberudvn.	21	29	25	24	8	16	11	15	17	15	16	7
Østfold	Sarpsborg	Alvim	16	22	23	29	16	25	27	22	31	22	18	6
Østfold	Sarpsborg	St.Olavs Vold	17	20	13	18	6	9	15	12	24	17	16	8
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt.		82	91	77	56	45	52	49	66	57	53	36
Østfold	Jeløya	Jeløya radio							8	10	13	7	10	8
Akershus	Lillestrøm	Torget 5	56	66	63	52	41							
Akershus	Lillestrøm	Kirkegt.							47	31	56	57	50	18
Oslo	Oslo	Bryn skole	27	49	32	28	35	38	38	27	47	42	32	16
Oslo	Oslo	St.Olavs pl.	34	40	44	44	47	58	47	43	64	47	40	43
Hedmark	Hamar	Vangsvn.	41	39	51	58	48	42	30	29	52	47		
Hedmark	Hamar	Bekkelivn.											44	10
Oppland	Lillehammer	Brannstasjonen	31	47	40	47	49	31	34	29	53	37	39	14
Oppland	Gjøvik	Blinken	50	59	59	83	44	57	29	39	57		67	25
Oppland	Gjøvik	Syrehaugen	22	26	29	37	21							
Buskerud	Drammen	Helserådet	58	51	60	60	48	62	44	39	67	50		
Buskerud	Drammen	Engene											71	21
Buskerud	Slemmestad	Berger	14	15	18	28	13	16	12	18	18	11		
Vestfold	Larvik	Ø. Bøkeligt.	12	12	14	19	9	20	4					
Vestfold	Larvik	Haraldsgt.								20	27	16		
Telemark	Porsgrunn	Rådhuset	35	36	56	58	37	37	38	32	57	27	36	19
Telemark	Skien	Falkum	24	22	34									
Telemark	Skien	Kongens gt.				97	71	77	55	54	90	43	72	54
Telemark	Notodden	Helserådet	34	42	73	55	30	47	35	40				
Telemark	Notodden	El.kjøling									68	42	37	17
Vest-Agder	Kristiansand	Tollbodgt.	31	41	34	33	15	23	20					
Vest-Agder	Kristiansand	Festningsgt.								21	29	26	25	10
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	74	68	79	49	57	63	47	49	60	165	102	79
Rogaland	Saunda	Rådhuset		24	36	36	113	40	34	28	48	38	25	8
Hordaland	Bergen	Chr.Mich.Inst.	42	53	51	38	29	24	24	19	28	44	22	14
Hordaland	Bergen	Kronstad	34	48	37	36	36	21	26	23	24	44	23	13
Hordaland	Odda	Sykehuset		26	19									
Hordaland	Odda	Brannstasjonen				37	51	31	25	24	25	22	19	16
Hordaland	Ålvik	Villabyen	10	3	13	22	12		7			3		
Sogn og Fjordane	Øvre Årdal	Farnes		15	26	23	17	37	20	21	30	28	11	7
Sogn og Fjordane	Årdalstangen	Læg Reid		16	19	23	8	25	14	16	18	16	8	5
Sogn og Fjordane	Svelgen	Rådhuset	16	16	14	12	8	8	7	6	5	7		
Sør-Trøndelag	Trondheim	Brattøra	64	50	33	21	26	46	20	22	26	25	25	26
Nordland	Narvik	Rådhuset	42	27	23	36	29	13	18	18	35	21	19	33
Nordland	Mo i Rana	Sentrum kino	37	44	23	29	23	25						
Nordland	Mo i Rana	Svømmehallen							16					
Nordland	Mo i Rana	Mo								19	24	30	30	24
Nordland	Sulitjelma	Lomi		22	10	14								
Nordland	Sulitjelma	Charlotta		29	15	13	4							
Nordland	Sulitjelma	Furulund					5	5	7	7	27	20	12	
Nordland	Sulitjelma	Sandnes					4	6	9	6	12	12	8	
Troms	Tromsø	Strandtorget	53	61	36	37	19	11	13	16	22	14	24	22
Finmark	Kirkenes	Rådhuset	22	20	17	11	14	2	10	19	30	10	20	25
Middel			34	36	36	38	30	31	26	26	38	32	32	20

Tabell 9 viser gjennomsnittlig sotkonsentrasjon i sentrumsområdene i en del større byer i februar de 12 siste årene. Økningen i Drammen i februar 1987 skyldes antagelig flytting av stasjonen til en mer trafikkert gate.

I gjennomsnitt for de 7 byene har sotnivået vært lavere i 1980-årene enn i 1970-årene. Nedgangen er imidlertid ikke så markert som for SO_2 . Dette skyldes at biltrafikk er en viktig kilde for sot, men en mindre kilde for SO_2 .

Tabell 9: Gjennomsnittlig sotkonsentrasjon i en del større byer (sentrum) for februar de 12 siste årene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

By	Feb 77	Feb 78	Feb 79	Feb 80	Feb 81	Feb 82	Feb 83	Feb 84	Feb 85	Feb 86	Feb 87	Feb 88
Oslo*	34	40	44	44	47	58	47	43	64	47	40	43
Drammen*	58	51	60	60	48	62	44	39	67	50	71	21
Kristiansand	31	41	34	33	15	23	20	21	29	26	25	10
Stavanger	74	68	79	49	57	63	47	49	60	165	102	79
Bergen*	42	53	51	38	29	24	24	19	28	44	22	14
Trondheim*	64	50	33	31	26	46	20	22	26	25	25	26
Tromsø	53	61	36	37	19	11	13	16	22	14	24	22
Middel	51	52	48	42	34	41	31	30	42	(53)	44	31
Middel*	50	49	47	43	38	48	34	31	46	42	40	26

* Oslo, Drammen, Bergen, Trondheim.

Stasjonene i Drammen, Kristiansand, Stavanger og Bergen hadde markert lavere verdier i februar 1988 enn i februar 1987. Dette skyldes det milde været og gunstige spredningsforhold i februar 1988. På St. Olavs plass i Oslo var sotnivået i februar 1988 omtrent som i februar 1987. Forklaringen er sannsynligvis gravearbeider i området i februar 1987, som medførte redusert trafikk da. De øvrige stasjonene i Oslo, Briskeby brannstasjon, Bryn skole og Heimdalsgt., viste en nedgang på mer enn 50% i sotnivået i februar 1988 sett i forhold til februar 1987. Dette samsvarer med resultatene fra stasjonene ellers i Østlandsområdet.

GRUNNLAGSMATERIALE 3 - LUFTKVALITET BLY

Målingene i februar 1988 viste lavere blykonsentrasjoner enn i februar 1987. Dette skyldes bedre spredningsforhold på grunn av mildt vær i februar 1988.

I tabell 10 er det gitt månedsmiddelverdier i februar 1988 for de ni stasjonene hvor analyser utføres. Blyanalysene ble fra februar 1987 redusert til disse stasjonene, som analyseres bare i februar hvert år. Årsaken til denne reduksjonen er det lave blynivået som er målt de siste årene. Bly skyldes for en alt vesentlig del utslipp fra biltrafikken. De målte verdiene er derfor helt avhengige av målestasjonenes plassering i forhold til trafikkårer og gatetverrsnitt, bygningshøyder, trafikkmengde og kjørehastighet, samt spredningsforholdene i området ved stasjonene. I de fleste byene er det antakelig mulig å finne målesteder med nær samme blynivå som i Fredrikstad, Oslo, Skien og Stavanger, som er de stasjonene som er mest påvirket av biltrafikk.

I gjennomsnitt var blynivået i februar 1988 noe lavere enn i februar 1987. Det meste av nedgangen skyldes sannsynligvis at spredningsforholdene var gunstige i februar 1988. Ikke siden målingene startet i 1977 har februar vært så mild over det meste av Sør-Norge. Etter hvert som flere bilister går over til blyfri bensin, er det ventet at konsentrasjonen vil gå ytterligere ned.

Tabell 10 viser at blykonsentrasjonen i gjennomsnitt har gått mindre ned enn sotkonsentrasjonen. En del av sotutslippene skyldes oljefyring, som var betydelig redusert i februar 1988 i forhold til februar 1987 på grunn av det milde været.

Tabell 10: Månedsmiddelverdier av sot og bly for februar 1988 ved ni utvalgte stasjoner ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabellen gir også andelen bly i forhold til sotmengden.

- 1) Målinger første gang i februar 1978
- 2) Målinger første gang i august 1979
- 3) Målinger første gang i februar 1983
- 4) Målinger første gang i februar 1984
- 5) Målinger første gang i februar 1987

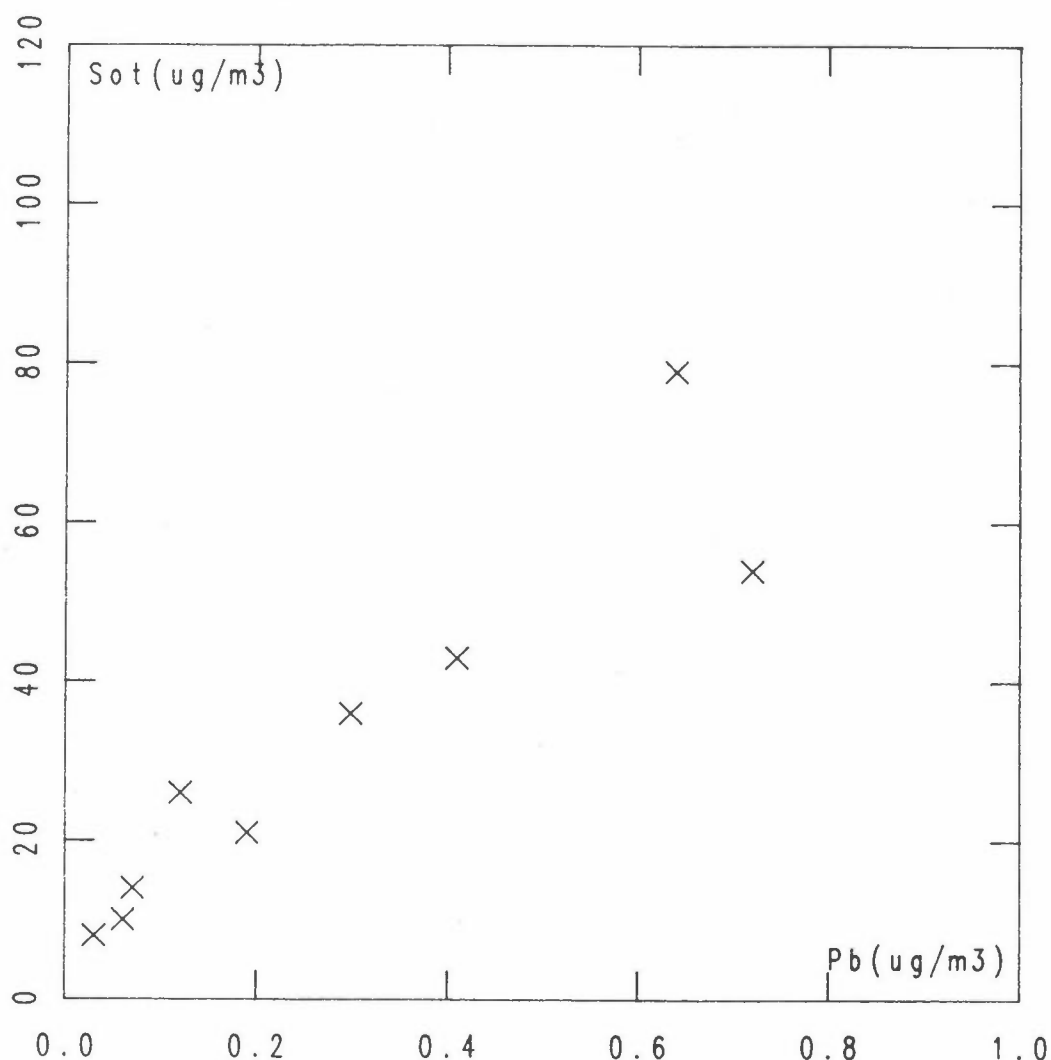
Måned		Februar 1988		
Målested	Stasjon	Sot $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Bly $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Bly/sot (%)
Fredrikstad	Brochsgt. ¹	36	0.30	0.8
Jeløya	Jeløya radio ³	8	0.03	0.4
Oslo	St. Olavs pl.	43	0.41	1.0
Drammen	Engene ³	21	0.19	0.9
Skien	Kongensgt. ²	54	0.72	1.3
Kristiansand	Festningsgt. ⁴	10	0.06	0.6
Stavanger	Handelens hus	79	0.64	0.8
Bergen	Chr. Mich. Inst.	14	0.07	0.5
Trondheim	Brattøra	26	0.12	0.5
Gjennomsnitt		32	0.28	0.9
Gjennomsnitt februar 1986		45	0.33	0.7
Gjennomsnitt februar 1987		47	0.32	0.7

Målingene viser samvariasjon mellom sot- og blyverdiene. Biltrafikk er en vesentlig kilde til sot, særlig på gatestasjoner.

I figur 5 er det vist månedsmiddelkonsentrasjoner av sot og bly ved ni overvåkingsstasjoner hvor begge komponenter blir analysert. De fleste av disse stasjonene er plassert i gater, og her gir biltrafikken hovedbidraget til sot. Dieserbiler gir mer sot enn personbiler. På noen av stasjonene kan også forbrenning av oljeprodukter i industri og til boligoppvarming gi vesentlige sotbidrag. Biltrafikken er hovedkilden til bly på stasjonene.

I februar 1988 hadde alle stasjonene et blynivå som kan klassifiseres som lavt.

Det er ikke foreslått norske grenseverdier for bly. Ut fra grenseverdiene til Verdens helseorganisasjon og i USA er det imidlertid utarbeidet et vurderingsgrunnlag (se Grunnlagsmateriale 7). Ut fra dette vurderingsgrunnlaget var blykonsentrasjonene lave ved alle stasjonene i februar 1988.

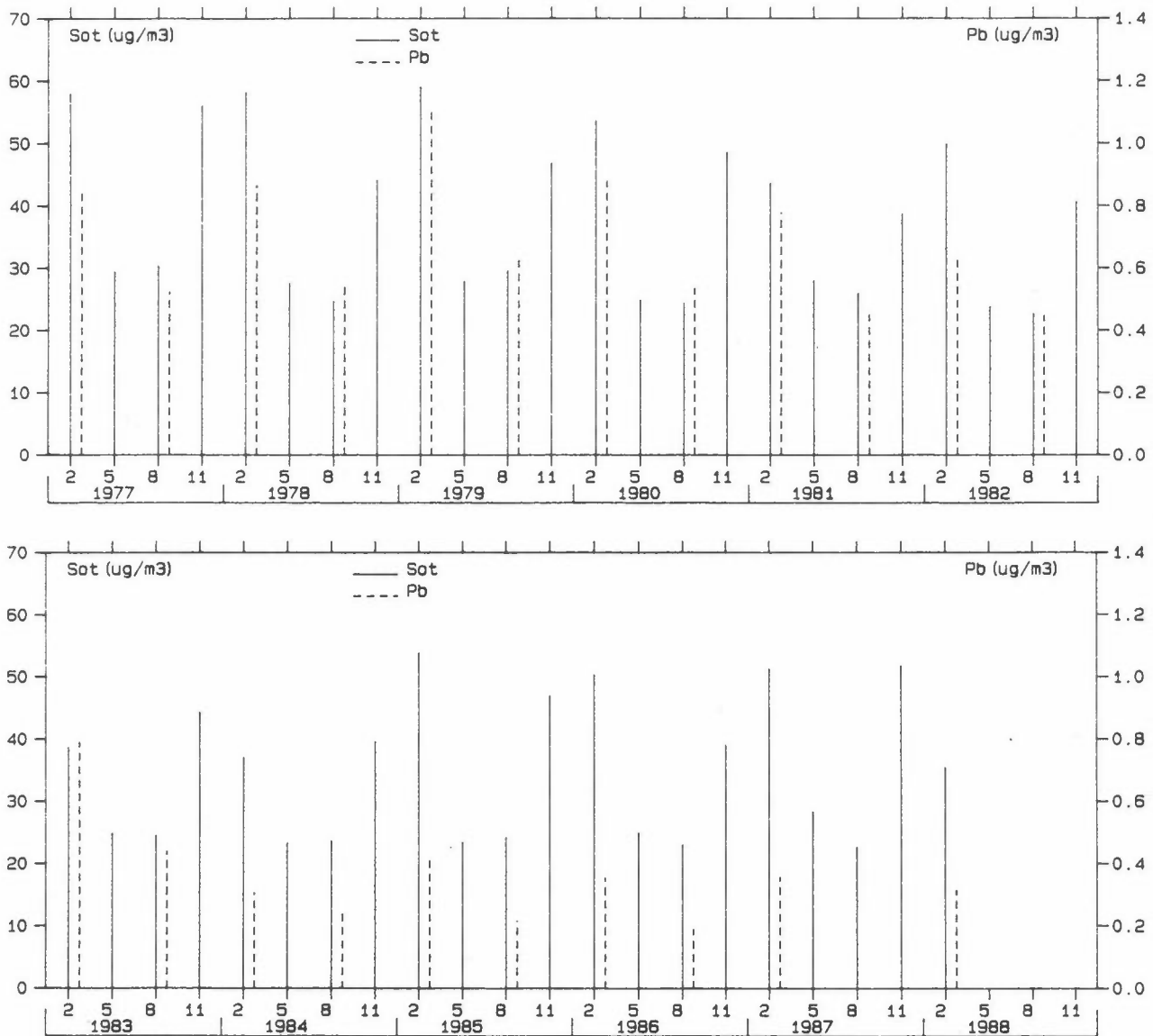


Figur 5: Månedsmiddelkonsentrasjoner av so_t og bly (Pb) ved ni overvåkingstasjoner i februar 1988 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Målinger siden 1977 har vist at blynivået er dobbelt så høyt om vinteren som om sommeren ved åtte utvalgte overvåkingstasjoner i større byer.

Figur 6 viser gjennomsnittlig konsentrasjon av so_t og bly ved åtte utvalgte overvåkingsstasjoner for hver tredje måned siden målingene startet i 1977. Vanligvis er blyverdiene dobbelt så høye om vinteren som om sommeren på grunn av dårligere spredningsforhold. So_t verdiene er som oftest 2-3 ganger høyere om vinteren enn om sommeren. Forskjellen i forhold til bly skyldes so_t fra fyring om vinteren. Fra 1987 utføres blyanalysene ikke lenger om sommeren på grunn av de lave konsentrasjonene.

Etter reduksjon i blytilsetningen høsten 1983, viste målingene en halvering av blykonsentrasjonen i lufta. Økningen i blyverdiene i februar 1985 skyldes i hovedsak dårlige spredningsforhold på grunn av kaldt vær. I februar 1986 og februar 1987 var blyverdiene noe lavere enn i februar 1985. I februar 1988 gikk blynivået ytterligere ned på grunn av mildt vær med relativt gunstige spredningsforhold.



Figur 6: Gjennomsnittlig konsentrasjon av sot og bly (Pb) ved åtte utvalgte overvåkingsstasjoner (Fredrikstad, Oslo, Drammen, Skien, Kristiansand, Stavanger, Bergen og Trondheim) for hver tredje måned siden februar 1977 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

GRUNNLAGSMATERIALE 4 - LUFTKVALITET NO₂

NO₂-målinger startet høsten 1986 i en del større byer.

Tidligere omfattende luftkvalitetsundersøkelser i Oslo, Sarpsborg, Fredrikstad, Drammen og Bergen har vist overskridelser av grenseverdier for NO₂. Dette er bakgrunnen for at NO₂-målinger ble startet i det rutinemessige overvåkingsprogrammet høsten 1986. Foreløpig er målingene begrenset til vinterhalvåret (oktober-mars). St. Olavs plass i Oslo kom med fra høsten 1987. Stasjonene er de samme som også har blymålinger.

Seks av ni stasjoner hadde NO₂-konsentrasjoner over nedre grenseverdi for døgnmiddel i vinterhalvåret 1987/88. På stasjonen i Stavanger ble også grenseverdien for halvårsmiddel overskredet.

Tabell 11 viser et sammendrag av NO₂-resultatene i vinterhalvåret 1987/88. Seks av stasjonene hadde døgnmiddelverdier over 100 µg/m³, som er nedre grenseverdi for døgnmiddel. Den høyeste døgnmiddelverdien ble målt på stasjonen i Oslo med 185 µg/m³, mens stasjonen i Stavanger hadde 151 µg/m³. Den høyeste middelverdien i vinterhalvåret 1987/88 ble målt i Stavanger med 81 µg/m³, som er over grenseverdien for 6 måneder på 75 µg/m³. Stasjonen i Drammen hadde 67 µg/m³. Den regionale bakgrunnstasjonen for Oslofjord-området på Jeløya hadde langt lavere verdier enn i byene.

Tabell 11: Resultater av NO₂-målingene i vinterhalvåret 1987/88 (oktober-mars) (µg/m³).

Målested	Stasjon	Middelverdi	Høyeste døgnmiddelverdi	Antall observasjoner		
				Ialt	>100	>150
Fredrikstad	Brochs gate	50	129	179	2	
Jeløya	Jeløy radio	17	53	172		
Oslo	St.Olavs pl.	64	185	164	9	1
Drammen	Engene	67	120	163	7	1
Skien	Kongens gt	55	94	181		
Kristiansand	Festnings gt	34	76	178		
Stavanger	Handelens hus	81	151	162	32	1
Bergen	Chr.Mich.Inst	48	115	182	5	
Trondheim	Brattøra	46	122	158	1	

Tabell 12 viser vintermiddelverdiene av NO_2 de to vintrene målingene har foregått. Stasjonene på Østlandet viste lavere verdier vinteren 1987/88 enn vinteren 1986/87. Dette skyldes sannsynligvis relativt gunstige spredningsforhold som følge av det milde været i januar og februar 1988. I resten av landet var det liten endring i NO_2 -konsentrasjonene fra vinteren 1986/87 til vinteren 1987/88. Oslo hadde ikke målinger vinteren 1986/87.

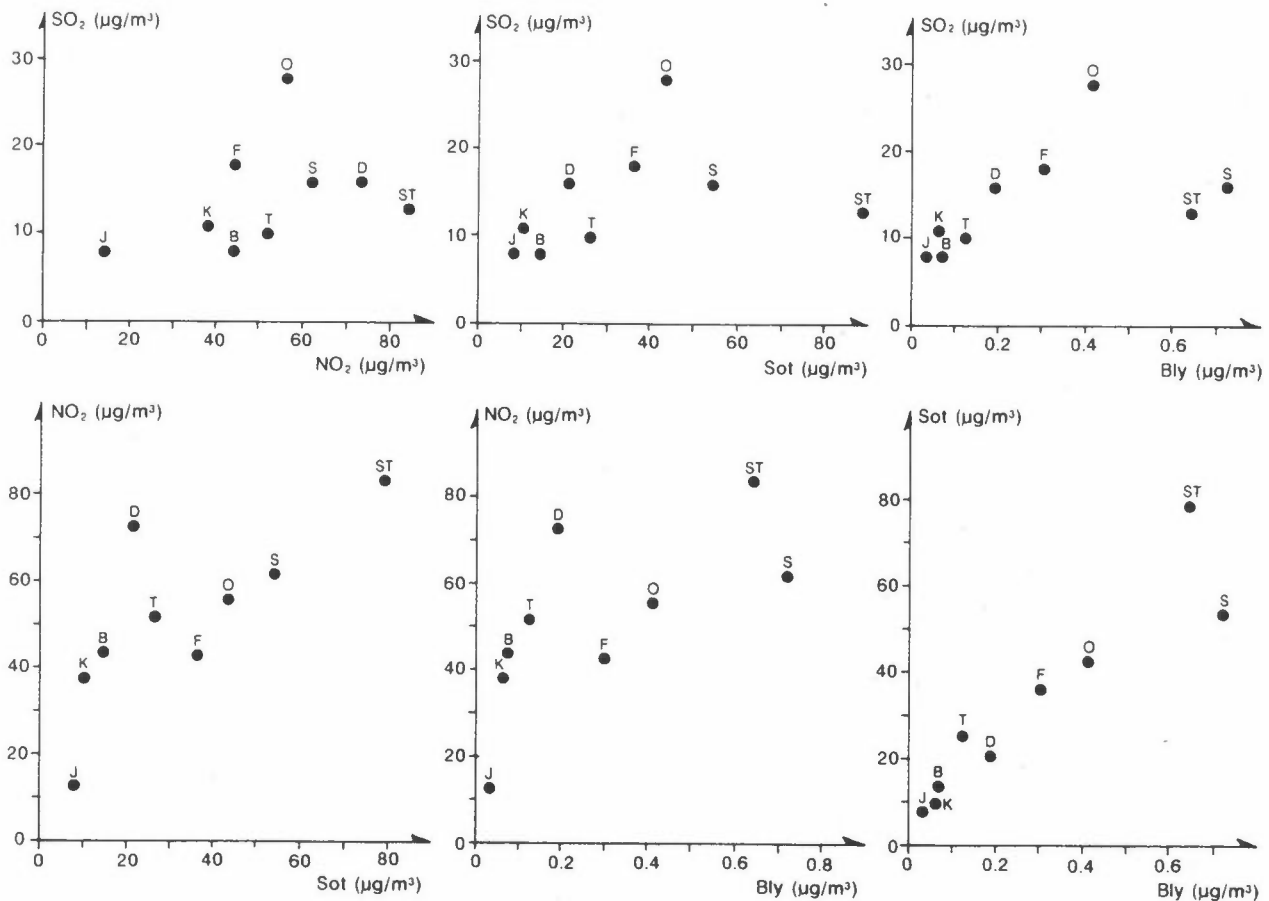
Tabell 12: Konsentrasjoner av NO_2 i vinterhalvåret (oktober-mars) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Målested	1986/87	1987/88
Fredrikstad	59	50
Jeløya	19	17
Oslo		64
Drammen	73	67
Skien	62	55
Kristiansand	33	34
Stavanger	80	81
Bergen	50	48
Trondheim	45	46
Middel	53	51

Biltrafikken er den dominerende kilden til NO_2 i byer og tettsteder. Langtransporterte forurensninger gir bare små bidrag.

Figur 7 viser sammenhengen mellom månedsmiddelverdier av SO_2 , NO_2 , sot og bly i februar 1988. Den innbyrdes samvariasjonen mellom NO_2 , sot og bly er bedre enn samvariasjonen mellom SO_2 og de andre stoffene. Dette peker mot biltrafikken som den viktigste kilden til NO_2 .

~~En omfattende kartlegging av utslippene i Drammensområdet i 1984 viste at biltrafikken sto for 88% av utslippet av NO_x , 72% av utslippet av partikler (sot medregnet) og bare 13% av utslippet av SO_2 .~~

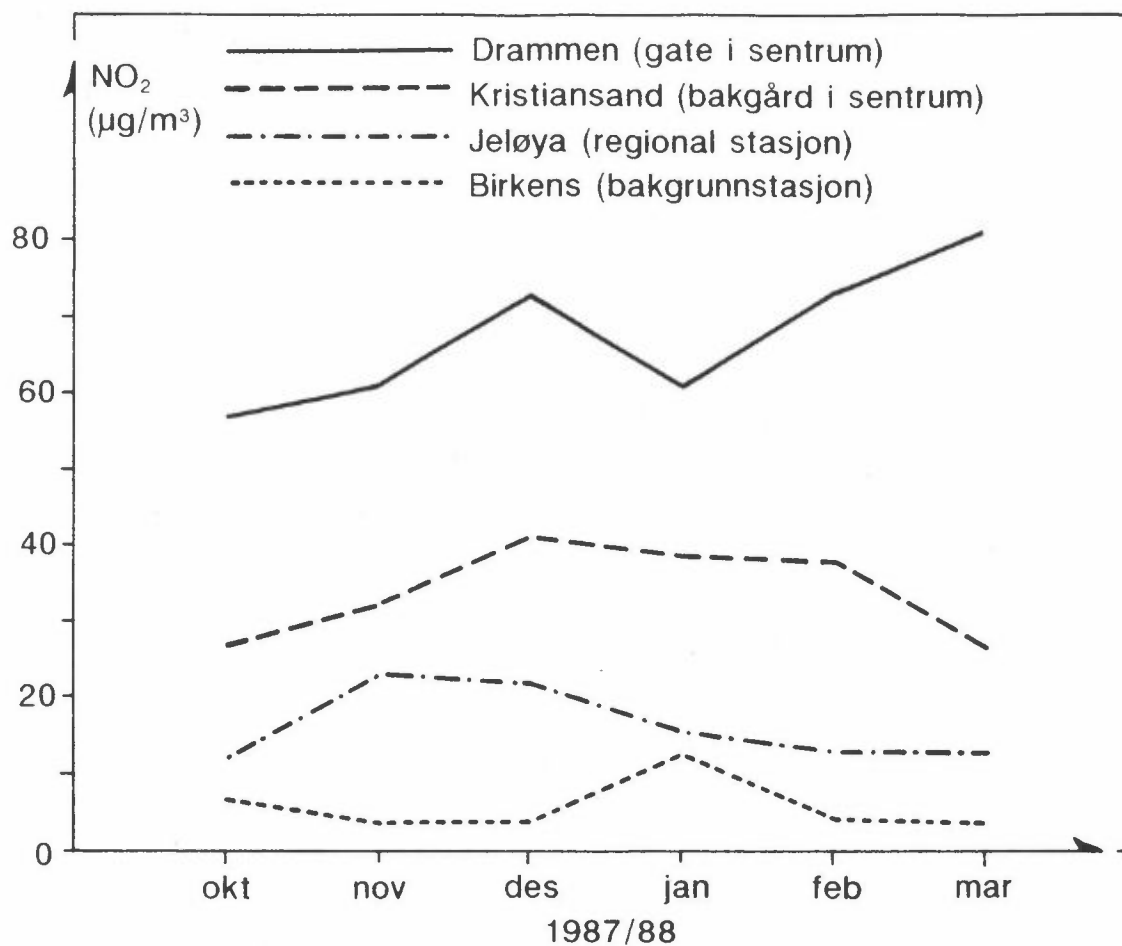


Figur 7: Sammenheng mellom middelerverdier av SO_2 , NO_2 , sot og bly i februar 1988 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

F = Fredrikstad
 J = Jeløya
 O = Oslo
 D = Drammen
 S = Skien

K = Kristiansand
 ST = Stavanger
 B = Bergen
 T = Trondheim

I figur 8 illustreres forskjellen i NO_2 -konsentrasjoner ved ulike stasjoner. Plassering i en sterkt trafikkert gate gir de klart høyeste verdiene. På Birkenes er forurensninger fra utlandet hovedkilden. Stasjonen på Jeløya er hovedsakelig påvirket av utslippene i Oslofjordregionen. Stasjonen i Kristiansand er skjermet mot direkte utslipp fra biltrafikken ved at den er plassert i en bakgård. Stasjonen antas å være representativ for sentrumsområdet utenom gatene.



Figur 8: Månedsmiddelkonsentrasjoner av NO₂ på utvalgte stasjoner vinteren 1987/88 (µg/m³).

GRUNNLAGSMATERIALE 5 - LANGSIKTIG UTVIKLING I LUFTKONSENTRASJONER AV SO_2 , SOT OG BLY

Åtte stasjoner er valgt ut for å se på den langsiktige utviklingen i luftkvaliteten siden 1977.

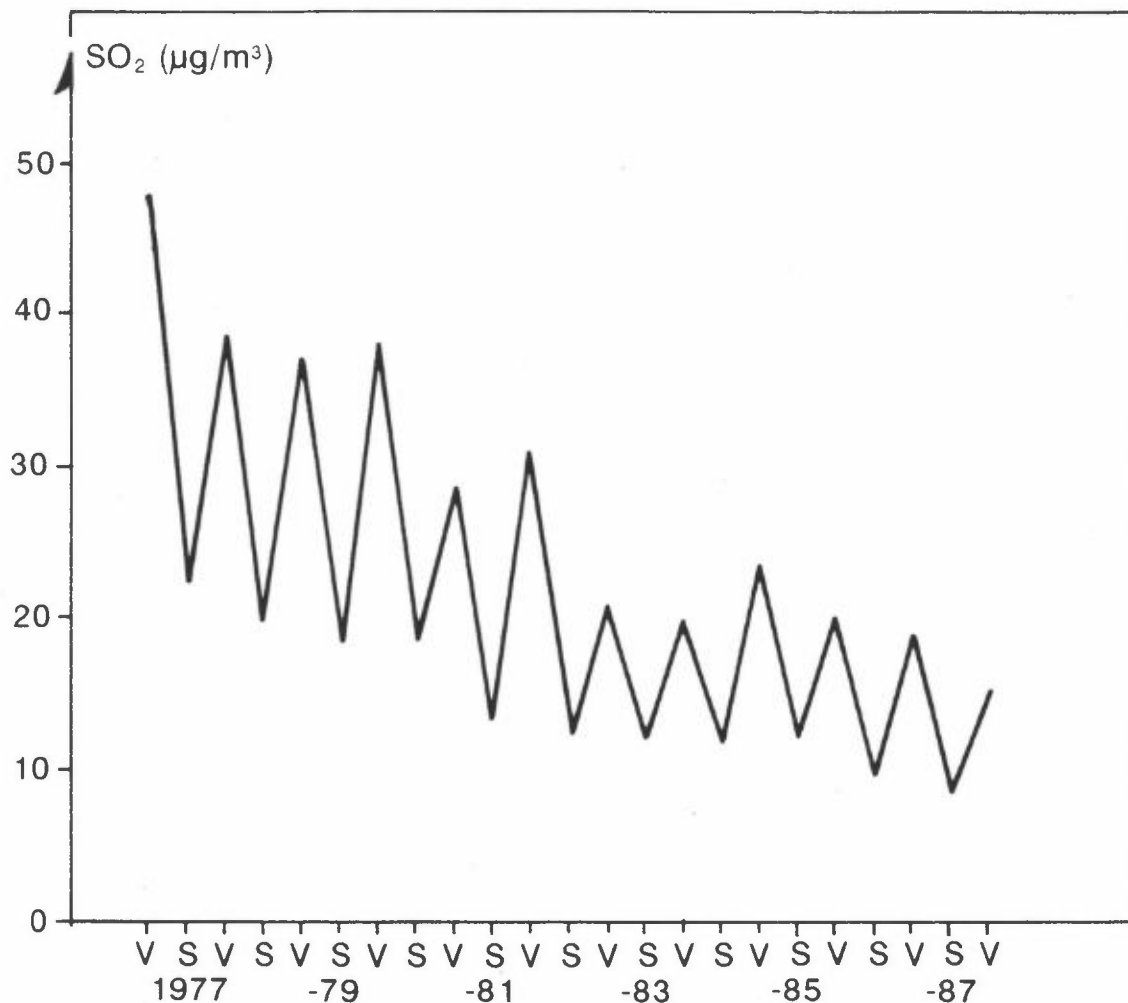
Som det framgår av Grunnlagsmateriale 6 og av tabellen på side 3 har målinger i det rutinemessige overvåkingsprogrammet foregått siden 1977, på noen av stasjonene enda lenger. Det har imidlertid vært en del endringer både i stasjonsplassering og måleprogram underveis. Det er derfor vanskelig å gjennomføre en korrekt vurdering av utviklingen i luftkvalitet på landsbasis. Vi har valgt å konsentrere oss om åtte stasjoner som har gått det meste av tiden, og som har målt alle parametrene. Disse stasjonene har også startet NO_2 -målinger høsten 1986.

De åtte utvalgte stasjonene er: Fredrikstad, Oslo (St. Olavs plass), Drammen, Skien, Kristiansand, Stavanger, Bergen (CMI) og Trondheim. Noen av disse stasjonene har vært flyttet i måleperioden, og enkelte måneder mangler data. For å få et mest mulig riktig bilde av forurensningssituasjonens utvikling har vi skjønnsmessig anslått konsentrasjonen der målinger mangler.

Målinger på åtte utvalgte stasjoner i årene 1977-1987 viser at blykonsentrasjonen er redusert til en tredel, SO_2 -konsentrasjonen er halvert, mens sot-nivået ikke er særlig redusert.

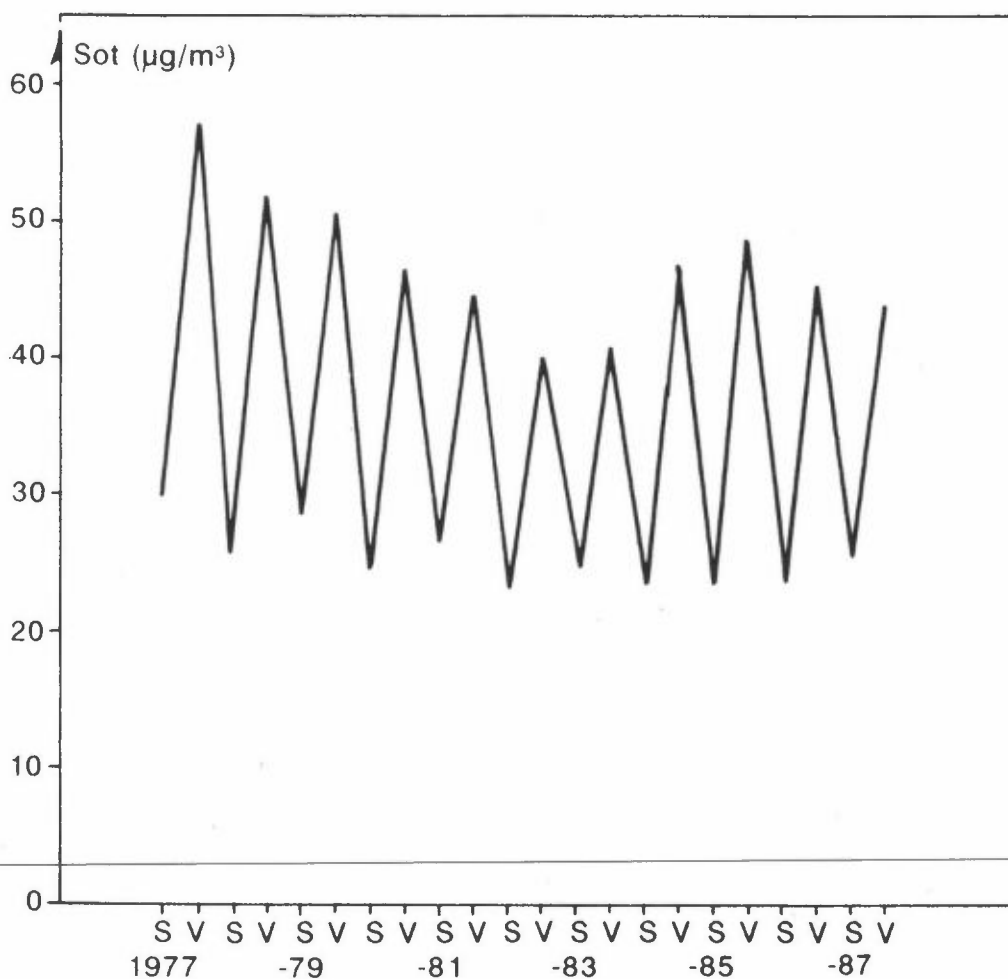
Figur 9, 10 og 11 viser middelkonsentrasjoner av henholdsvis SO_2 , sot og bly på åtte stasjoner i sommer- og vinterhalvåret i perioden 1977-1987. De meteorologiske forholdene har stor betydning for hvor høye konsentrasjoner som måles. Virkningen er størst om vinteren, da temperatur, vindstyrke, nedbør og inversjonshyppighet kan variere mye fra år til år. Om sommeren betyr de meteorologiske forholdene mindre. Dette viser seg i en jevnere utvikling i luftkonsentrasjoner fra år til år om sommeren enn om vinteren.

Figur 9 viser at SO_2 -nivået har gått vesentlig ned den siste tiårsperioden. Nivået er mer enn halvert både sommer og vinter. Dette er i overensstemmelse med en tilsvarende nedgang i salget av fyringsoljer (se figur 2) og i det totale utslippet av SO_2 . Selv om salget av lette fyringsoljer har økt svakt de tre siste årene, synes salget av de tunge og mer svovelholdige fyringsoljene fortsatt å gå ned. Sammen med mildt vær og gunstige spredningsforhold den siste vinteren forklarer dette nedgangen i SO_2 -konsentrasjoner siste året.



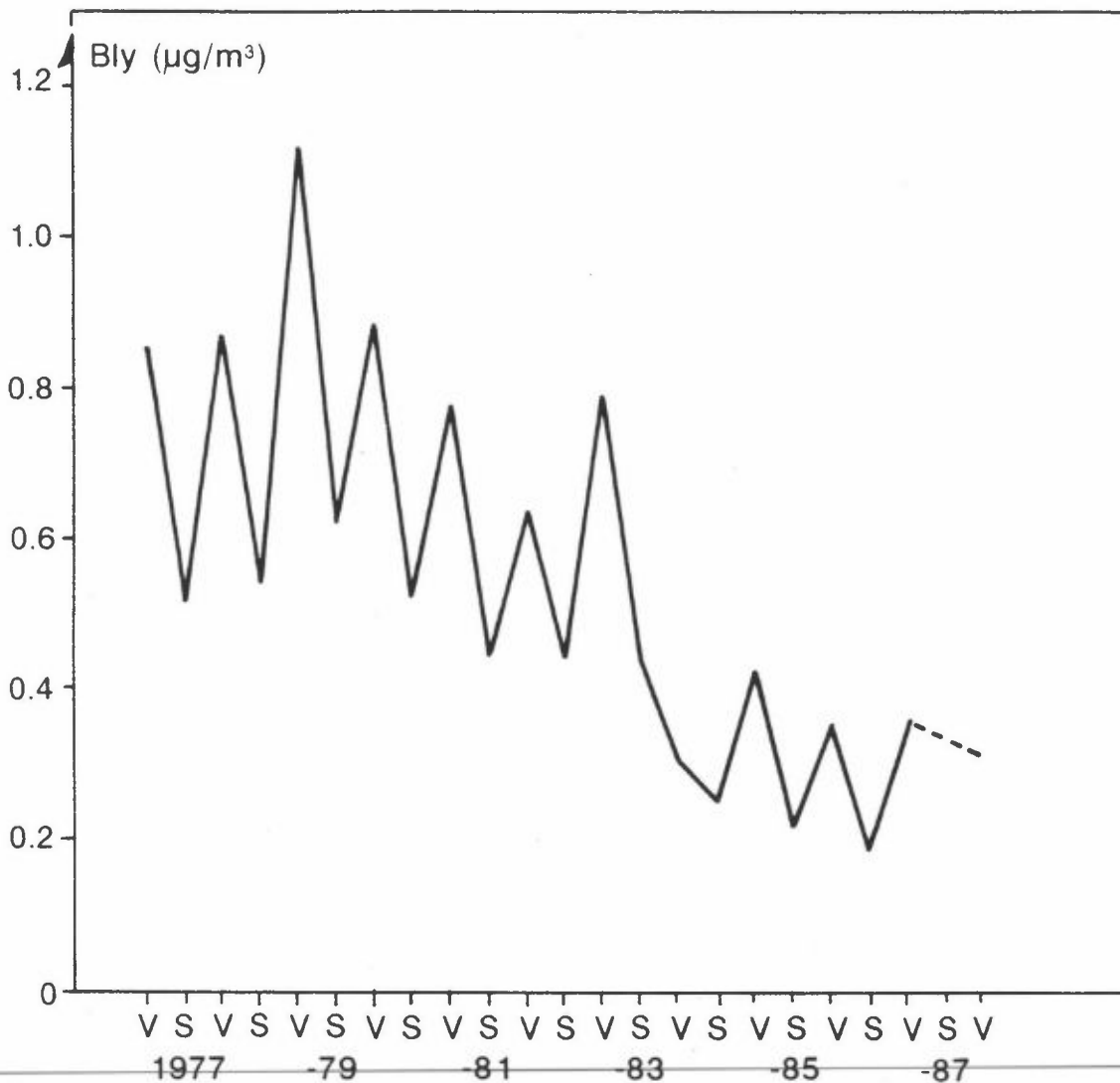
Figur 9: Middelkonsentrasjoner av SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i vinterhalvåret (oktober-mars) og sommerhalvåret (april-september) på åtte utvalgte stasjoner (Fredrikstad, Oslo, Drammen, Skien, Kristiansand, Stavanger, Bergen og Trondheim).

Sot har to hovedutslippsskilder, forbrenning av fyringsolje og ved og utslipp fra biltrafikken. Det er sannsynlig at utslippet fra fyring har gått ned i omtrent samme takt som SO_2 -utslippet. Målingene viser at sotkonsentrasjonen i lufta har gått litt ned (figur 10), men i langt mindre grad enn SO_2 . Dette skyldes at biltrafikken gir et vesentlig bidrag til sot på disse stasjonene, og at salget av bilbensin og autodiesel stadig øker. Sommermålingene har vist et svakt fallende sotnivå i årene fra 1977 til 1982. Deretter har konsentrasjonene vært nær konstante. Om vinteren gikk sotverdiene noe ned i perioden fra 1976/77 til 1982/83 (30-35%), men har siden vist en stigende tendens. SO_2 -nivået gikk ned 55-60% fra vinteren 1976/77 til vinteren 1982/83. Mildt vær og gunstige spredningsforhold forklarer en mindre nedgang i sotkonsentrasjonene siste vinter.



Figur 10: Middelkonsentrasjoner av sot ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) om vinteren (november og februar) og sommeren (mai og august) på åtte utvalgte stasjoner (Fredrikstad, Oslo, Drammen, Skien, Kristiansand, Stavanger, Bergen og Trondheim).

De høyeste blyverdiene ble målt i 1979. Høsten 1980 ble blyinnholdet i lavoktan-bensin (markedsandel ca. 30%) redusert fra 0.4 g/l til 0.15 g/l. Tilsvarende reduksjon i blyinnholdet i høyoktan-bensin ble gjennomført høsten 1983. Målingene viser at luftkvaliteten er blitt tilsvarende bedret (figur 11), og senere års målinger antyder en fortsatt nedgang som kan forklares ved at blyfri bensin etter hvert brukes av stadig flere bilister. Blykonsentrasjonen er nå redusert til om lag en tredel av konsentrasjonen rundt 1979.



Figur 11: Middelkonsentrasjoner av bly ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i februar og august på åtte utvalgte stasjoner (Fredrikstad, Oslo, Drammen, Skien, Kristiansand, Stavanger, Bergen og Trondheim).

GRUNNLAGSMATERIALE 6 - MÅLEPROGRAM OG STASJONSOVERSIKT

Landsomfattende rutinemessige målinger av svoveldioksid, sot, bly og partikulært sulfat startet i 1977.

Fra 1.januar 1977 er det på oppdrag fra Statens forurensningstilsyn opprettet et nasjonalt overvåkingsnett for utvalgte luftforurensningskomponenter. Norsk institutt for luftforskning (NILU) har fått ansvaret for den faglige og praktiske gjennomføringen av programmet. Målingene foregår for tiden ved 29 stasjoner i 25 byer og tettsteder, og omfatter svoveldioksid (SO_2), sot, nitrogendioksid (NO_2) og bly (Pb). I tillegg utføres målinger av SO_2 ved tre stasjoner i Sør-Varanger for å kartlegge luftforurensningen i norske områder som følge av utslipp på russisk side av grensen. Det nåværende måleprogrammet på hver overvåkingstasjon er vist i faktaruten på side 4.

I tillegg til årsrapporter for månedene april-mars utarbeides det kvartalsrapporter. I kvartalsrapportene presenteres alle døgnmiddelverdiene, og det gis korte kommentarer til måleresultatene.

Tidligere målinger av SO_4 i byer og tettsteder ble avsluttet i 1985 på grunn av lave verdier. Av samme grunn ble blymålingene redusert til 10 stasjoner fra august 1986. Fra 1987 er blymålingene videre redusert til bare februar måned og nå ni stasjoner. Fra oktober 1986 ble det startet målinger av nitrogendioksid (NO_2) på de ni stasjonene som fortsetter med blymålinger. Omfattende undersøkelser av luftkvalitet i blant annet Sarpsborg, Fredrikstad, Oslo, Bergen og Drammen tyder på at en rekke byer kan ha NO_2 -konsentrasjoner over norske forslag til grenseverdier.

I tillegg til disse faste 29 målestasjonene er det ytterligere en del målestasjoner i drift rundt om i landet, både i kommuner som deltar i overvåkingsnettet og i andre kommuner.

De fleste analysene av svoveldioksid utføres ved lokale laboratorier. De øvrige analysene utføres ved NILU, som også arrangerer interkalibreringer for SO₂.

Målingene i overvåkingsnettets omfatter døgnmiddelverdier av svoveldioksid, sot, nitrogendioksid og bly. SO₂-analysene utføres ved lokale laboratorier i kommunene (næringsmiddelkontroll eller industribedrifter). Kvaliteten av analysene kontrolleres ved årlige interkalibreringer ved at NILU sender standardprøver til laboratoriene. SO₂-konsentrasjonene bestemmes for hver dag hele året. NO₂ bestemmes hver dag i vinterhalvåret (oktober-mars), og alle analysene av NO₂ utføres ved NILU.

Sotmengden bestemmes for hver dag i hver 3.måned (februar, mai, august og november, dvs. én måned i hver årstid), mens bly fra 1987 bare bestemmes i februar (dvs. én vintermåned). På grunn av lave blyverdier ved en del stasjoner, har disse analysene bare omfattet 20 stasjoner i årene 1983-1985. Fra august 1986 ble blymålingene redusert til 10 stasjoner, og fra februar 1988 ytterligere redusert til ni stasjoner. Analysene av sulfat har i perioden 1981-1985 bare omfattet 9 stasjoner. Grunnen er at SO₄-nivået er lavt over hele landet, og at det er små variasjoner fra by til by. De utvalgte stasjonene har gitt et godt bilde av SO₄-nivået i Norge, samtidig som en spesielt kunne følge utviklingen i de største byene og industriområdene. Fra 1986 gikk SO₄-målingene som tidligere nevnt helt ut av måleprogrammet.

Alle analyser av sot, NO₂ og bly utføres ved NILU. Filtrene fra månedene som ikke analyseres blir arkivert for eventuelle senere analyser. I Oslo, Drammen og Bergen bestemmes sotmengden ved lokale laboratorier for hele året. Disse verdiene er presentert for seg i denne rapporten.

I tillegg til overvåkingsstasjonene er det i denne rapporten også gitt data for forskjellige luftforurensende stoffer fra en del andre stasjoner.

I denne rapporten er det gitt et sammendrag av målinger av luftforurensninger som er utført i kommunene i perioden april 1987-mars 1988. Rapporten er en oppfølging av tidligere tilsvarende rapporter.

I rapporten har en konsentrert seg om resultatene fra de 29 overvåkingsstasjonene. For fullstendighets skyld har en imidlertid tatt med resultater også fra en rekke andre stasjoner uten en mer detaljert diskusjon. Ialt er det presentert SO_2 -resultater fra 48 stasjoner, hvorav 7 er såkalte bakgrunnstasjoner. Bakgrunnstasjonene ligger i områder med liten eller ingen påvirkning fra lokale kilder og inngår i overvåkingsprogrammet for langtransportert forurenset luft og nedbør, som administreres av Statens forurensningstilsyn. Måleresultater for sot, NO_2 og bly er presentert for overvåkingstasjonene og sulfat for bakgrunnstasjonene, mens resultater for fluorid og totalt støvfall er gitt for henholdsvis tre og åtte stasjoner.

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

De enkelte stasjoners 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 fra mer omfattende undersøkelser av luftforurensningene i noen større byer de siste årene (basisundersøkelser) benyttes også for en løpende vurdering av stasjonsplasseringen. De valgte stasjonene gir gjennomgående et representativt bilde av SO_2 -nivået for sentrumsområdene i de byene og tettstedene de er plassert. Erfaring viser at de målte SO_2 -konsentrasjonene påvirkes lite av den lokale plasseringen i et sentrumsområde, idet kildene ofte er jevnt fordelt (boligoppvarming). Noen av målestasjonene er imidlertid plassert i områder hvor de er en del påvirket av industriutslipp av SO_2 , som f.eks. 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 helt 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 svertning på filtrene. Kartlegging av utslippene i flere byer viser at biltrafikken er hovedkilden til nitrogenoksider (NO og NO₂, gjerne kalt NO_x). Utslippet av NO vil etterhvert oksideres til NO₂. Tidligere målinger i Sarpsborg, Fredrikstad, Oslo, Bergen og Drammen har vist overskridelser av norske forslag til grenseverdier, både på gatestasjoner og på stasjoner i sentrum som ikke er plassert nær biltrafikk.

Hver målestasjon er klassifisert etter hva slags område den er plassert i.

I tilknytning til stasjonsoversikten nedenfor er hver enkelt målestasjon klassifisert etter hva slags område den er plassert i. Følgende betegnelser er brukt:

I: Stasjonen ligger i nærheten av og antas påvirket av industribedrifter.

B: Stasjonen ligger i et område vesentlig dekket av boliger (villastrøk, blokkbebyggelse).

S: Stasjonen ligger i et område vesentlig preget av sentrumsfunksjoner, dvs. forretninger, kontorvirksomhet o.l.

T: Stasjonen ligger i et område der utslipp fra biltrafikken gir et vesentlig bidrag til forurensningene.

L: Stasjonen ligger i et område med liten eller ingen bebyggelse og næringsvirksomhet (landlig område).

SO₂-målinger er utført på ialt 48 stasjoner i perioden april 1987-mars 1988.

I tabell 13 er det satt opp en liste over målestasjoner for SO₂, sot, NO₂ og bly i byer og tettsteder i perioden april 1987-mars 1988. I tillegg har vi tatt med sju bakgrunnstasjoner. Stasjonsnavn er gitt med gate- eller veiadresse der hvor det finnes. Hver målestasjon er klassifisert etter hva slags område den er plassert i. Kombinasjoner av betegnelser er brukt der det anses nødvendig.

Tabell 13: Målestasjoner i perioden april 1987-mars 1988.

Stasjonsnr.		Fylke	Kommune	Stasjon	Områdetype
Fort-løpende	Over-våking				
1	1	Østfold	Halden	Rådhuset, Storgt 6	S, I, T
2		Østfold	Halden	Sykehuset, Stangeløkka	B
3	2	Østfold	Halden	Stubberudvn (flyttet ca 30 m til Oskleiva 51, september 1975)	B, I
4	3	Østfold	Sarpsborg	Alvim, Ludvig Engesgt 15	B
5		Østfold	Sarpsborg	Adm.boligen A/S Borregaard, Nils Pedersensv.	I
6	4	Østfold	Sarpsborg	St Olavs Vold, Borgarsyssel Museum, Borregaardsvn 10	B, I
7		Østfold	Sarpsborg	Brannstasjonen, Sigvat Skaldsgt 1	S
8		Østfold	Fredrikstad	Nabbetorp skole, Nabbetorpvn 131	B
9	37	Østfold	Fredrikstad	Brochsgt, Posthuset	S, T
10	42	Østfold	Moss	Jeløy Radio	L
11	40	Akershus	Skedsmo	Kirkegt, Lillestrøm	S
12		Oslo	Oslo	Briskeby brannstasjon, Industrigt. 3	B
13	6	Oslo	Oslo	Bryn skole, Teisenvn 40	B
14	7	Oslo	Oslo	St Olavs plass 5	S, T
15		Oslo	Oslo	Heimdalsgt 14	B
16	48	Hedmark	Hamar	Bekkelivn 2	B
17	9	Oppland	Lillehammer	Brannstasjonen, Lars Skrefsrudsgt 8	S
18	10	Oppland	Gjøvik	Blinken, Hunnsvn	S, T
19	47	Buskerud	Drammen	Engene 1	S, T
20	15	Telemark	Porsgrunn	Rådhuset, Storgt. 49	S, I
21		Telemark	Porsgrunn	Ås, Heistad	L, I
22	35	Telemark	Skien	Kongensgt	S, I, T
23	46	Telemark	Notodden	El.kjøling, Storgt.24	S, I, T
24		Aust-Agder	Moland	Buøya, Eydehavn	L, I
25		Aust-Agder	Moland	Stranda, Eydehavn	B, I

Tabell 13, forts.

Stasjonsnr.		Fylke	Kommune	Stasjon	Områdetype
Fort-løpende	Over-våking				
26	44	Vest-Agder	Kristiansand	Festningsgt 40	S, T
27	19	Rogaland	Stavanger	Handelens hus, Kongsgt 10	S, T
28	20	Rogaland	Sauda	Rådhuset	B, I
29	21	Hordaland	Bergen	Chr.Mich.Inst., Nygårdsgt 114	S, T
30	22	Hordaland	Bergen	Kronstad skole, Edv. Griegs v 29	B
31	36	Hordaland	Odda	Brannstasjonen	B, I
32	25	Sogn og Fjordane	Årdal	Farnes, Øvre Årdal ungdomsskole, Farnesvn Øvre Årdal	B, I
33	26	Sogn og Fjordane	Årdal	Lægreid, Flåte, Langevollsvn, Årdalstangen	B, I
34	28	Sør-Trøndelag	Trondheim	Brattøra, Slaktehuset	T
35	29	Nordland	Narvik	Rådhuset, Kongensgt 47	S
36	45	Nordland	Rana	Mo, Per Hellerviks gt	B, I
37	33	Troms	Tromsø	Strandtorget 2B	S
38	34	Finnmark	Sør-Varanger	Rådhuset, Rådhuspl 3, Kirkenes	S, I
39		Finnmark	Sør-Varanger	Svanvik, Pasvik, Svanhovd Fagsenter	L, I
40		Finnmark	Sør-Varanger	Holmfoss	L, I
41		Finnmark	Sør-Varanger	Karpdalen	L, I
42	Norske bak-grunnstasj.	Hedmark	Os	Hummelfjell	L
43		Aust-Agder	Birkenes	Birkenes	L
44		Vest-Agder	Sirdal	Skreådalen	L
45		Møre- og Romsdal	Surnadal	Kårvatn	L
46		Nordland	Hemnes	Tustervatn	L
47		Finnmark	Karasjok	Jergul	L
48				Bjørnøya	L

GRUNNLAGSMATERIALE 7 - 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/Røykskaderådet 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 grenseverdier for luftkvalitet 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 er presentert i SFT-rapport nr 38: "Luftforurensning. Virkninger på helse og miljø". Arbeidsgruppen har på grunnlag av litteraturstudier beskrevet sammenhengen mellom luftforurensning og skadevirkninger på helse og miljø (dose-effektforhold) for stoffene svoveldioksid (SO_2), svevestøv (målt med OECD-metoden (sot)), nitrogendioksid (NO_2), karbonmonoksid (CO), fotokjemiske oksidanter, bly og fluorider. For samtlige stoffer, unntatt bly, har gruppen angitt luftkvalitetsgrenseverdier for helsevirkninger.

Med "grenseverdier for helsevirkninger" for et stoff menes her et eksponeringsnivå (den mengden av forurensning) som en ut fra nåværende viten antar befolkningen kan utsettes for uten at helsevirkninger forekommer.

Grenseverdier for luftkvalitet er gitt for ulike midlingstider.

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

Svoveldioksid

Halvårsmiddel : 40- 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 Døgnmiddel : 100-150 "

Sot

Halvårsmiddel : 40- 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 Døgnmiddel : 100-150 "

Nitrogendioksid

Halvårsmiddel : 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 Døgnmiddel : 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 befolkning, 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.

Bly

Kvartalsmiddel : 1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, "Air Quality Standard", USA.
 Årsmiddel : 0.5-1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Verdens helseorganisasjon.
 Årsmiddel : 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, EF-landene.

Grenseverdier/retningslinjer for luftkvalitet danner utgangspunktet for vurdering av luftforurensningstilstanden. Et forslag til vurderingsgrunnlag er utarbeidet i samarbeid med SFT.

Det er vanlig å sammenligne målte eller beregnede konsentrasjoner av forurensende stoffer med grenseverdier eller retningslinjer for luftkvalitet. Ut fra de norske og utenlandske grenseverdiene som vanligvis benyttes, har en i samarbeid med SFT kommet fram til et vurderingsgrunnlag for de fleste av de komponentene det er gitt data for i denne rapporten, se tabell 14. Vurderingen gis på tre nivåer: "høyt", "middels" eller "lavt" forurensset luft. For fluorid er det gitt et

eget vurderingsgrunnlag for vegetasjon, som er meget ømfindtlig for fluorid. For øvrig gjelder vurderingsgrunnlaget eventuelle helseeffekter. Ved vurdering av forurensningssituasjonen på en bestemt stasjon er det imidlertid også viktig å vurdere stasjonens plassering i forhold til f.eks. industri, bebyggelse og biltrafikk.

Tabell 14: Forslag til vurderingsgrunnlag for luftkvalitet. Verdiene er basert på norske forslag til grenseverdier for SO₂, sot, NO₂ og fluorid, grenseverdier i EF-landene og USA² for bly og² anvendte svenske og finske regler for støvfall.

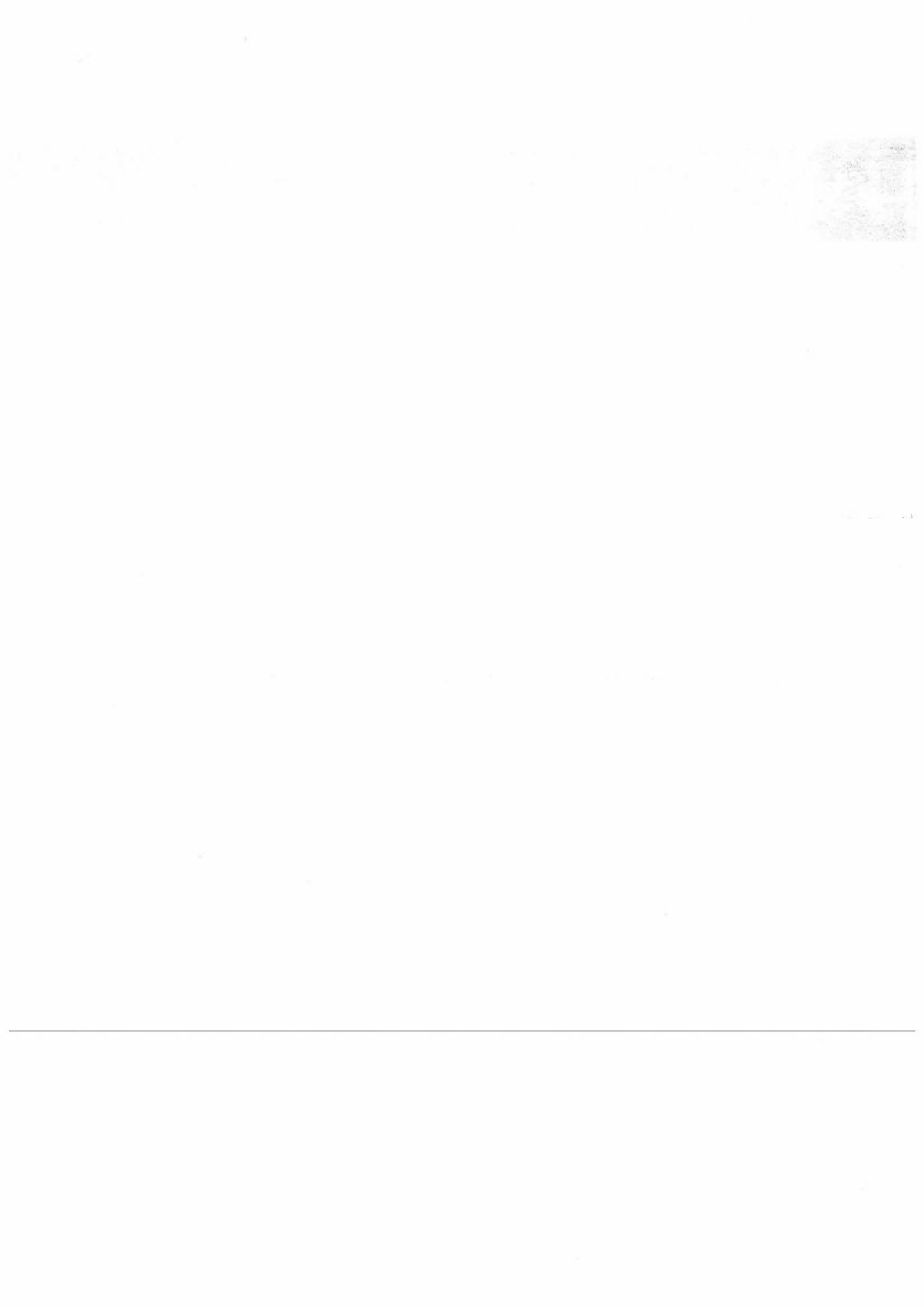
Midlingstid	6 måneder			Måned			Døgn		
	Lavt	Middels	Høyt	Lavt	Middels	Høyt	Lavt	Middels	Høyt
SO ₂ (µg/m ³)	≤40	40-60	>60				≤100	100-150	>150
Sot "	≤40	40-60	>60	≤60	60-90	>90	≤100	100-150	>150
Bly "				≤ 1	1-2	>2	≤1.5	1.5-3	>3
NO ₂ "	≤60	60-90	>90				≤100	100-150	>150
Fluorid, totalt ¹ "	≤ 8	8-15	>15				≤20	20- 35	>35
Fluorid, gassformig ²	≤0.2	0.2-0.4	>0.4				≤0.8	0.8-1.5	>1.5
Støvfall (g/m ² ·30døgn)				≤5	5-10	>10			

1) Vurderingsgrunnlaget gjelder helseeffekter.

2) Vurderingsgrunnlaget gjelder vegetasjon og dyr.

GRUNNLAGSMATERIALE 8

Oversikt over forurensningssituasjonen
på hver enkelt av overvåkingsstasjonene



Måleresultatene fra hver stasjon er presentert i figurer og ved korte kommentarer. Figurene viser måneds- og løpende 6-måneders middelværdier av SO₂, månedsmiddelværdier av NO₂, sot og bly, samt utviklingen i forurensningsnivået for SO₂, NO₂, sot og bly.

I det etterfølgende har en for hver av de 29 overvåkingsstasjonene presentert måleresultater for SO₂, NO₂, sot og bly. I Sør-Varanger i Finnmark er det opprettet tre overvåkingsstasjoner for SO₂ langs grensen mot Sovjetunionen. Disse stasjonene er også tatt med her. For hver stasjon er det vist inntil seks figurer som sammenfatter måleresultatene:

- A: Månedsmiddelværdier av SO₂ er tegnet som histogrammer for måneder med minst 20 observasjoner. De løpende 6-måneders middelværdiene for SO₂ er tegnet inn som firkanter og bundet sammen med en kurve fra måned til måned når det foreligger minst 120 døgnmiddelværdier i 6-måneders-perioden. Dersom antall døgnmiddelværdier ligger i området 90-119 er 6-måneders middelværdien for SO₂ markert med et kryss og en sammenhengende kurve. Dersom en stasjon har mindre enn 90 observasjoner i en 6-måneders periode, er halvårsmiddelværdiene ikke markert. Hvert punkt gir middelværdien av angitte og de fem foregående månedene. Dette betyr at f.eks. middelværdien for 6-måneders-perioden januar-juni er tegnet i posisjon juni, mens middelværdien for februar-juli er tegnet i posisjon juli. Øvre og nedre grenseverdi på henholdsvis 60 µg/m³ og 40 µg/m³ som 6-måneders middel er markert med stippled linjer.
- B: Figuren viser månedsmiddelværdier av sot for mai 1987, august 1987, november 1987 og februar 1988, samt månedsmiddelværdier av bly for februar 1988. Histogrammene for bly er skravert. En gjør oppmerksom på at det er forskjellige skalaer for sot- og blyværdiene på figuren. Hvis søylene for sot og bly er like høye, er sotkonsentrasjonen 50 ganger høyere enn blykonsentrasjonen, dvs. at blynivået utgjør 2% av sotnivået. Øvre og nedre grenseverdi for sot for 6-måneders middel på henholdsvis 60 µg/m³ og 40 µg/m³ er markert med stiplede linjer. For bly er den amerikanske 3-måneders middelværdien på 1.5 µg/m³ markert som en prikket linje. Verken for sot eller bly er månedsmiddelværdier markert dersom det er mindre enn 20 døgnobservasjoner i en måned.

- C: Figuren viser middelveidier av SO_2 for vinterhalvåret (oktobermars) siden vinteren 1973/74. Verdiene er basert på minst 120 observasjoner hver vinter. Det er også markert hvor stor prosentdel av døgnmiddelveidene som har vært over $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (øvre grenseverdi for døgnmiddelveidi).

Noen av stasjonene er flyttet siden målingene startet. Dette er markert ved en loddrett strek og et brudd i trendkurven. (Se f.eks. Lillestrøm.) For SO_2 betyr vanligvis en mindre flytting av en stasjon lite, idet kildene som oftest er jevnt fordelt over et større område.

- D: Figuren viser månedsmiddelveidier av sot og bly i februar siden henholdsvis 1974 og 1977. Verdiene er basert på minst 20 observasjoner hver måned. Flytting av en stasjon er markert med en loddrett strek og et brudd i trendkurven. Siden biltrafikk er en vesentlig kilde til sot og bly kan flytting av en stasjon medføre et endret forurensningsnivå (se f.eks. Skien).
- E: Figuren viser månedsmiddelveidier av NO_2 for månedene oktobermars basert på minst 20 observasjoner hver måned. Disse målingene er vinteren 1987/88 gjennomført på ni stasjoner: Fredrikstad, Jeløya, Oslo (St. Olavs plass), Drammen, Skien, Kristiansand, Stavanger, Bergen (CMI) og Trondheim. Grenseverdien på $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som 6-måneders middel er markert med en stiplet linje.
- F: Figuren viser middelveidier av NO_2 for vinterhalvåret (oktobermars) siden vinteren 1986/87. Verdiene er basert på minst 120 observasjoner hver vinter. Det er også markert hvor stor prosentdel av døgnmiddelveidene som har vært over $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (øvre grenseverdi for døgnmiddelveidi).

I kommentarene til den enkelte stasjon er det lagt mest vekt på den langsiktige utviklingstendensen i forurensningsnivået. Det er også lagt vekt på å få fram viktige endringer i stasjonsplasseringen og utslippsforholdene.

HALDEN

Stasjon 1: RÅDHUSET

Stasjonen er plassert i Storgt. som tidligere var byens hovedtrafikk-åre. Rundt 1980 ble Storgt. gjort om til gågate. Dette medførte en vesentlig reduksjon av sot- og blyverdiene. I 1983 ble det imidlertid satt i drift et nytt lyskryss på Wiels plass ved Rådhuset, hvor Storgt. munner ut. Dette har medført kødannelse i området, større utslipp, og en vesentlig økning av blyverdiene fra februar 1982 til februar 1983. Reduserte blyverdier fra 1984 skyldes redusert blytilsetning i bensin. Blymålingene ble avsluttet i februar 1986.

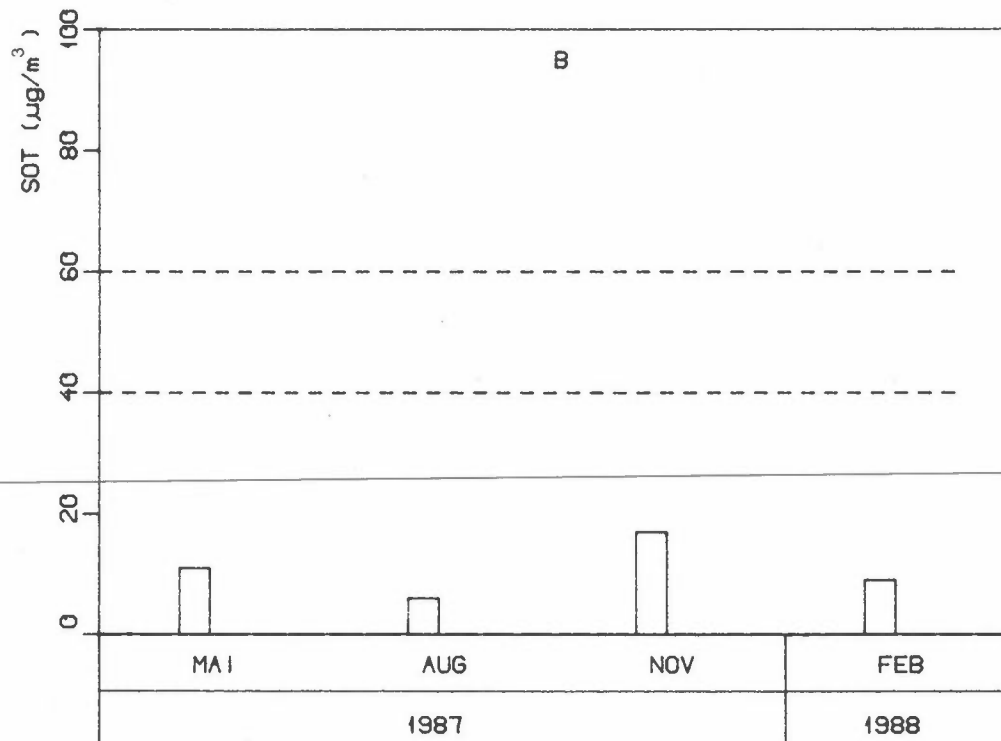
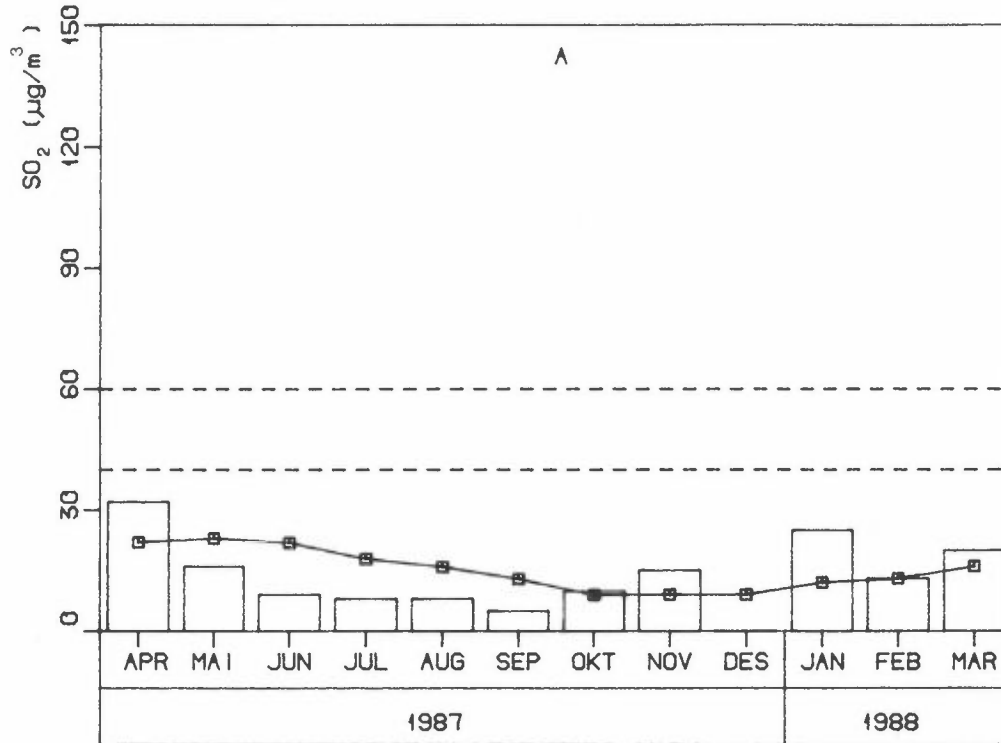
Til tider er stasjonen påvirket av SO_2 -utslipp fra Saugbrugsforeningen som ligger ca 800 m øst-nordøst for stasjonen. Det er først og fremst noe usystematisk årlig variasjon i månedsmiddelverdiene som indikerer at industriutslipp er hovedkilden til SO_2 (f.eks. relativt høye verdier i april 1987). Imidlertid har middelverdiene de åtte siste årene vært betydelig lavere enn tidligere. Det har heller ikke vært overskridelse av øvre grenseverdi for døgnmiddel de fem siste vintrene. Nedre grenseverdi for døgnmiddel ble overskredet to ganger sommeren 1987, mens øvre grenseverdi for døgnmiddel ble overskredet én gang.

HALDEN

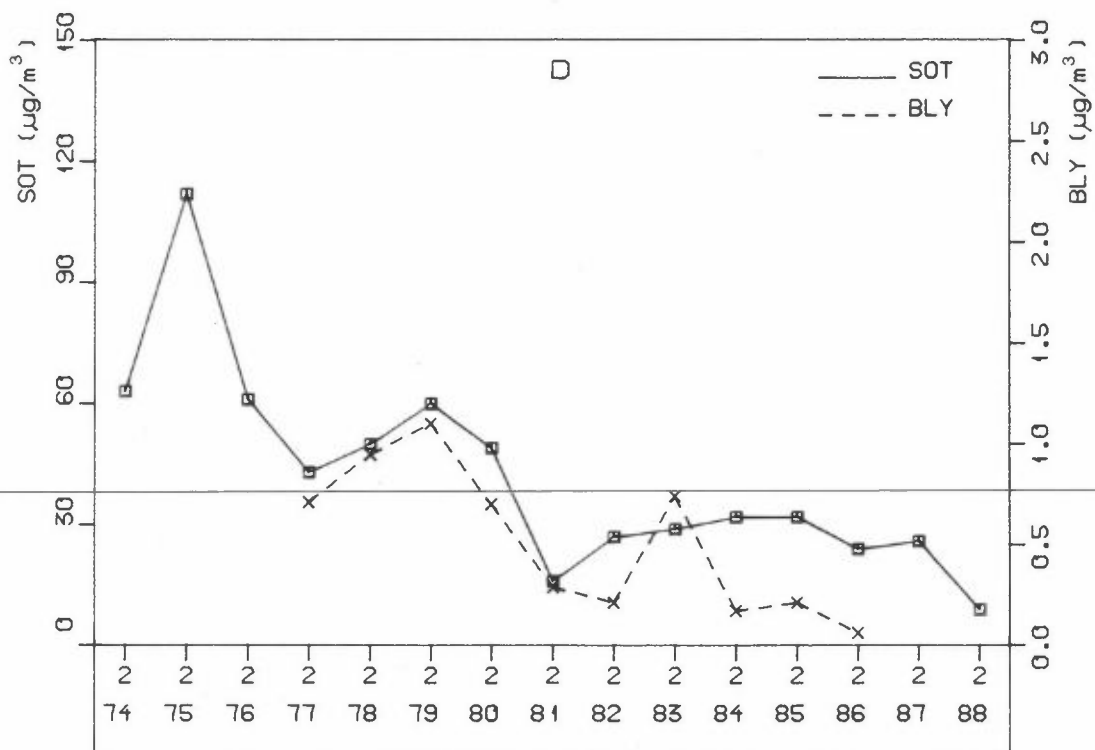
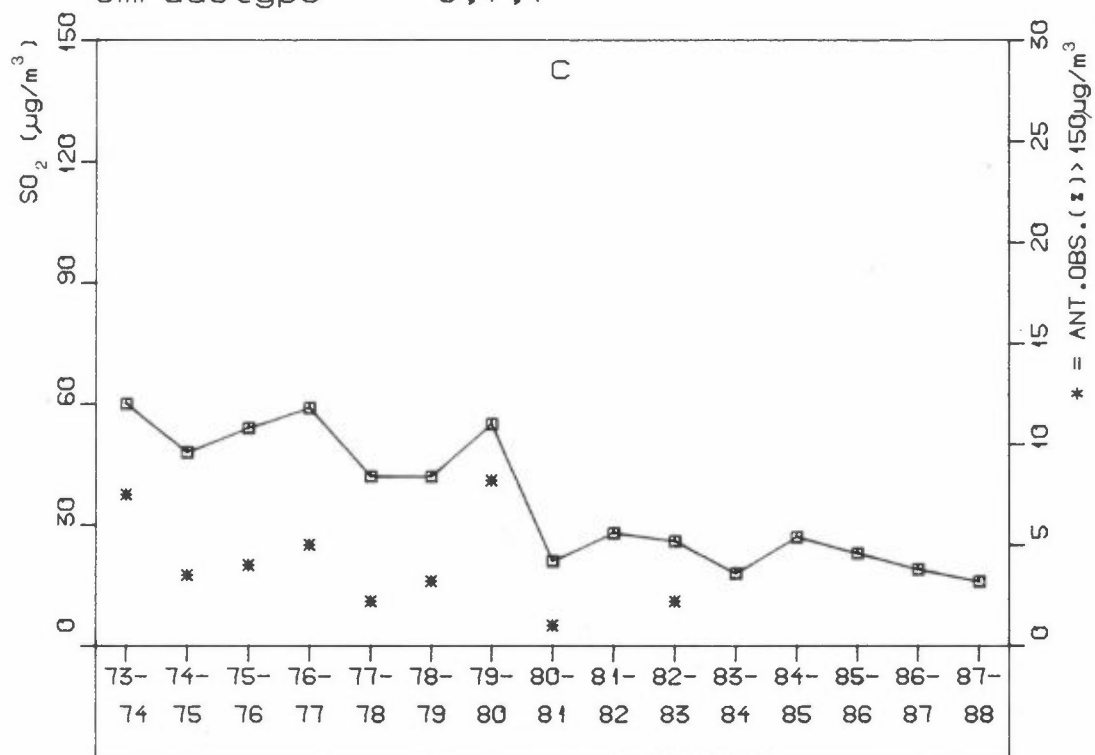
Stasjon 2: STUBBERUDVEIEN

Stasjonen ligger i et villastrøk ca 900 m nord-nordøst for Saugbrugsforeningen og er påvirket av utslippet fra denne bedriften. Den øvre grenseverdien for SO_2 er overskredet hver eneste vinter siden målingene startet i 1973, unntatt vintrene 1983/84 og 1984/85. Det har vært en enda større nedgang i SO_2 -nivået på denne stasjonen enn på Rådhuset. Bedringen skyldes omlegging av prosessen, rens tiltak og høyere skorstein ved Saugbrugsforeningen. Sot- og blyverdiene ligger på et lavt nivå. Blymålingene ble avsluttet i 1982 på grunn av lave verdier.

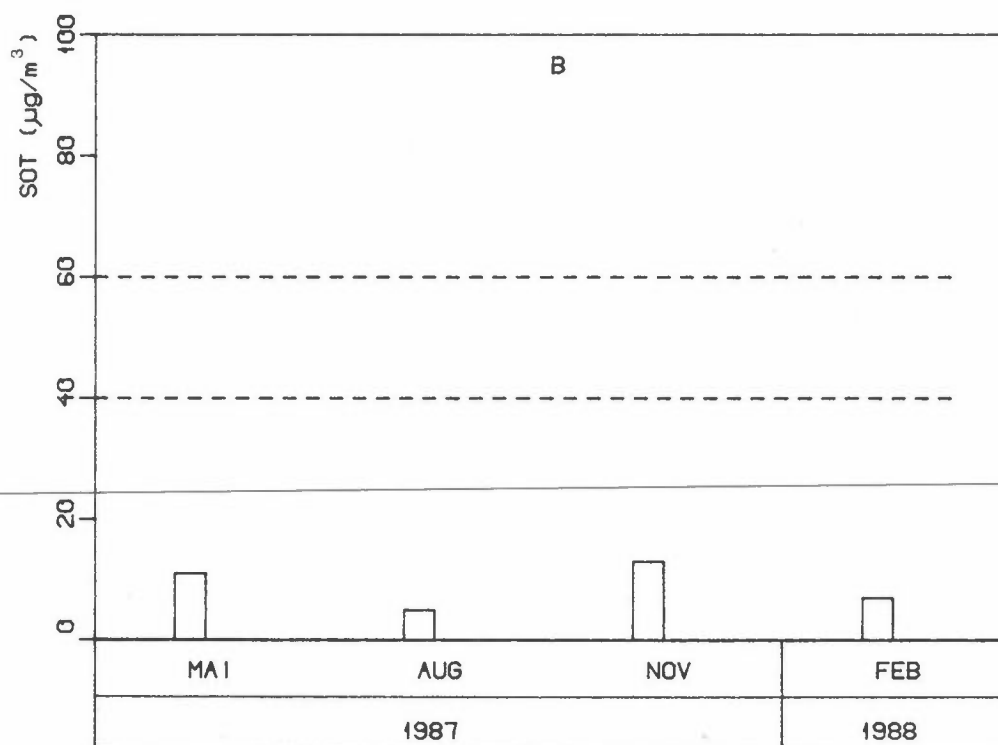
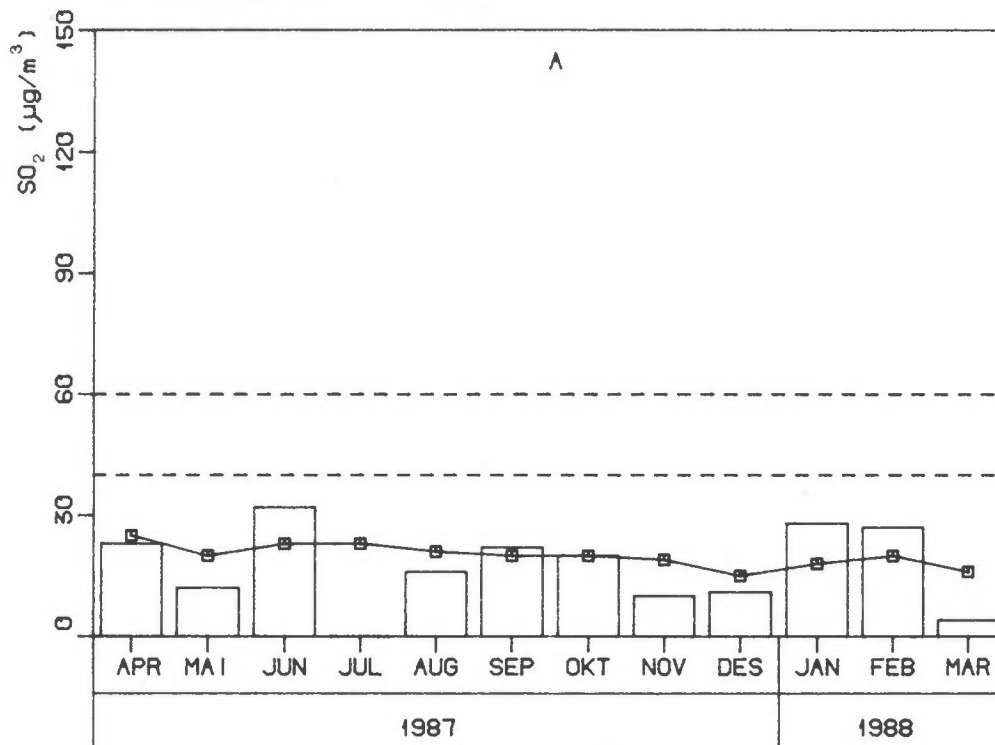
Stasjonsnr. 1
 Fylke ØSTFOLD
 Målested HALDEN
 Stasjonsnavn RÅDHUSET
 Områdetype S,I,T



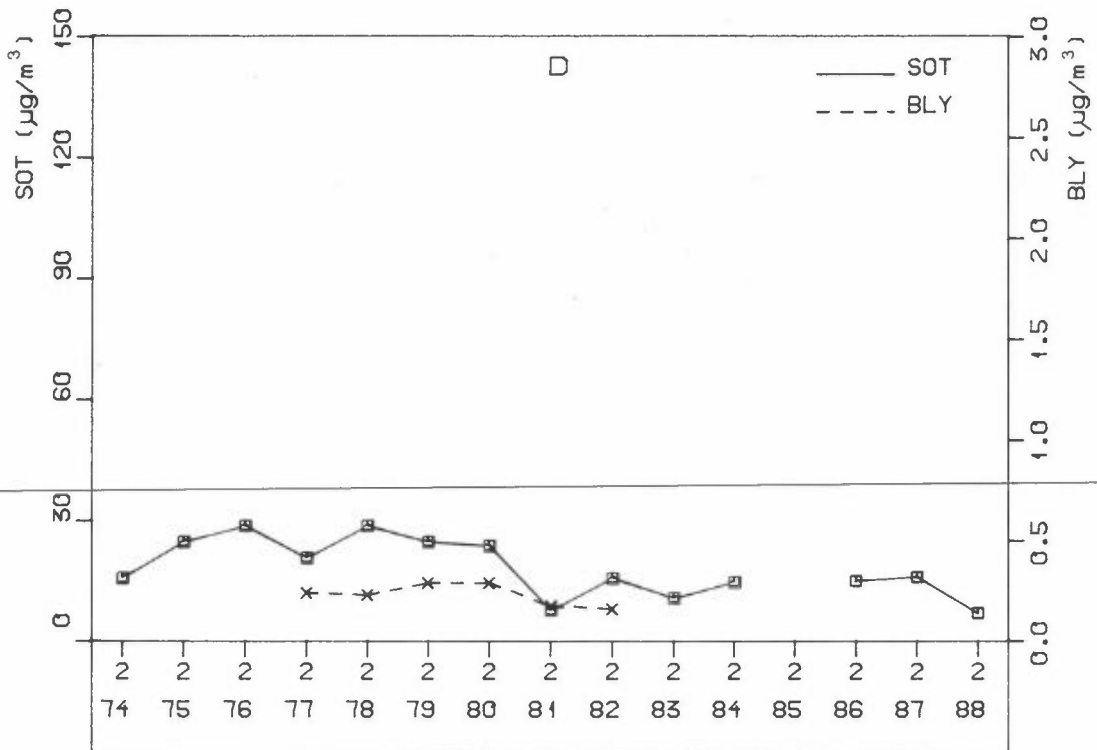
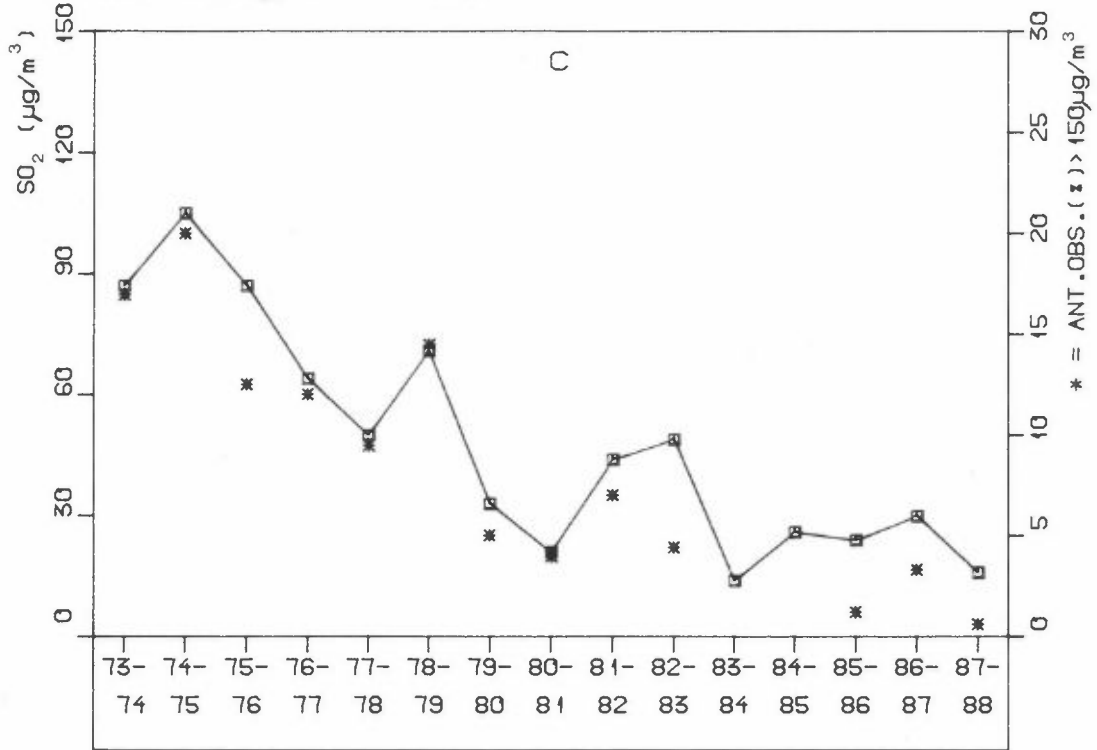
Stasjonsnr. 1
 Fylke ØSTFOLD
 Målested HALDEN
 Stasjonsnavn RÅDHUSET
 Områdetype S,I,T



Stasjonsnr. 2
 Fylke ØSTFOLD
 Målested HALDEN
 Stasjonsnavn STUBBERUDVN.
 Områdetype B,1



Stasjonsnr. 2
 Fylke ØSTFOLD
 Målested HALDEN
 Stasjonsnavn STUBBERUDVN.
 Områdetype B, I



SARPSBORG

Stasjon 3: ALVIM

Stasjonen ligger i et boligområde ca 2 km sørvest for Sarpsborg sentrum og vel 2 km vest-sørvest for Borregaard, som har meget store utslipp av SO₂.

Målinger siden 1973/74 har vist et forholdsvis lavt SO₂-nivå, men med forhøyede verdier i 1979/80. I 1980-årene har nivået gått jevnt ned. Det var ingen overskridelser av grenseverdier det siste året.

Konsentrasjonene av sot og bly er lave da stasjonen er lite påvirket av utslipp fra biltrafikk. Blymålingene ble avsluttet i 1982.

SARPSBORG

Stasjon 4: ST. OLAVS VOLD

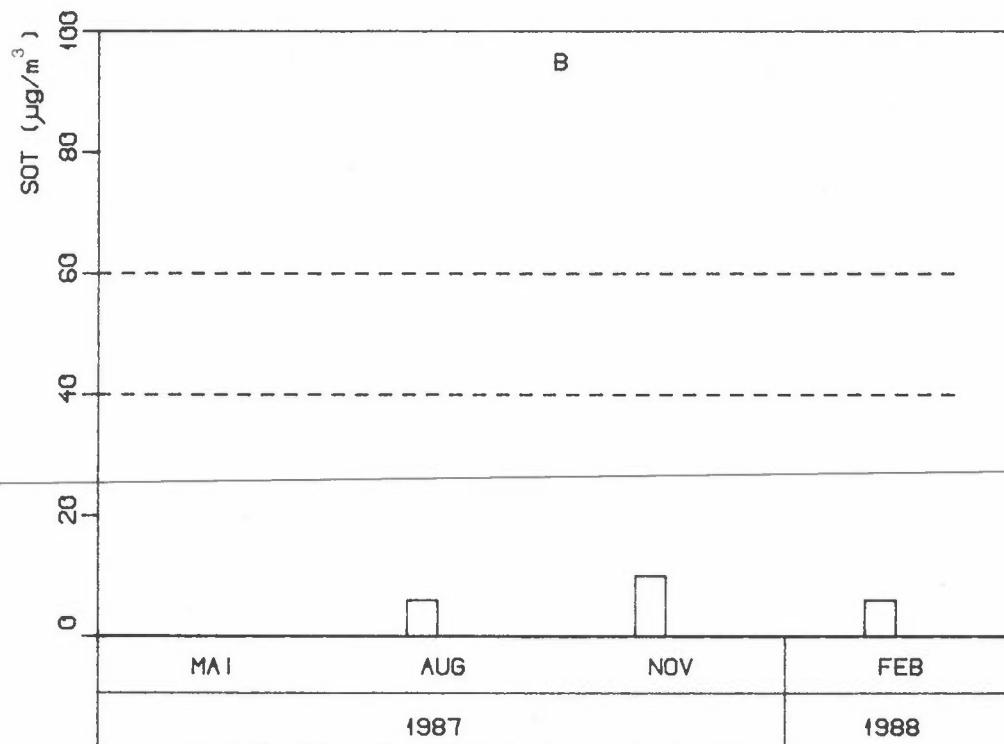
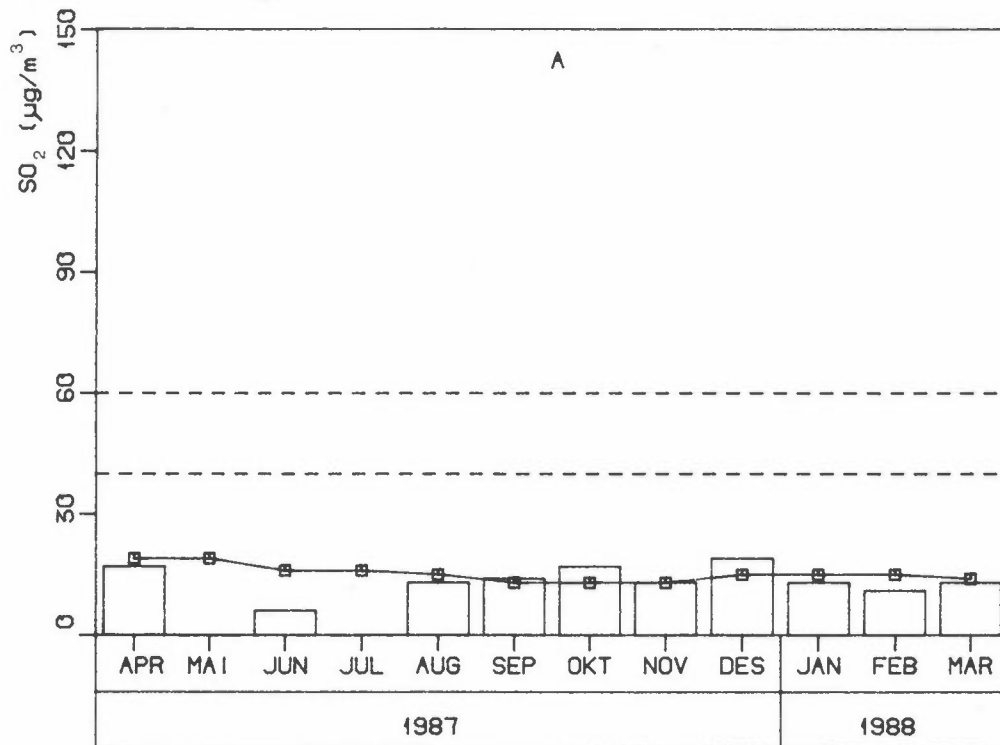
Stasjonen er primært opprettet for å måle SO_2 -forurensningen fra Borregaard og ligger nær flere store utslipp fra bedriften. Utslipppet fra bedriftens fyrhus skjer gjennom en så høy skorstein at det påvirker stasjonen meget lite. Av størst utslippsmessig betydning er de mange relativt små utslippene i lav høyde på Borregaards område. Disse utslippene gir til dels meget høye konsentrasjoner i nærmiljøet.

Stasjonen har også siste året vist en usystematisk årlig variasjon i månedsmiddelverdiene av SO_2 . Dette er typisk for en stasjon som vesentlig er påvirket av et større lokalt industriutslipp. Den høyeste månedsmiddelverdien var $97 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i juni 1987. I motsetning til de aller fleste andre stasjoner måles det gjerne høyere SO_2 -konsentrasjoner om sommeren enn om vinteren, fordi vindforholdene er slik at stasjonen er mest eksponert for Borregaard-utslippene om sommeren.

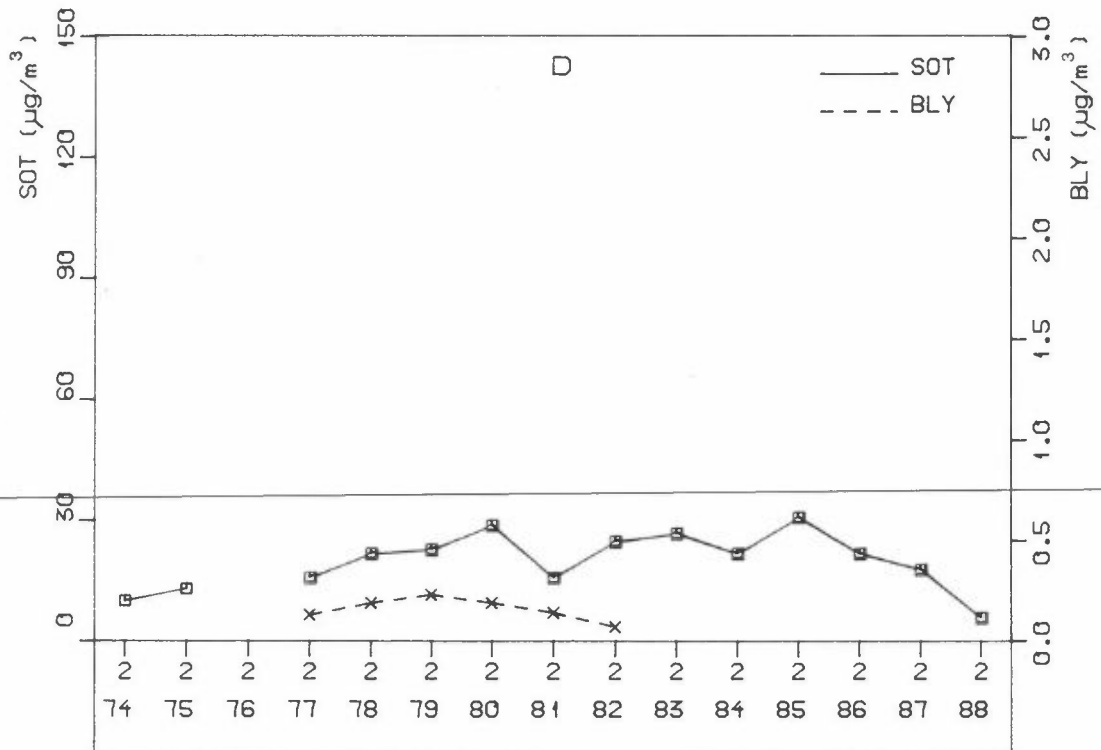
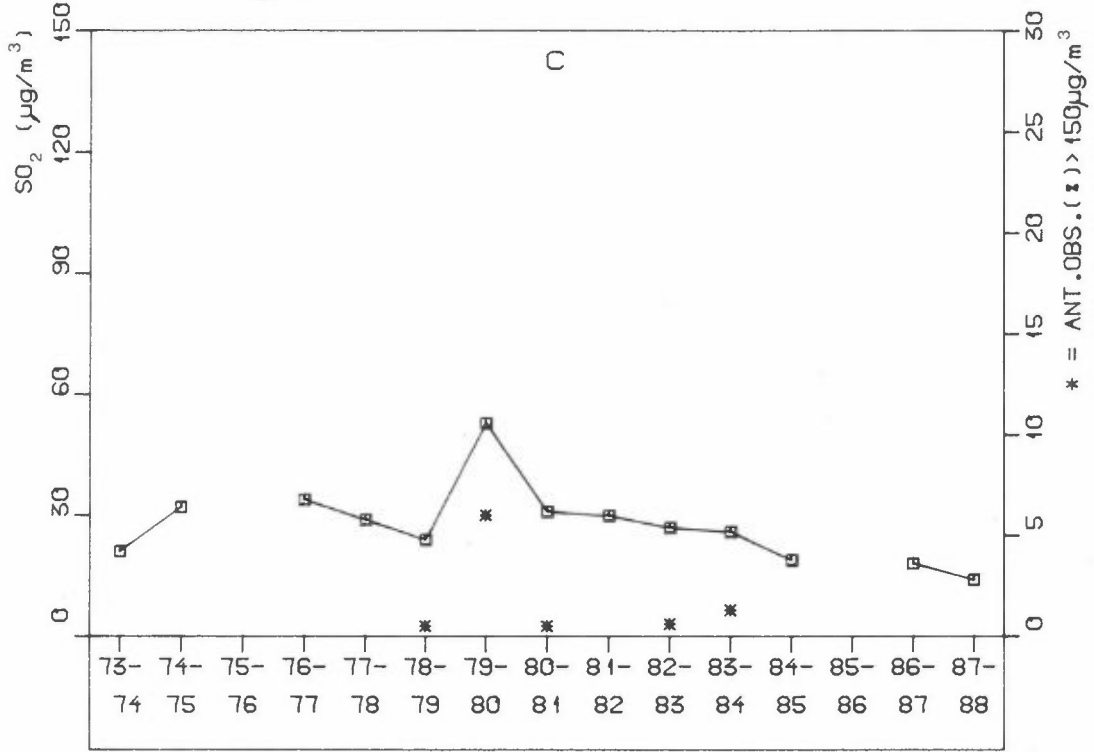
Middelverdiene av SO_2 varierer mye fra år til år. Sett over flere år synes det ikke å være noen entydig tendens til endring i nivået. Den øvre grenseverdien overskrides forholdsvis hyppig hvert år. SO_2 -nivået vintrene 1986/87 og 1987/88 var det laveste siden målingene begynte i 1973.

Konsentrasjonene av sot og bly har vært lave. Blymålingene ble avsluttet i 1982.

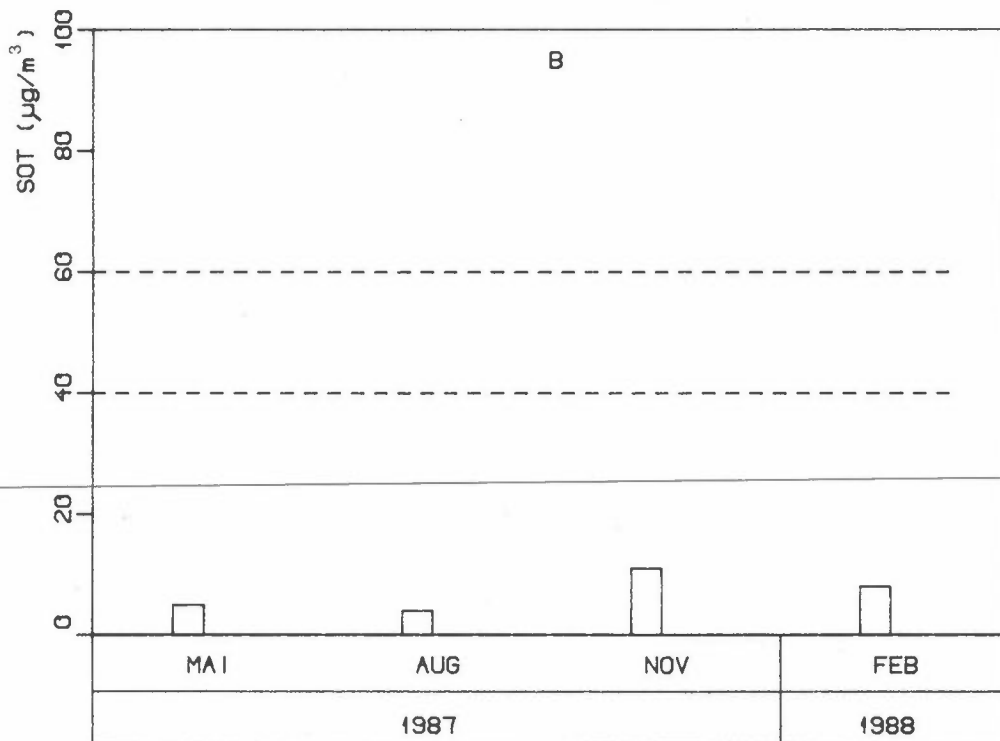
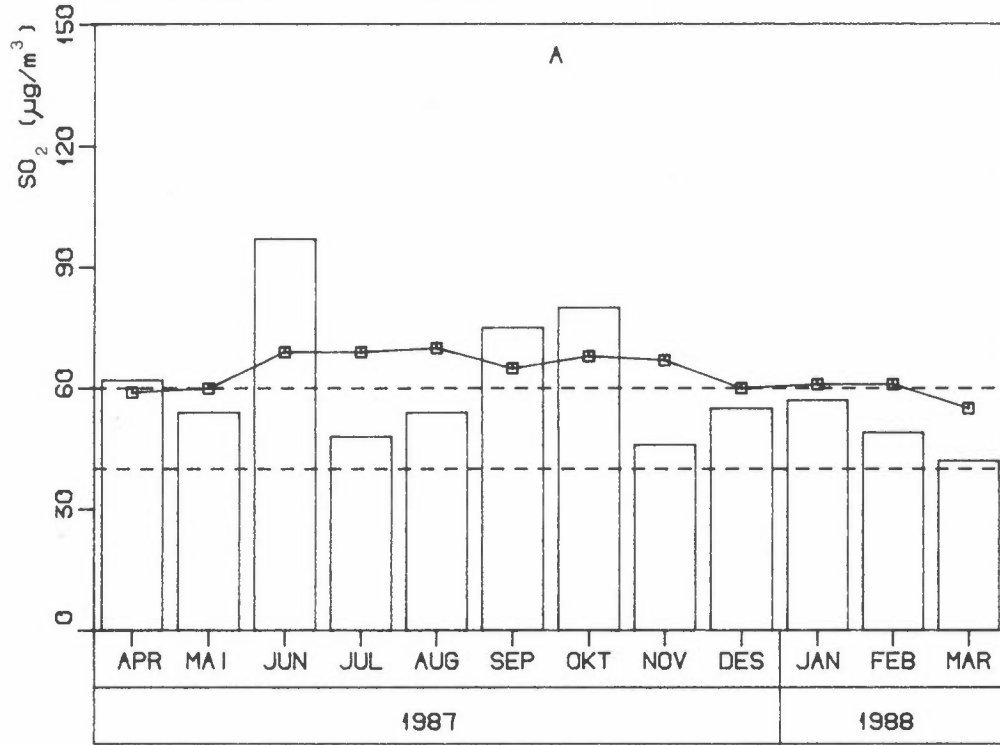
Stasjonsnr. 3
 Fylke ØSTFOLD
 Målested SARPSBORG
 Stasjonsnavn ALVIM
 Områdetype B



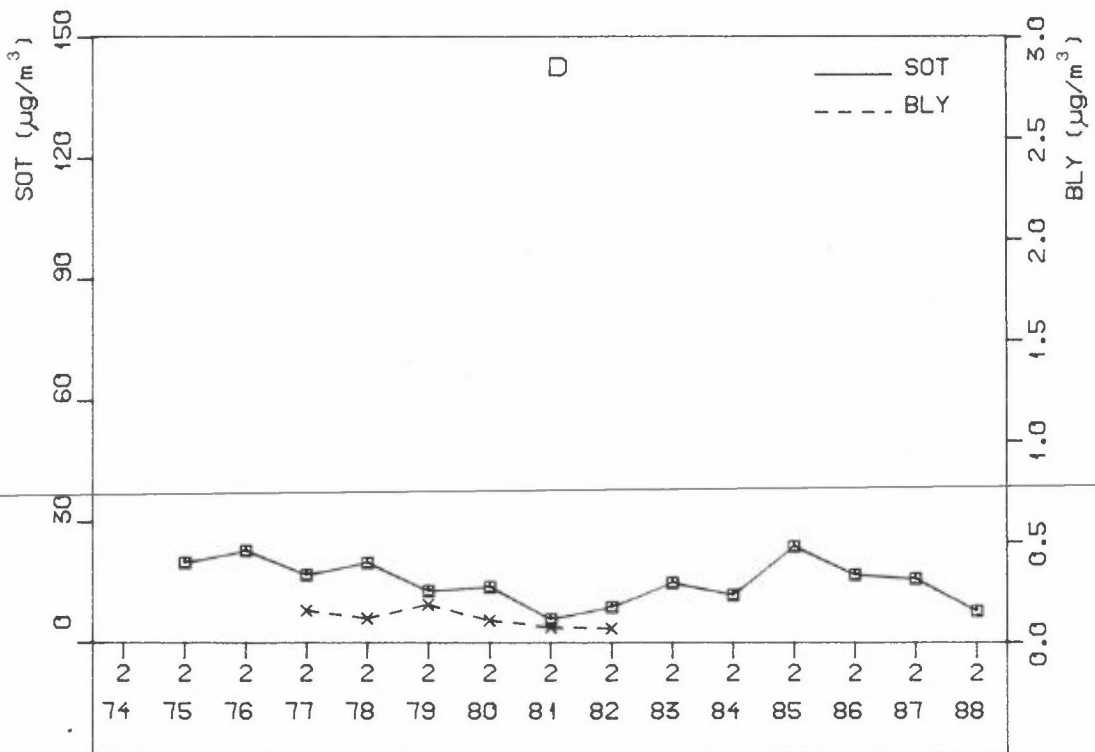
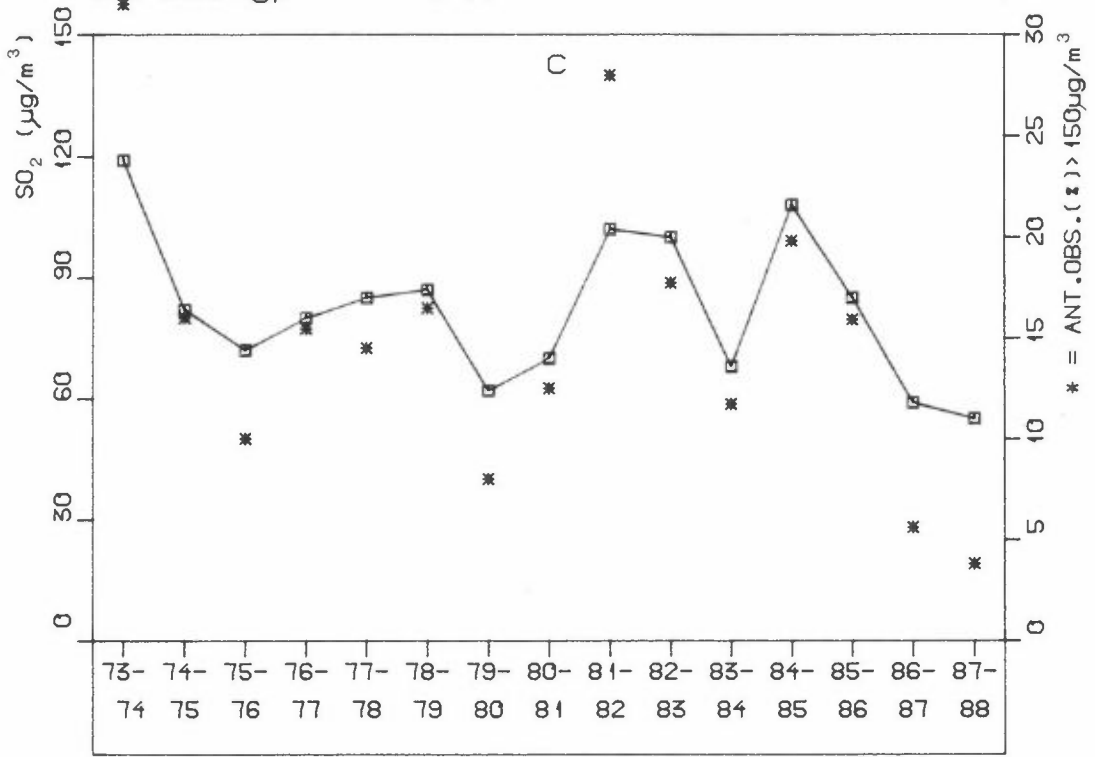
Stasjonsnr. 3
 Fylke ØSTFOLD
 Målested SARPSBORG
 Stasjonsnavn ALVIM
 Områdetype B



Stasjonsnr. 4
 Fylke ØSTFOLD
 Målested SARPSBORG
 Stasjonsnavn ST.OLAVS VOLD
 Områdetype B, I



Stasjonsnr. 4
 Fylke ØSTFOLD
 Målested SARPSBORG
 Stasjonsnavn ST.OLAVS VOLD
 Områdetype B, I



FREDRIKSTAD

Stasjon 37: BROCHS GT.

Stasjonen er plassert i en sterkt trafikkert gate. Det er ingen større industrielle utslipp av SO₂ nærmere enn ca 3 km fra stasjonen. Månedsmiddelverdiene viser en årstidsvariasjon som er karakteristisk for stasjoner som overveiende er påvirket av en rekke mindre kilder (hovedsaklig forbrenning av olje til oppvarming). Månedsmiddelkonsentrasjonene er lave om sommeren, for så å stige når fyringssesongen starter.

SO₂-verdiene har vist en jevn nedgang siden målingene startet i 1978. Nivået de tre siste vintrene var omtrent en tredel av nivået i slutten av 1970-årene.

Sotverdiene har vært på et forholdsvis jevnt nivå siden 1981, men med lavere verdi i februar 1988 på grunn av mildt vær. Bly har vist en markert nedgang i hele perioden. Den lave blyverdien i februar 1982 skyldes en midlertidig flytting av stasjonen i forbindelse med en større undersøkelse av luftforurensninger i Sarpsborg og Fredrikstad.

Stasjonen i Fredrikstad er en av 9 hvor blymålingene skal fortsette. I tillegg startet målinger av nitrogendioksid (NO₂) 1. oktober 1986. Biltrafikk antas å være hovedkilden til nitrogenoksider i de fleste byområdene.

NO₂-målingene i vinterhalvåret 1987/88 viste en middelverdi på 50 µg/m³, som er noe under grenseverdien på 75 µg/m³. Vinteren 1986/87 var middelverdien 59 µg/m³. Nedgangen skyldes det milde været med relativt gode spredningsforhold i januar og februar 1988. Den nedre grenseverdien for døgnmiddel på 100 µg/m³ ble overskredet to ganger vinteren 1987/88, og den høyeste verdien var 129 µg/m³.

JELØYA

Stasjon 42: JELØY RADIO

Stasjonen ble opprettet i januar 1983 for å gi informasjon om luftkvaliteten utenom byer og tettsteder i Oslofjordområdet. Det er ingen vesentlige utslipp i området. Avstanden til Moss sentrum er ca 5 km. Vindretningen er sjelden fra byen mot målestasjonen.

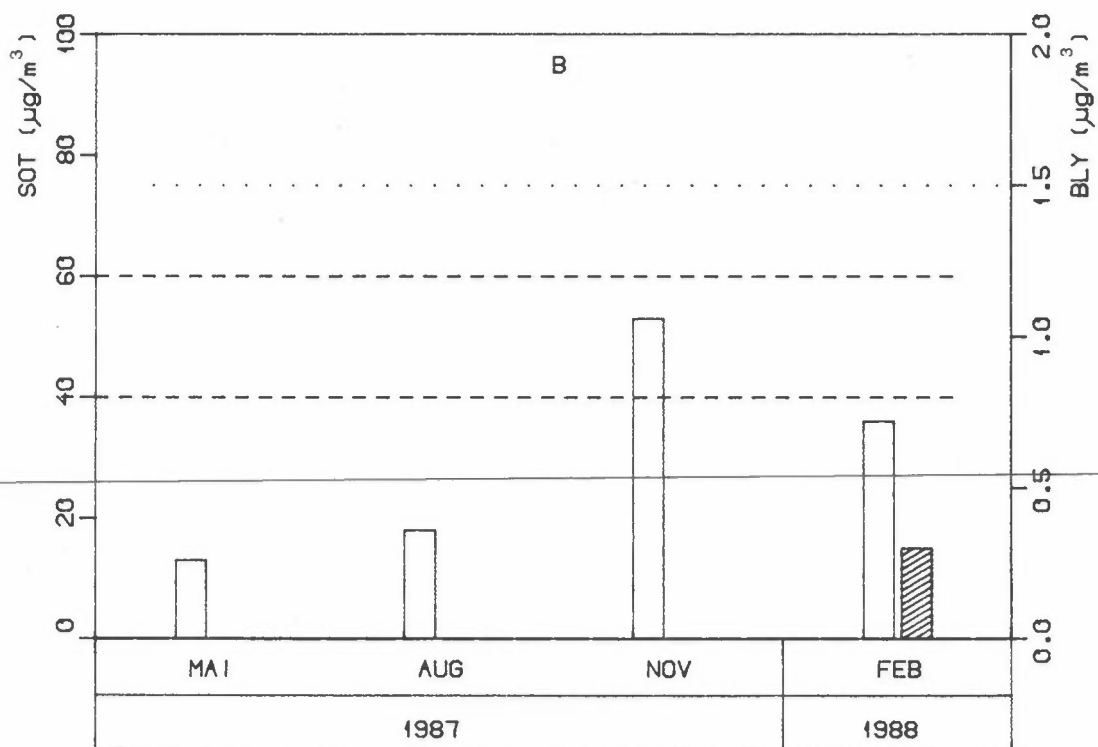
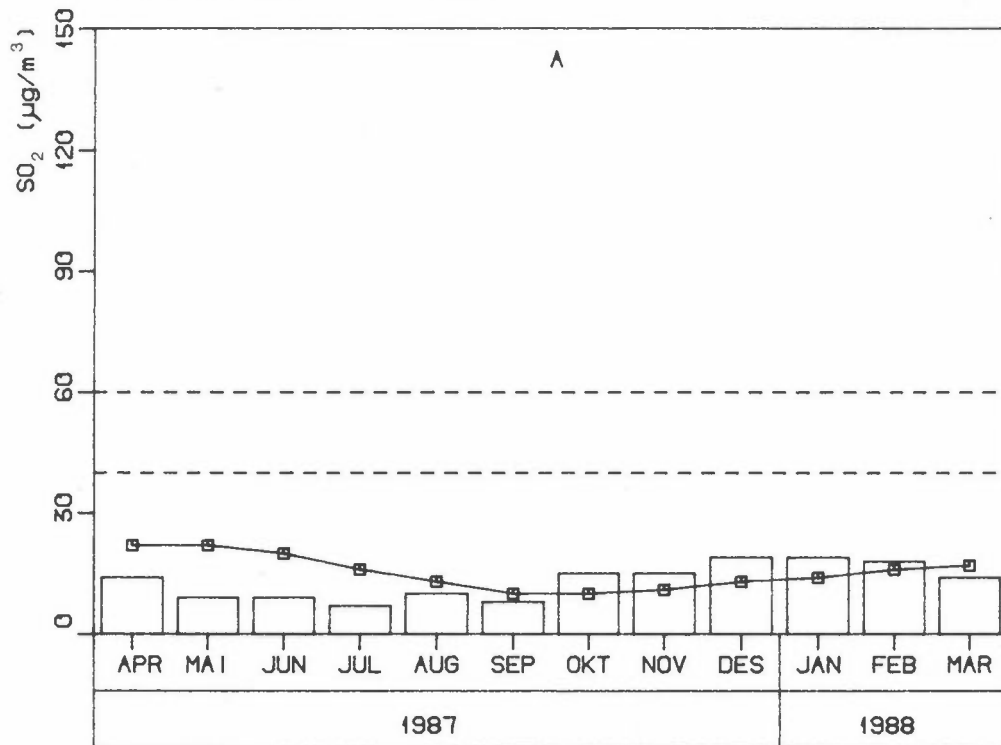
Målingene hittil har vist et meget lavt nivå av SO_2 , sot og bly, med de laveste verdiene om sommeren. Målinger av sulfat (SO_4) har vist verdier opp mot nivået i Oslo og Porsgrunn/Skien, dvs nivået varierer lite over områdene ved Oslofjorden. Hovedgrunnen til dette er at langtransport av forurensninger fra andre deler av Europa gir et vesentlig bidrag til SO_4 -konsentrasjonene. Forurensninger av SO_2 , sot og bly skyldes hovedsakelig regionale utslipp.

Målingene av SO_4 ble avsluttet i 1985 på denne og de øvrige stasjonene i måleprogrammet fordi konsentrasjonene er lave og ikke synes å ha helsemessig betydning. Det øvrige programmet på stasjonen fortsetter, og NO_2 -målinger ble startet 1. oktober 1986.

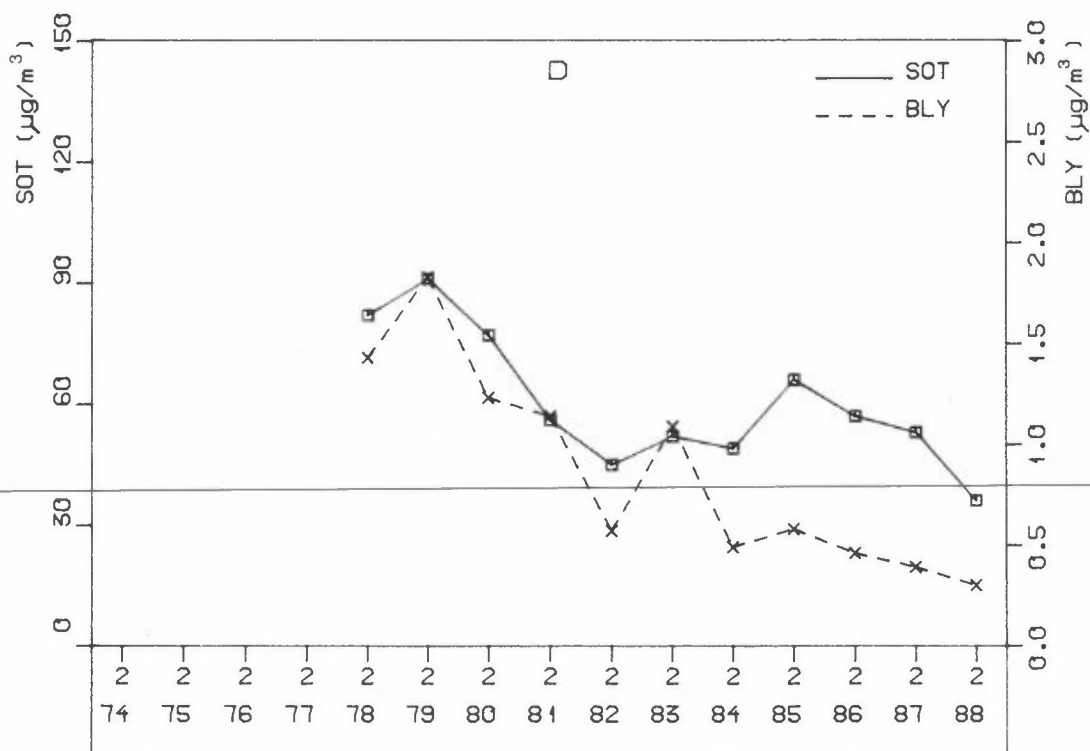
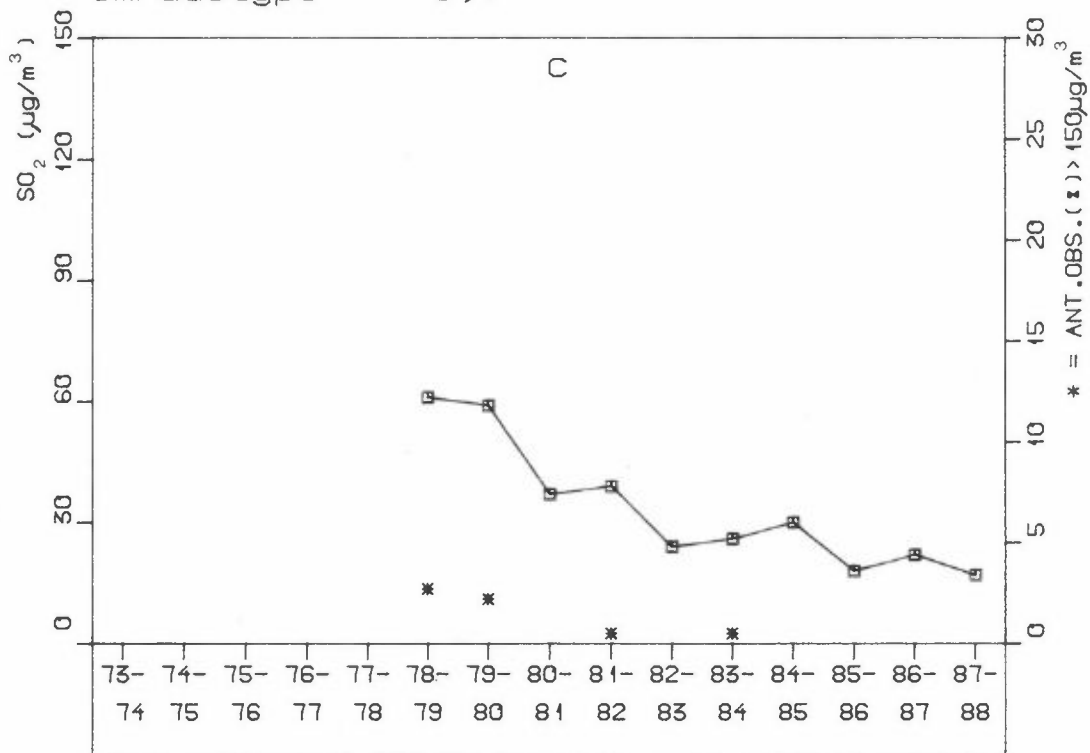
NO_2 -målingene i vinterhalvåret 1986/87 viste en middelvei på $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, som var rundt en tredel av nivået i Fredrikstad. Høyeste døgnverdi var $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Målinger på Birkenes på Sørlandet viste i samme periode en middelvei på $5-6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Denne stasjonen antas å representere hovedsakelig langtransporterte luftforurensninger fra andre deler av Europa.

NO_2 -målingene på Jeløya tyder på at regionale utslipp i Oslofjordområdet gir det største bidraget til de målte konsentrasjonene. Enkelte dager kan imidlertid langtransporterte luftforurensninger gi et betydelig bidrag.

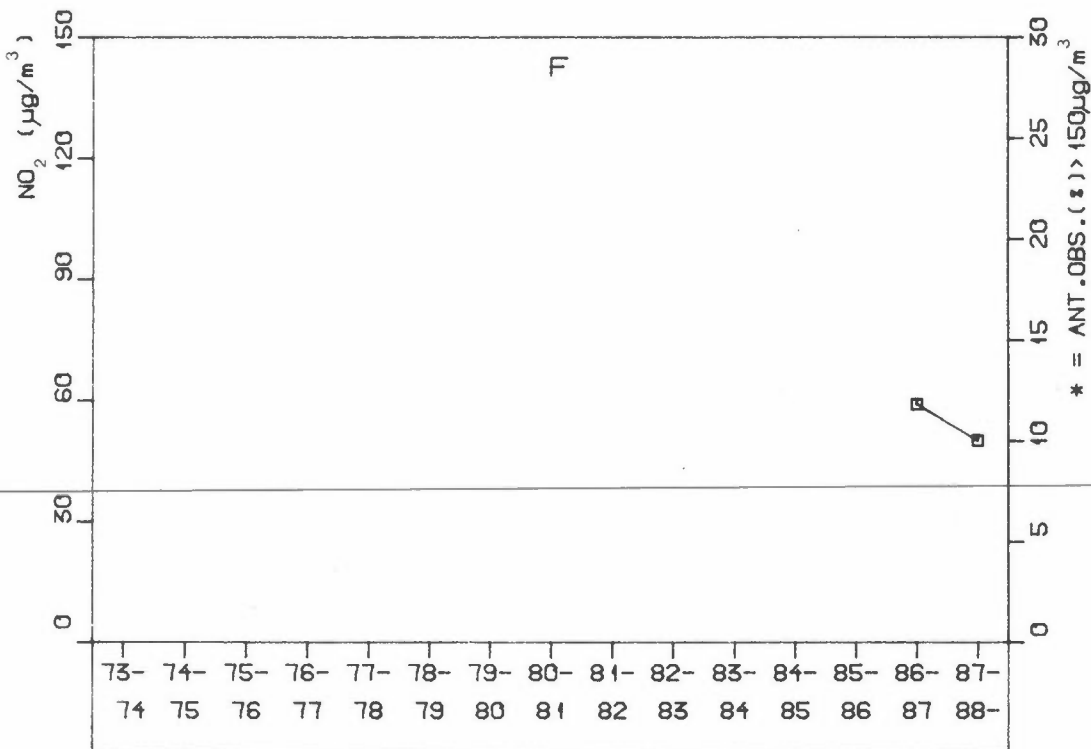
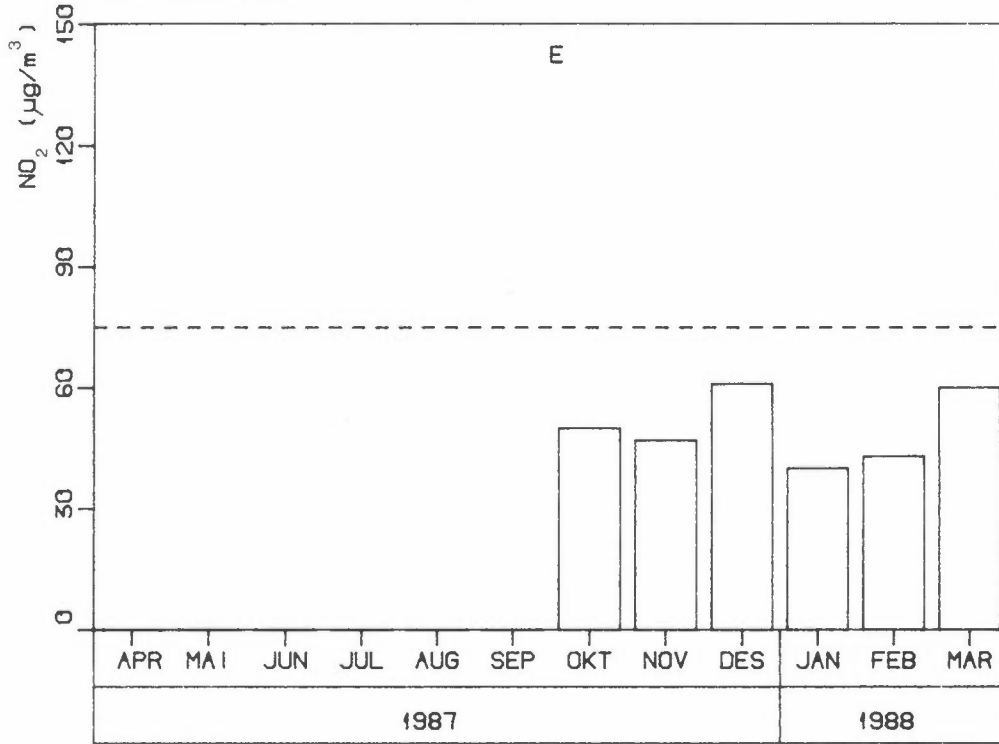
Stasjonsnr. 37
 Fylke ØSTFOLD
 Målested FREDRIKSTAD
 Stasjonsnavn BROCHS GT.
 Områdetype S,T



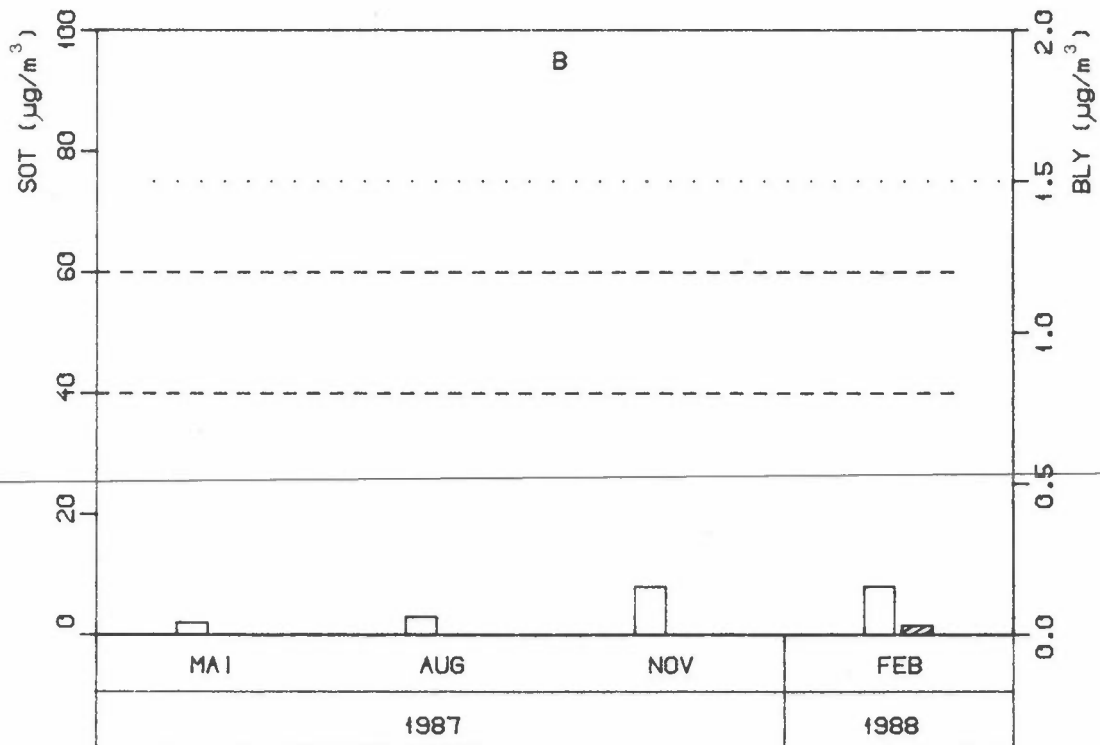
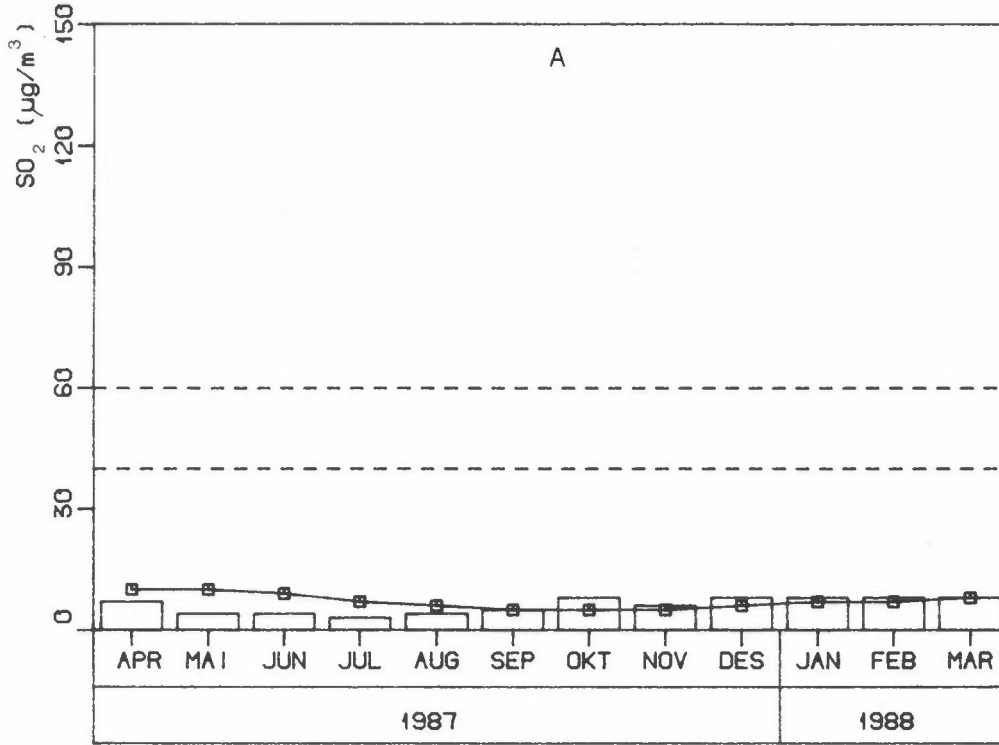
Stasjonsnr. 37
 Fylke ØSTFOLD
 Målested FREDRIKSTAD
 Stasjonsnavn BROCHS GT.
 Områdetype S,T



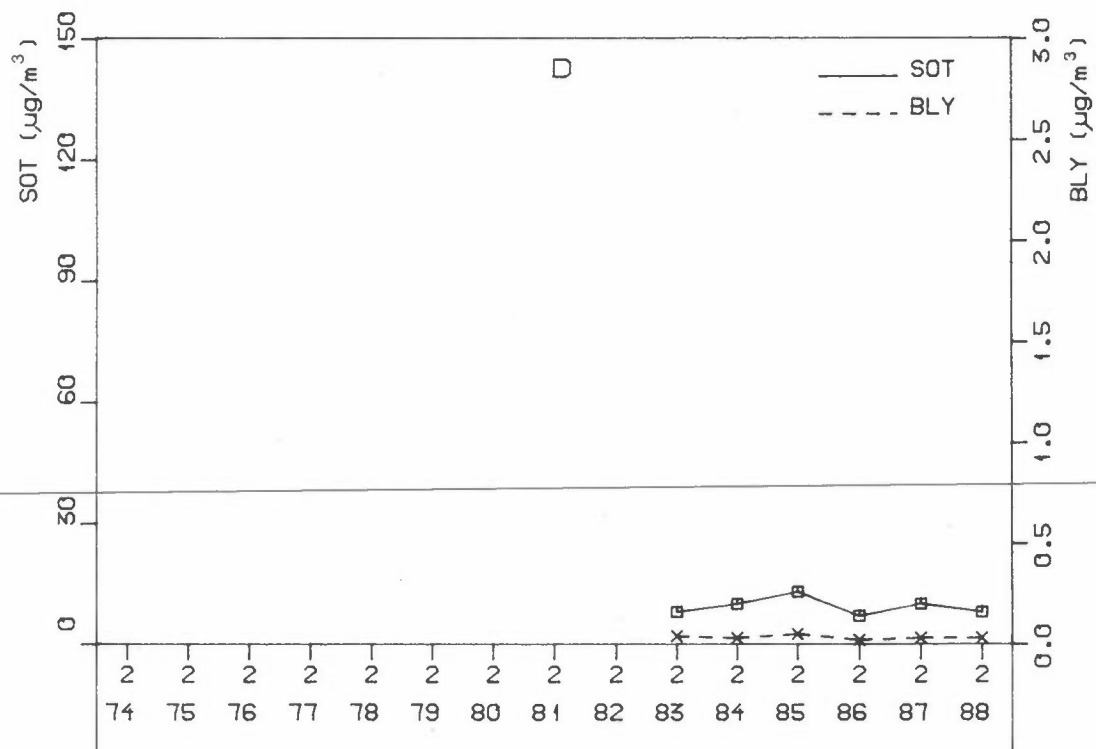
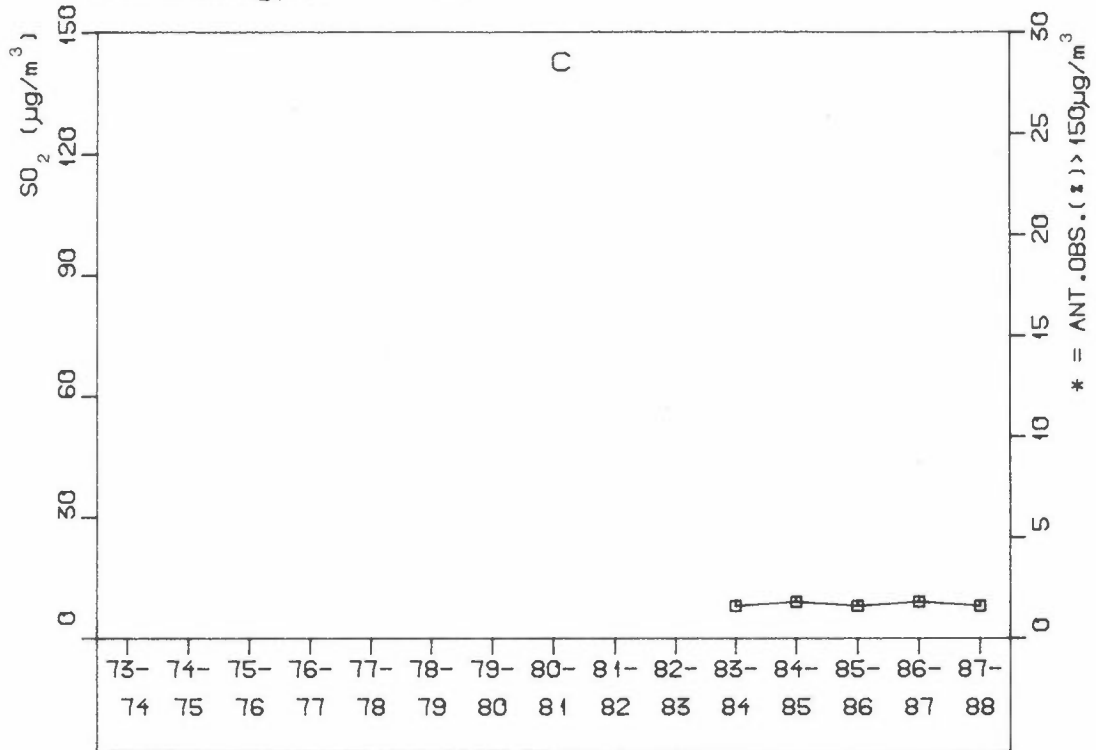
Stasjonsnr. 37
 Fylke ØSTFOLD
 Målested FREDRIKSTAD
 Stasjonsnavn BROCHS GT.
 Områdetype S,T



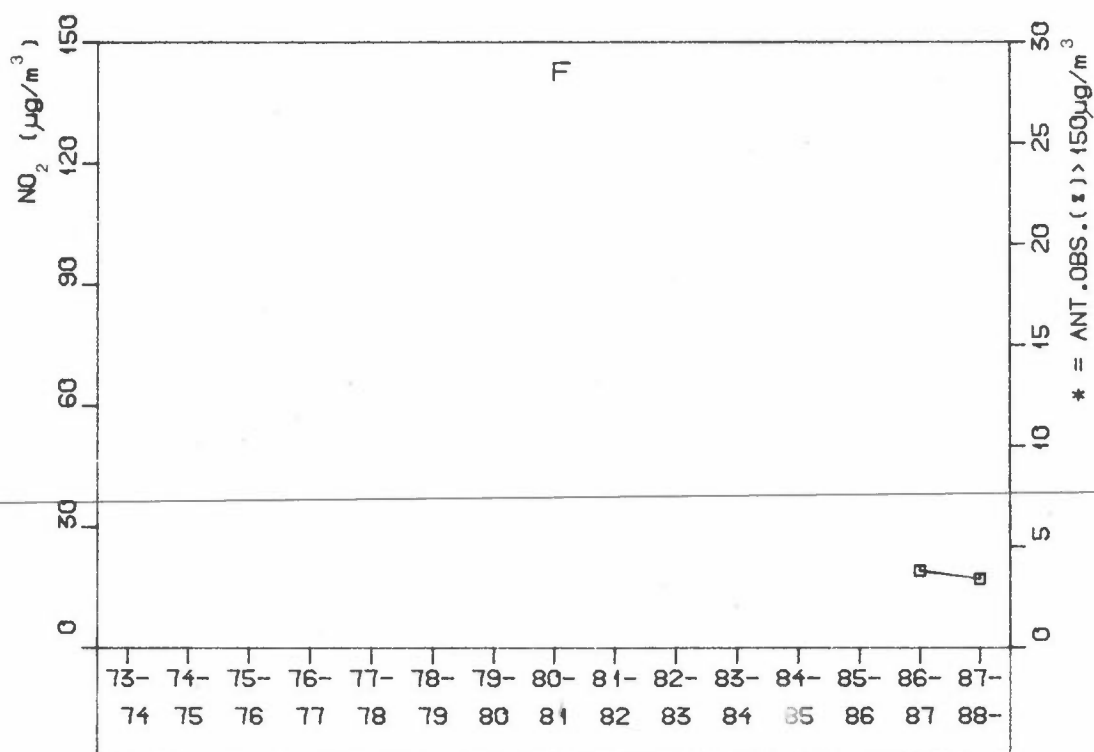
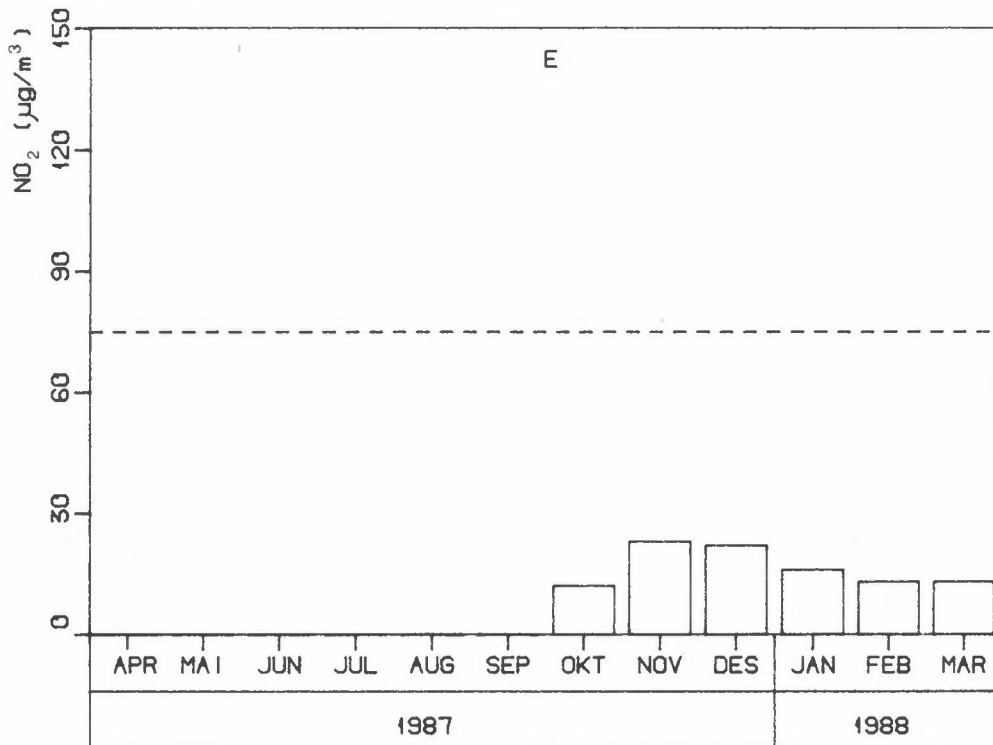
Stasjonsnr. 42
 Fylke ØSTFOLD
 Målested JELØYA
 Stasjonsnavn JELØY RADIO
 Områdetype L



Stasjonsnr. 42
 Fylke ØSTFOLD
 Målested JELØYA
 Stasjonsnavn JELØY RADIO
 Områdetype L



Stasjonsnr. 42
 Fylke ØSTFOLD
 Målested JELØYA
 Stasjonsnavn JELØY RADIO
 Områdetype L



* = ANT.OBS.(*) > 150µg/m³

LILLESTRØM

Stasjon 5: TORGET 5 (til 19.2.1981)

Stasjon 40: KIRKEGT. (fra 1.4.1982)

Etter brann i Torget 5 i februar 1981 ble en ny stasjon etablert i Kirkegt. i april 1982. Målingene antyder en markert nedgang i SO_2 -verdiene siden midten av 1970-årene. Siden 1982 har middelverdien variert lite, men gikk litt ned siste vinter.

Det synes ikke som flyttingen av stasjonen har hatt vesentlig betydning for det målte forurensningsnivået verken av SO_2 , sot eller bly. Sotnivået i februar 1988 var det laveste februarnivået siden målingene startet. På grunn av det lave blynivået ble disse målingene avsluttet i februar 1986.

OSLO

Stasjon 6: BRYN SKOLE

Stasjonen ligger i et boligområde nederst i Groruddalen. Den kan være noe påvirket av biltrafikken i Teisenveien.

Vintermiddelverdiene av SO_2 har vist et lavere nivå de siste årene enn tidligere. Verdiene fra vinteren 1978/79 er antagelig for høye og bør brukes med forsiktighet. Sot og bly har vist et stabilt nivå, men med nedgang i sot de siste årene. Blymålingene ble avsluttet i 1982.

OSLO

Stasjon 7: ST. OLAVS PLOSS

Stasjonen er plassert i St. Olavs gate. Hovedkilden til SO_2 i området er forbrenning av oljeprodukter til oppvarming, mens biltrafikken er en viktig kilde til sot.

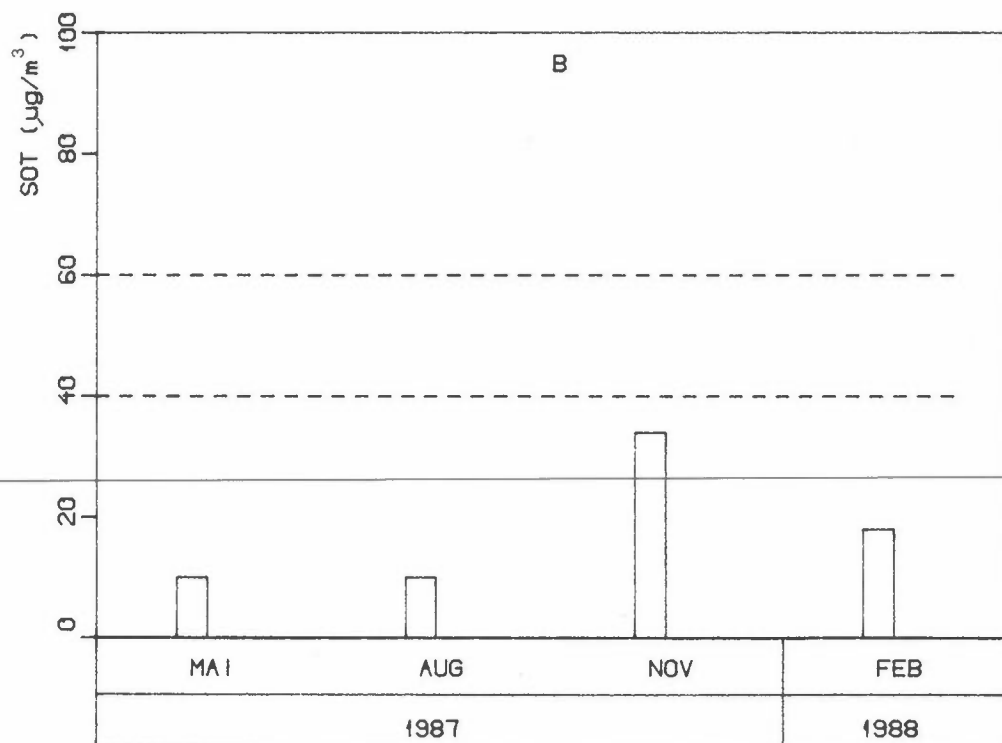
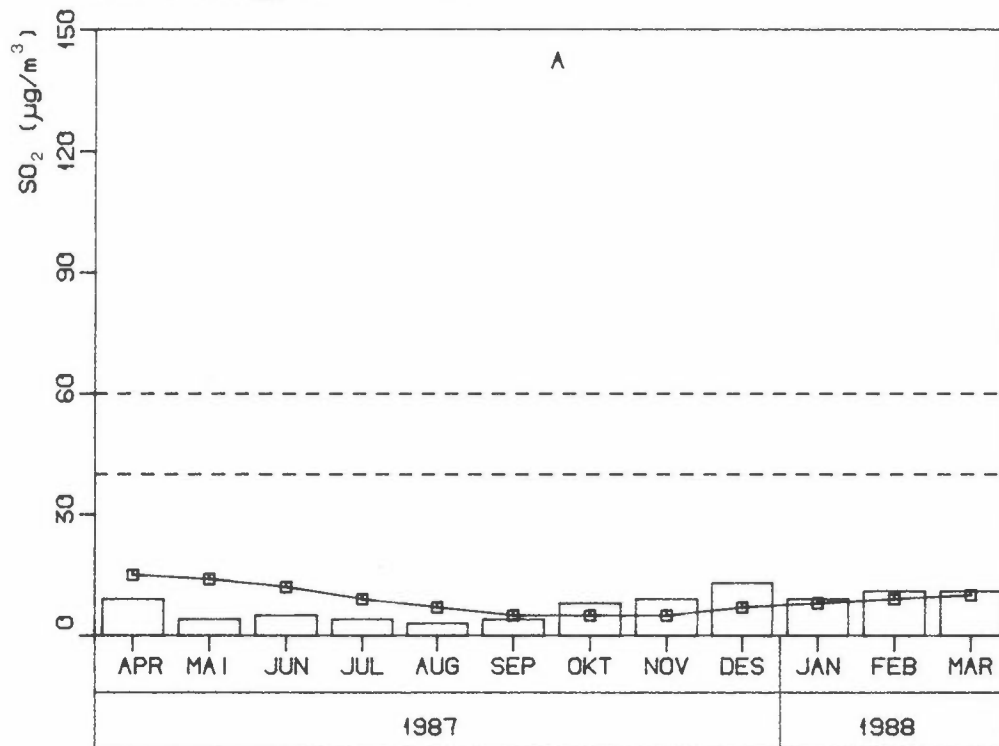
SO_2 -målingene viser en normal årlig variasjon med de høyeste verdiene om vinteren og lave verdier om sommeren. SO_2 -nivået er nå ned mot en tredel av nivået midt på 1970-tallet, og ingen grenseverdier for halvår er overskredet de fem siste vintrene.

Sammenligning med andre stasjoner i samme område antyder for lave SO_2 -verdier ved stasjonen vinteren 1979/80 (og muligens også vinteren 1978/79).

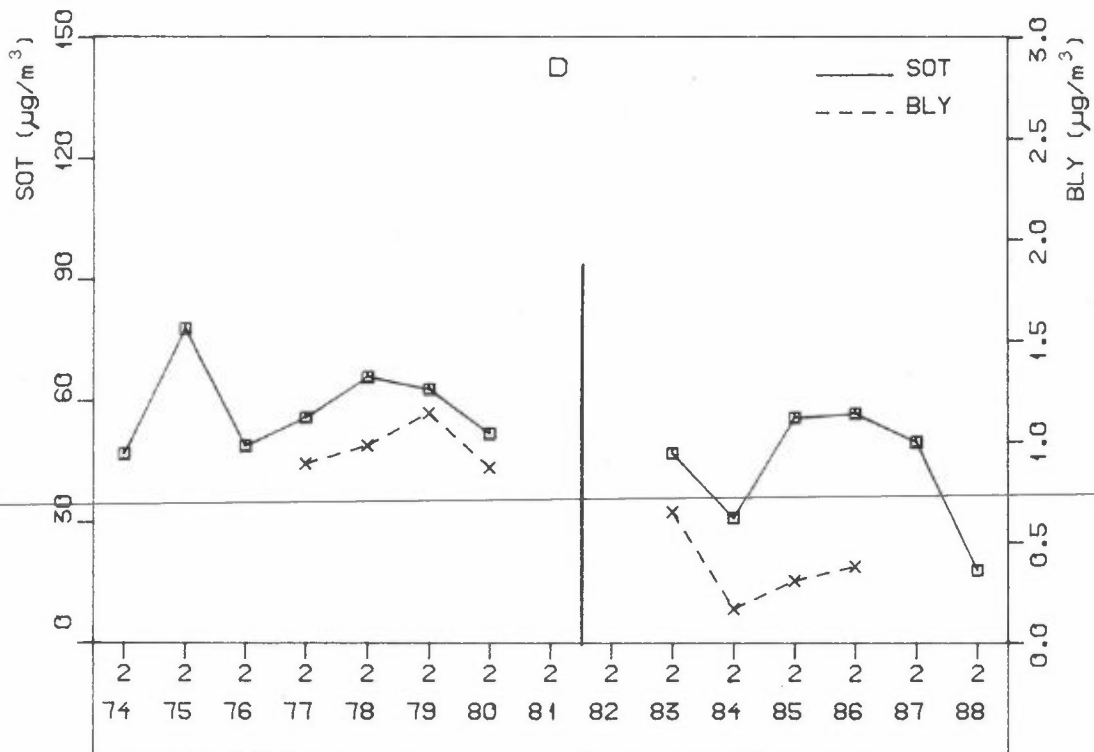
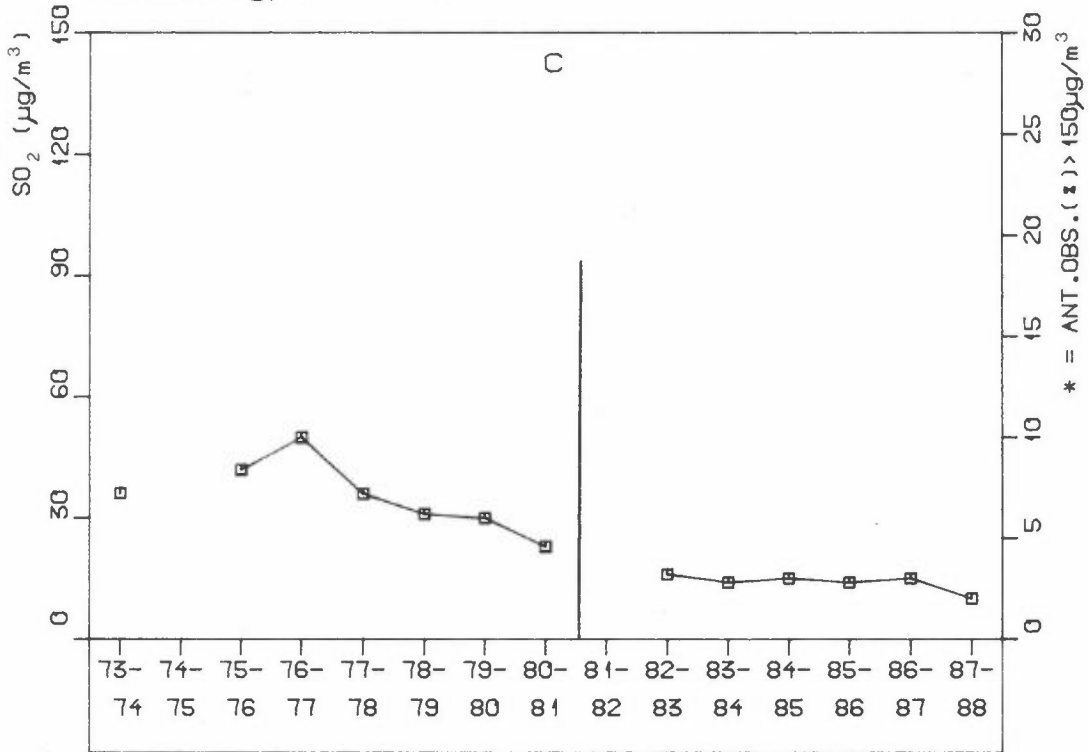
Sot har vist samme årstidsvariasjon som SO_2 , men verdiene har vært forholdsvis stabile over en årrekke. Bly gikk som ventet kraftig ned i 1984 på grunn av redusert blytilsetning i bensinen.

NO_2 -målinger startet i oktober 1987. I vinterhalvåret 1987/88 var middelverdien $64 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nedre grenseverdi for døgnmiddel på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble overskredet ni ganger, og øvre grenseverdi for døgnmiddel ble overskredet én gang. Den høyeste verdien var $185 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dette var den høyeste døgnverdien denne vinteren på de ni stasjonene som måler NO_2 .

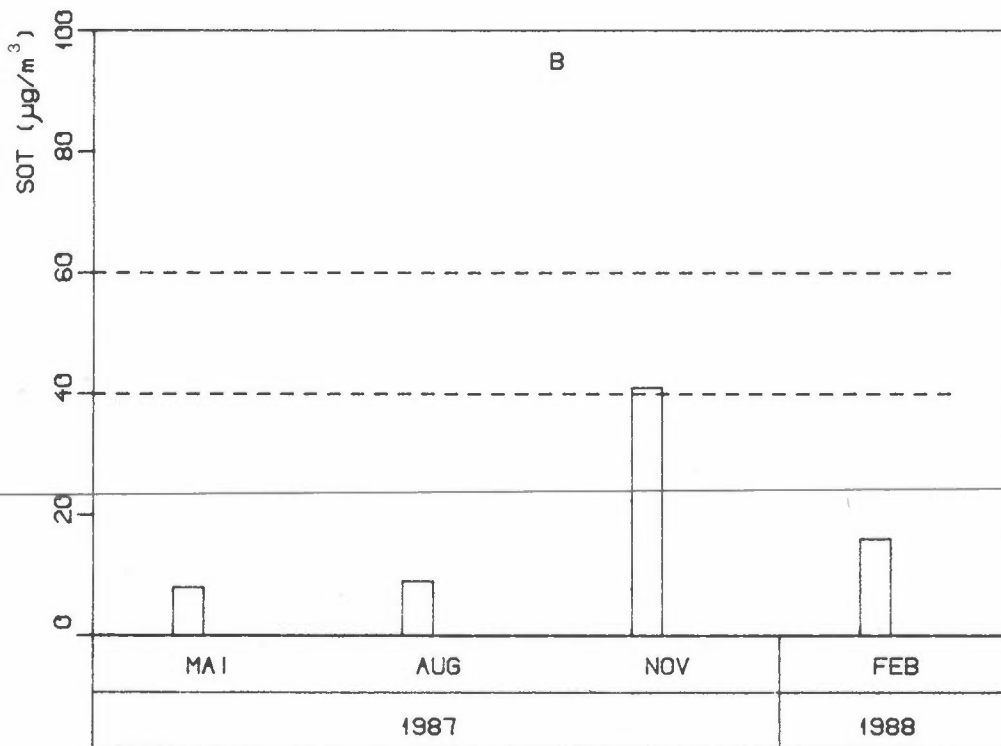
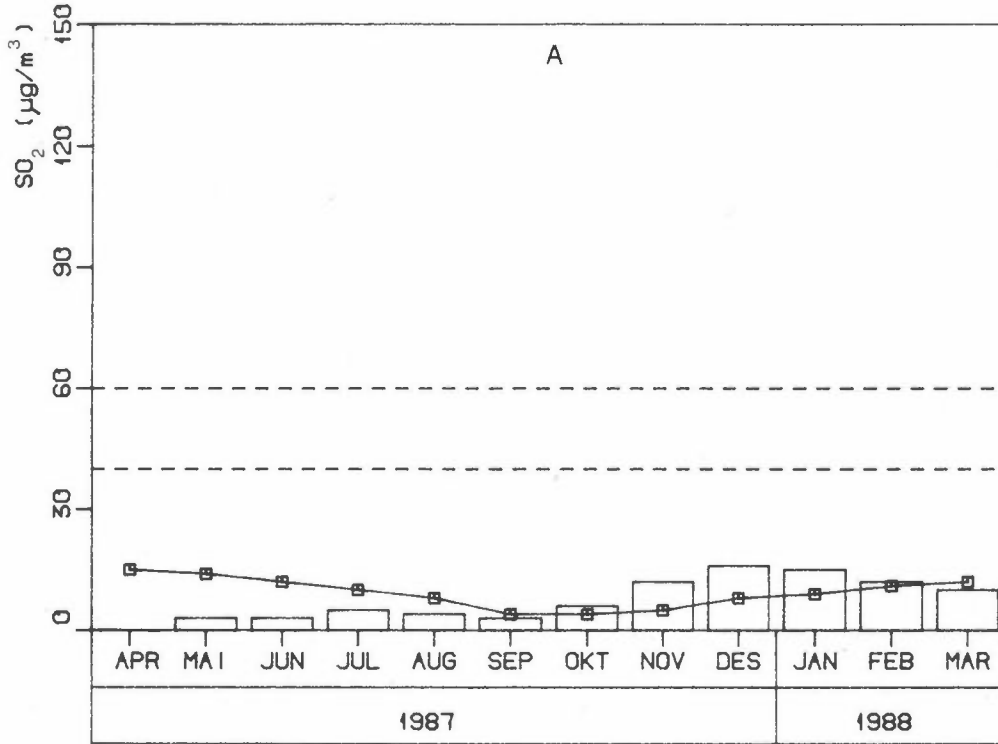
Stasjonsnr. 40
 Fylke AKERSHUS
 Målested LILLESTRØM
 Stasjonsnavn KIRKEGT.
 Områdetype S



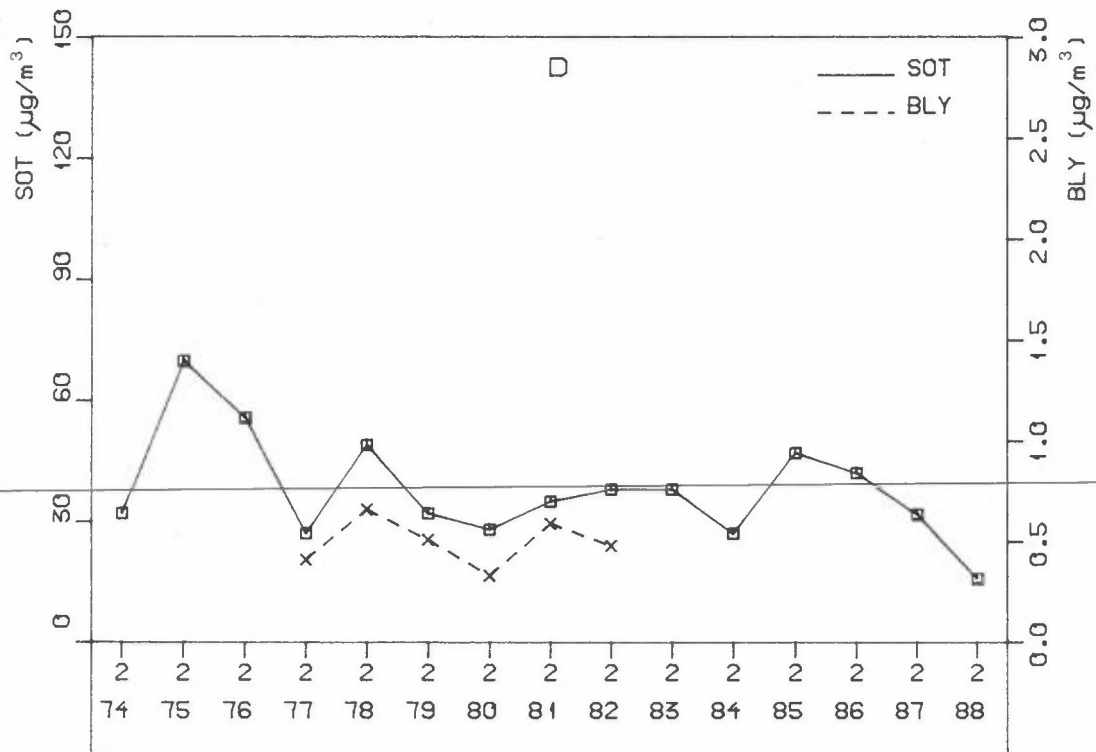
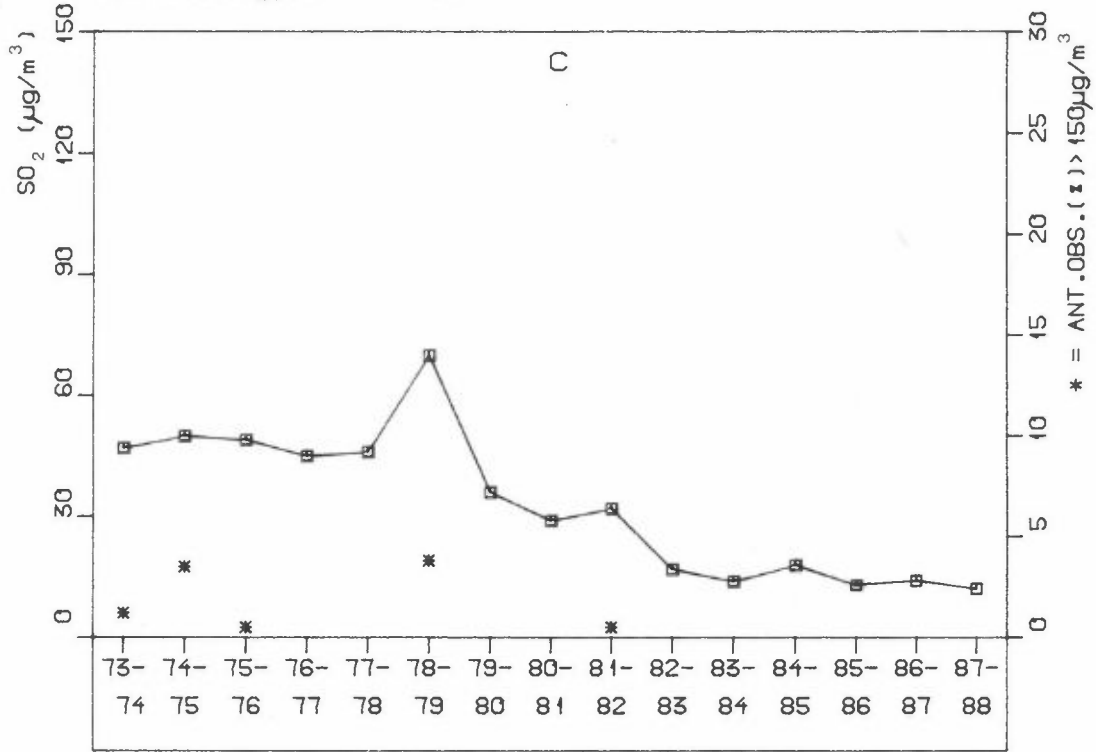
Stasjonsnr. 40
 Fylke AKERSHUS
 Målested LILLESTRØM
 Stasjonsnavn KIRKEGT.
 Områdetype S



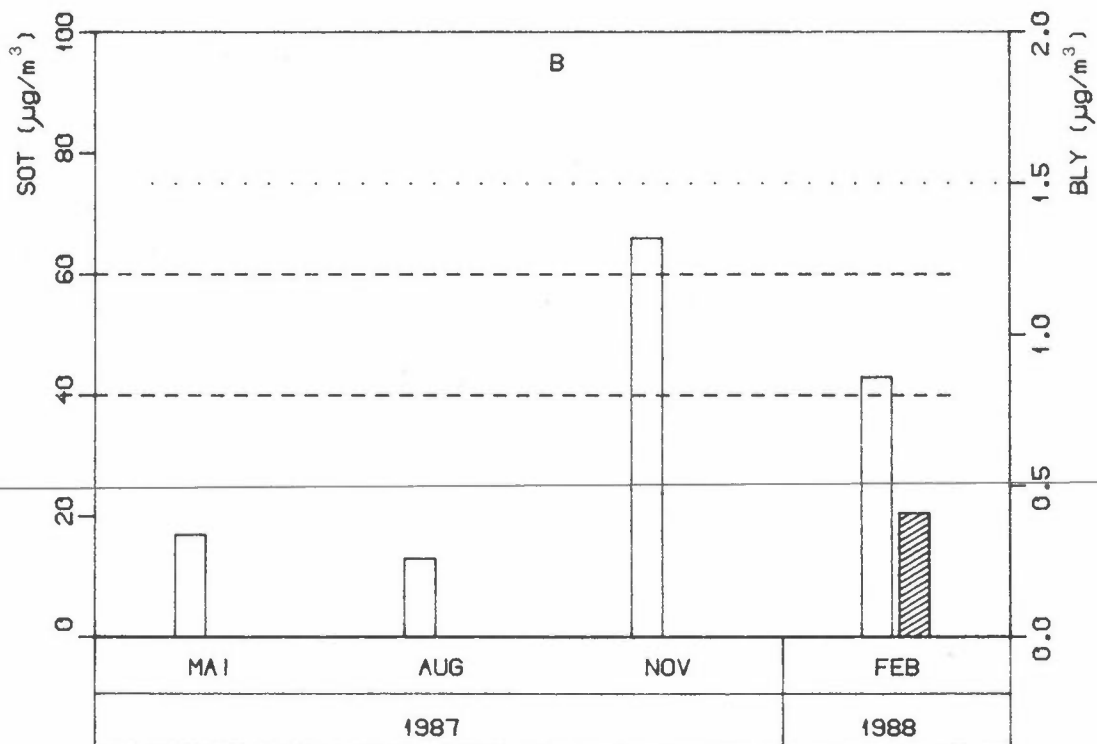
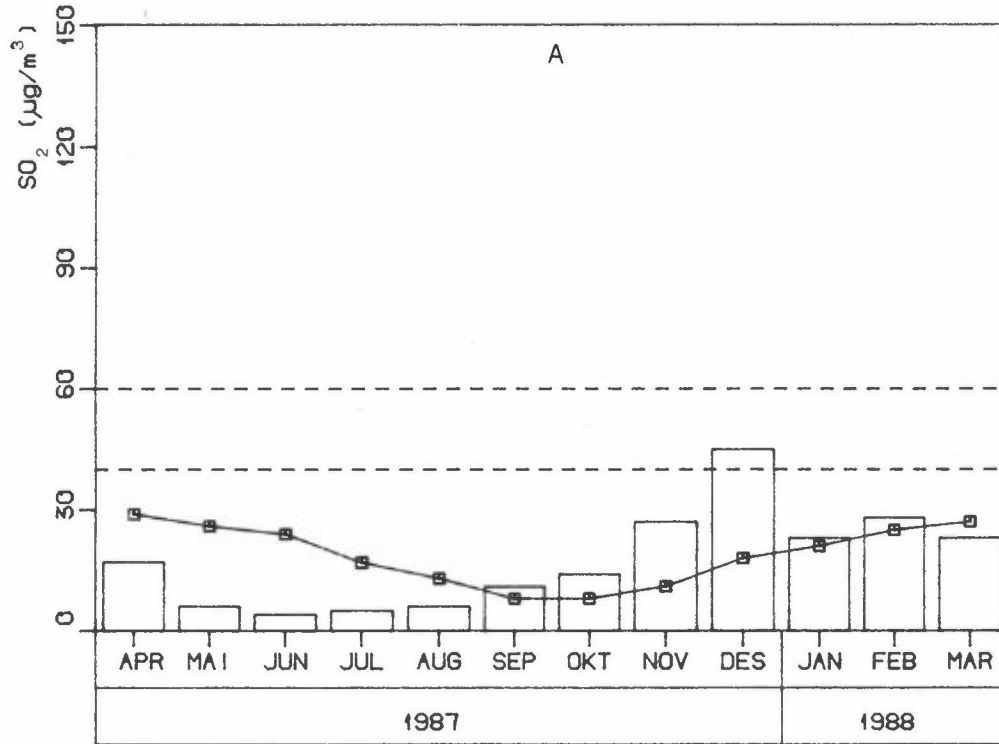
Stasjonsnr. 6
 Fylke OSLO
 Målested OSLO
 Stasjonsnavn BRYN SKOLE
 Områdetype B



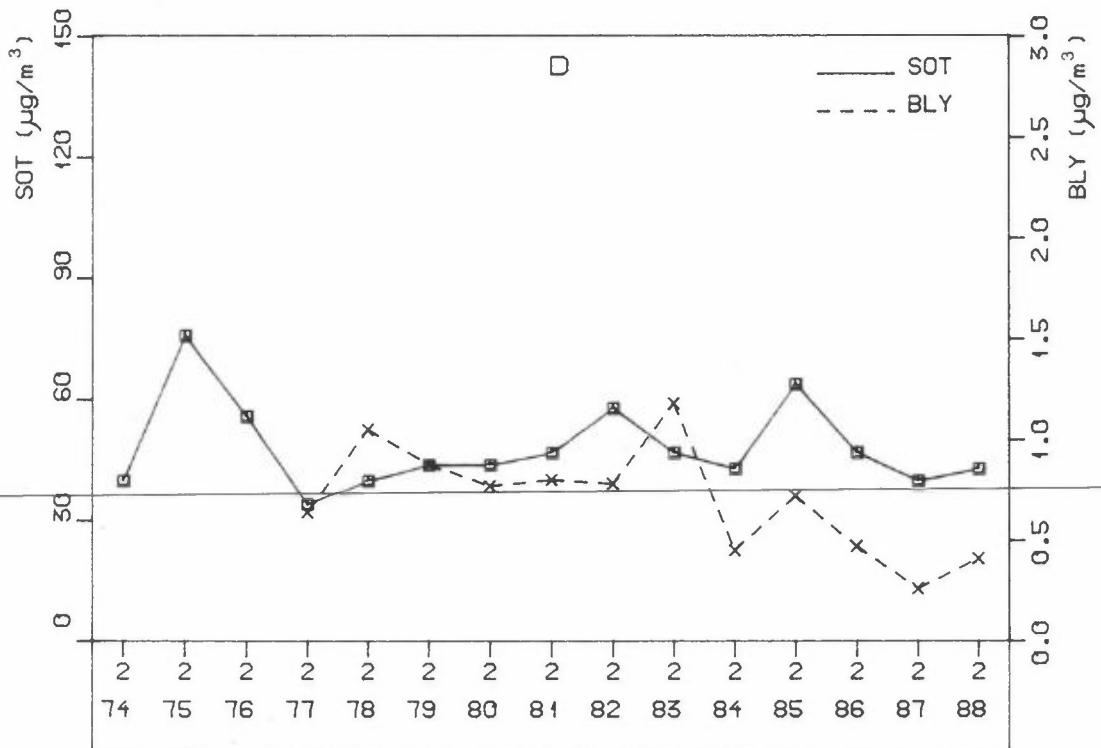
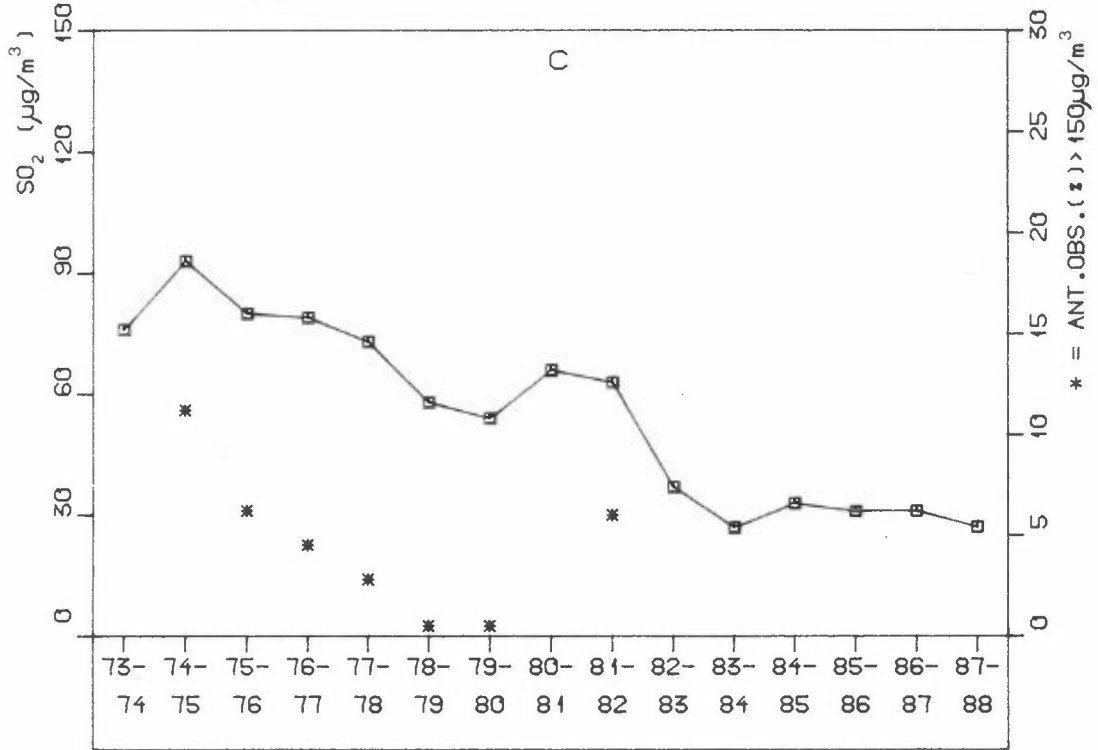
Stasjonsnr. 6
 Fylke OSLO
 Målested OSLO
 Stasjonsnavn BRYN SKOLE
 Områdetype B



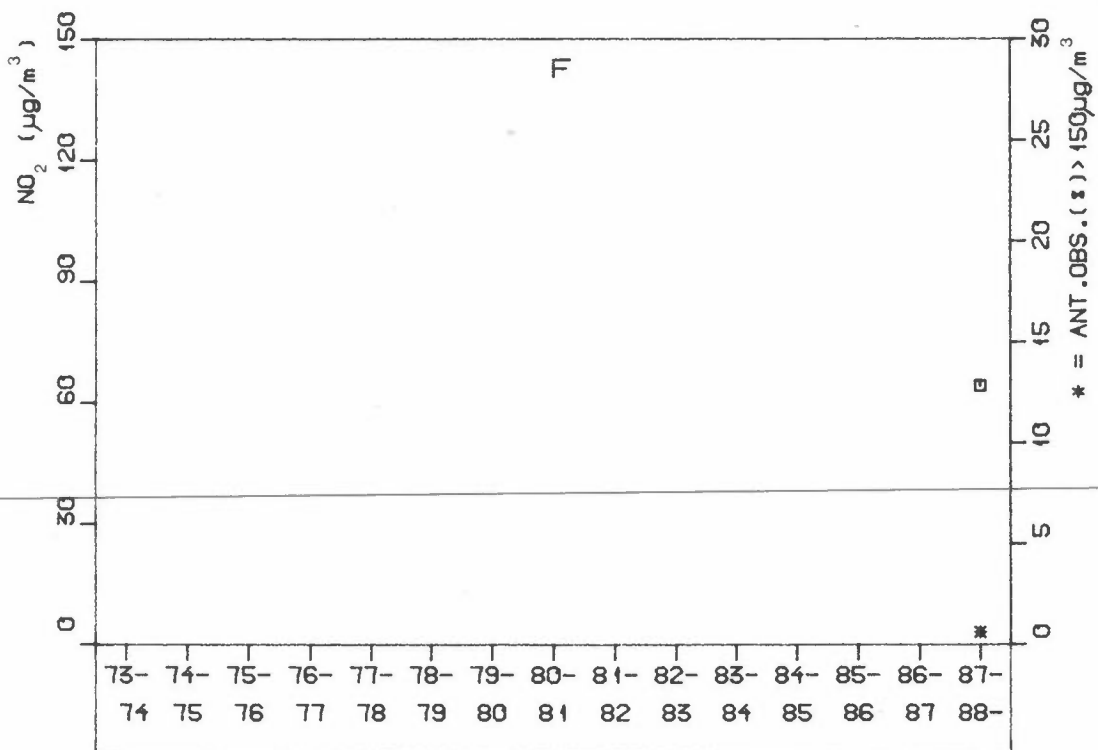
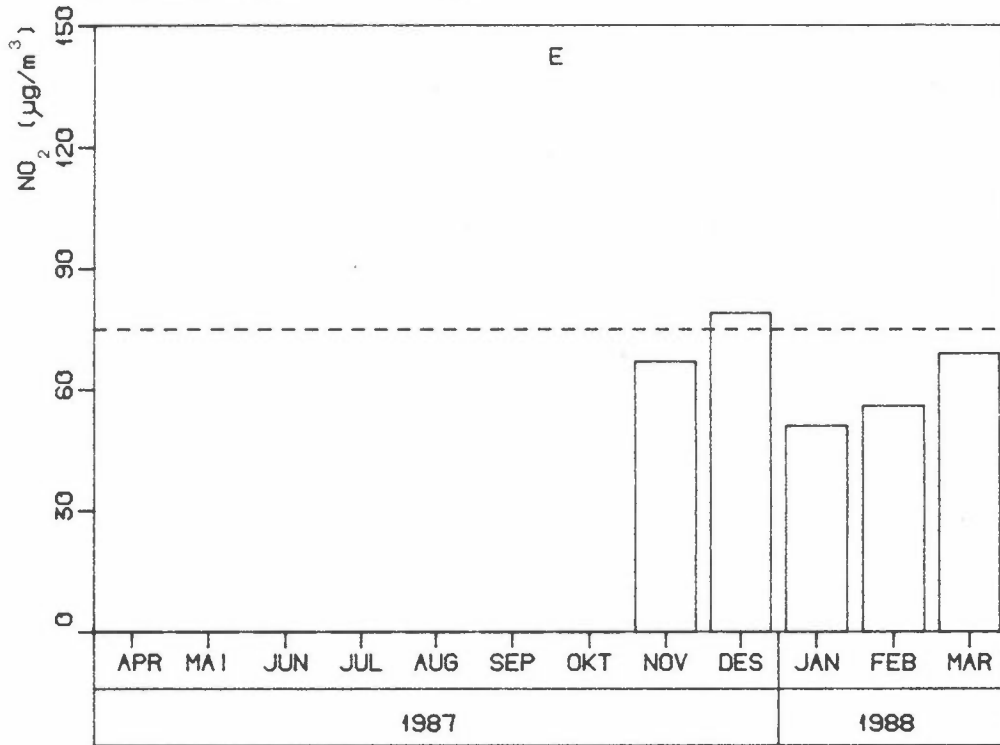
Stasjonsnr. 7
 Fylke OSLO
 Målested OSLO
 Stasjonsnavn ST.OLAVS PLASS
 Områdetype S,T



Stasjonsnr. 7
 Fylke OSLO
 Målested OSLO
 Stasjonsnavn ST.OLAVS Plass
 Områdetype S,T



Stasjonsnr. 7
 Fylke OSLO
 Målested OSLO
 Stasjonsnavn ST.OLAVS Plass
 Områdetype S,T



HAMAR

Stasjon 8: VANGSVN (til 01.06.1986)

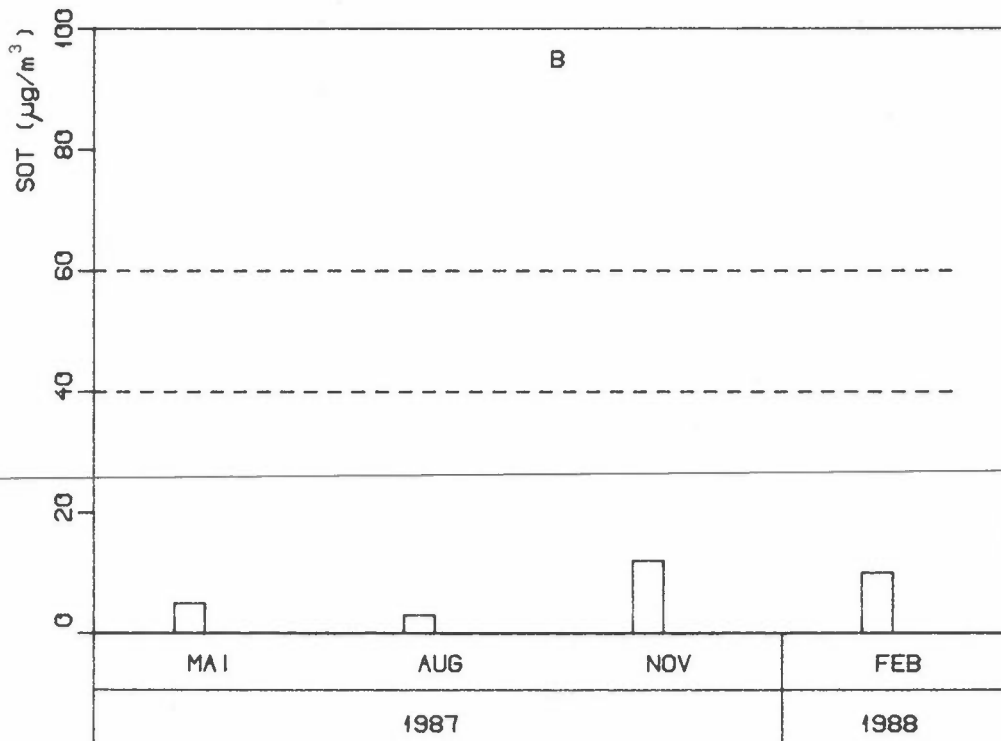
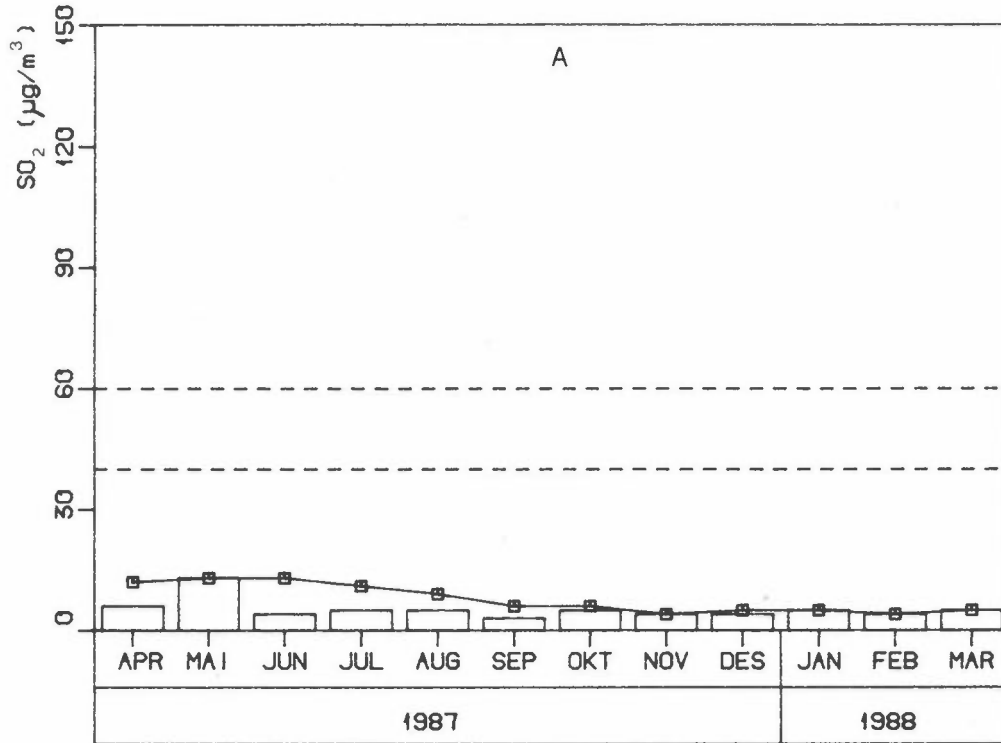
Stasjon 48: BEKKELIVN (fra 17.10.1986)

Stasjonen i Vangsvn var plassert i et åpent område utenfor sentrum, men nær trafikken til et større forretningssenter. Da Næringsmiddelkontrollen flyttet fra Vangsvn til Bekkelivn sommeren 1986, valgte vi av praktiske årsaker å flytte målestasjonen også. Stasjonen ligger nå i et boligområde nordvest for sentrum. Nærmeste gate er ca. 50 m unna og har en årsdøgntrafikk på vel 3000 biler. Ingen større industrier ligger nær stasjonen.

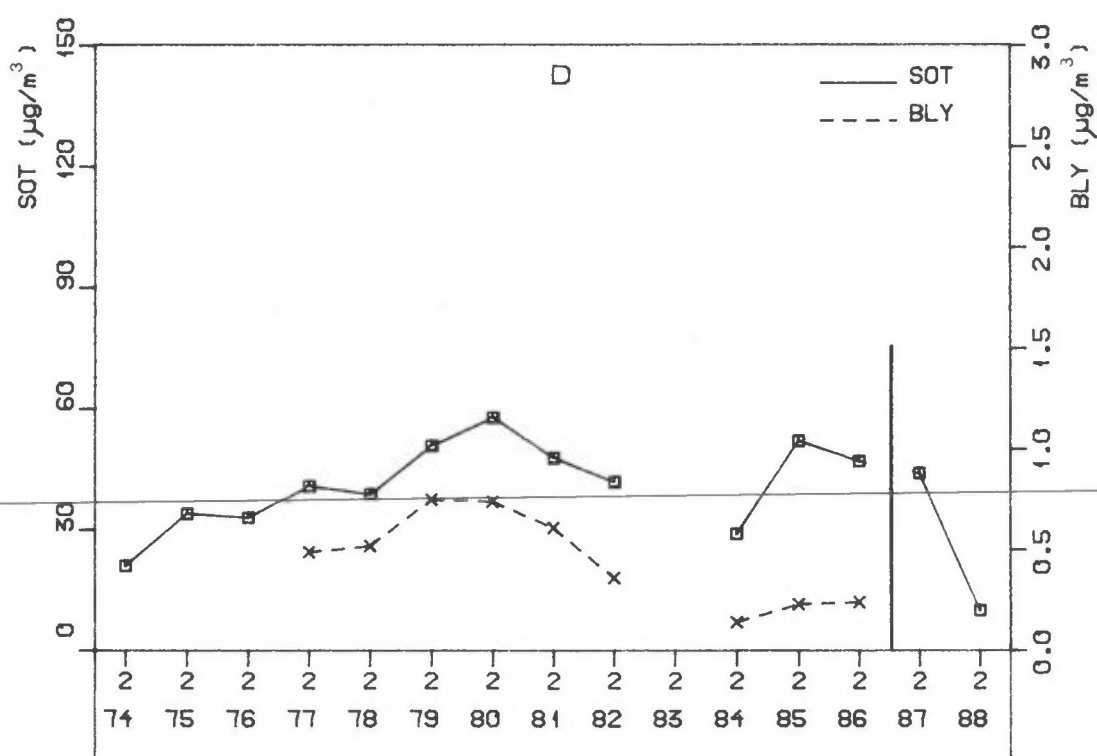
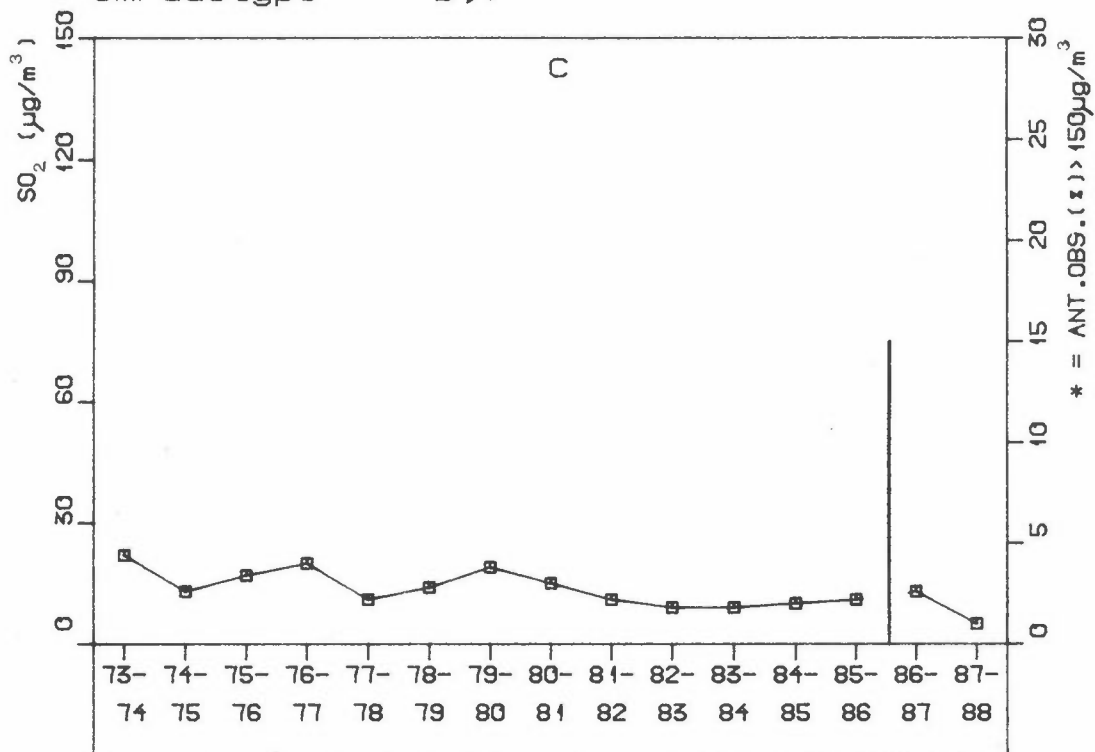
Målingene siden 1973/74 har vist et ganske stabilt og meget lavt SO₂-nivå om vinteren. Flyttingen av stasjonen har ikke medført vesentlige endringer i SO₂-konsentrasjonen. Grenseverdiene er aldri overskredet i Hamar.

Sot og bly har vist en typisk årlig variasjon med de høyeste verdiene om vinteren. Det har vært en jevn nedgang i konsentrasjonene i årene 1980-1984, men med økning i sotverdiene igjen i årene 1985-1987. I februar gikk sotverdiene kraftig ned som på en rekke andre stasjoner på grunn av gode spredningsforhold. På grunn av meget lave verdier, ble blymålingene avsluttet i februar 1986.

Stasjonsnr. 48
 Fylke HEDMARK
 Målested HAMAR
 Stasjonsnavn BEKKELI VN
 Områdetype B



Stasjonsnr. 48
 Fylke HEDMARK
 Målested HAMAR
 Stasjonsnavn BEKKELIVN.
 Områdetype B,T



LILLEHAMMER

Stasjon 9: BRANNSTASJONEN

Stasjonen står i sentrumsområdet i en sidegate med lite trafikk. Både SO₂, sot og bly har vist en markert årlig variasjon med de høyeste verdiene om vinteren. Det siste året var imidlertid SO₂-nivået ikke særlig høyere om vinteren enn om sommeren. SO₂-nivået er kraftig redusert siden 1970-årene og er nå på et meget lavt nivå.

For sot er langtidstendensen usikker, men verdiene siste vinter var meget lave. Bly har gått noe ned. Blymålingene ble avsluttet i februar 1986.

GJØVIK

Stasjon 10: BLINKEN

Stasjonen er plassert nær en gate i sentrumsområdet. I oktober 1984 ble stasjonene flyttet 10-15 m til nabohuset. Det ble ut fra forholdene på stedet antatt at dette ikke ville ha betydning for de målte konsentrasjonene, og en valgte derfor å beholde den gamle stasjonsbetegnelsen.

Siden Toten Cellulosefabrikk i Hunndalen ble nedlagt i mai 1981 har SO₂-nivået i Gjøvik sentrum gått vesentlig ned. De seks siste årene har nivået vært lavt og vist en stabil eller svakt avtakende tendens.

Sot og bly har vist en markert årlig variasjon med de høyeste verdiene om vinteren. Begge komponentene har gått ned siden 1980. Sotverdiene ~~varierer forholdsvis mye fra år til år. Bly er ikke målt siden 1985.~~

DRAMMEN

Stasjon 12: HELSERÅDET (til 28.8.1986)

Stasjon 47: ENGENE (fra 08.10.1986)

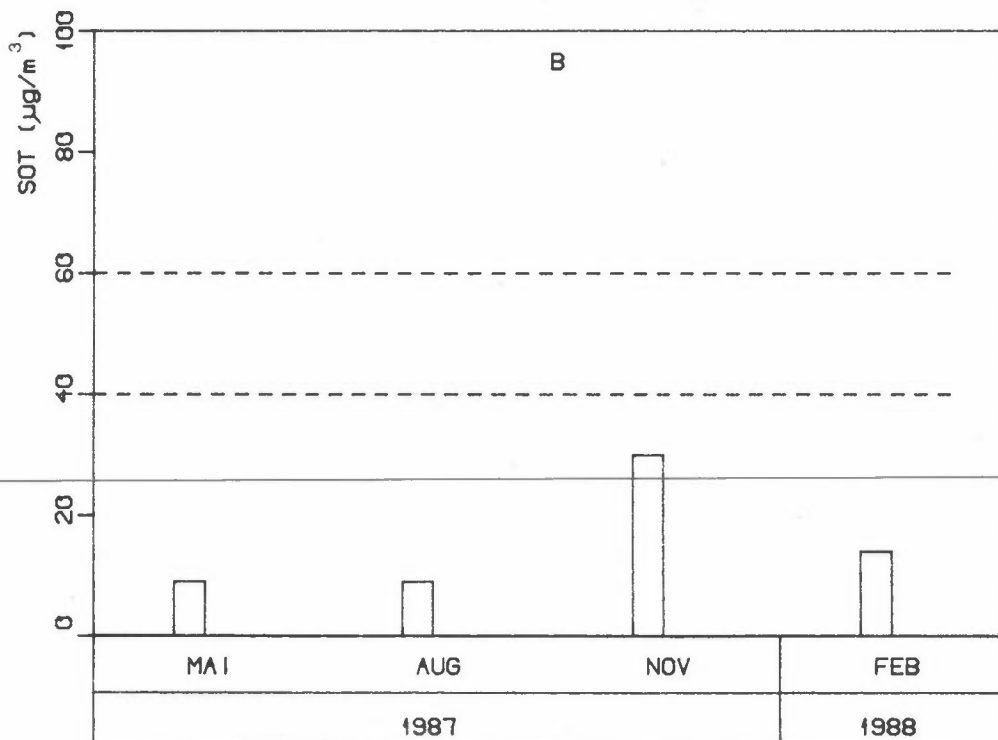
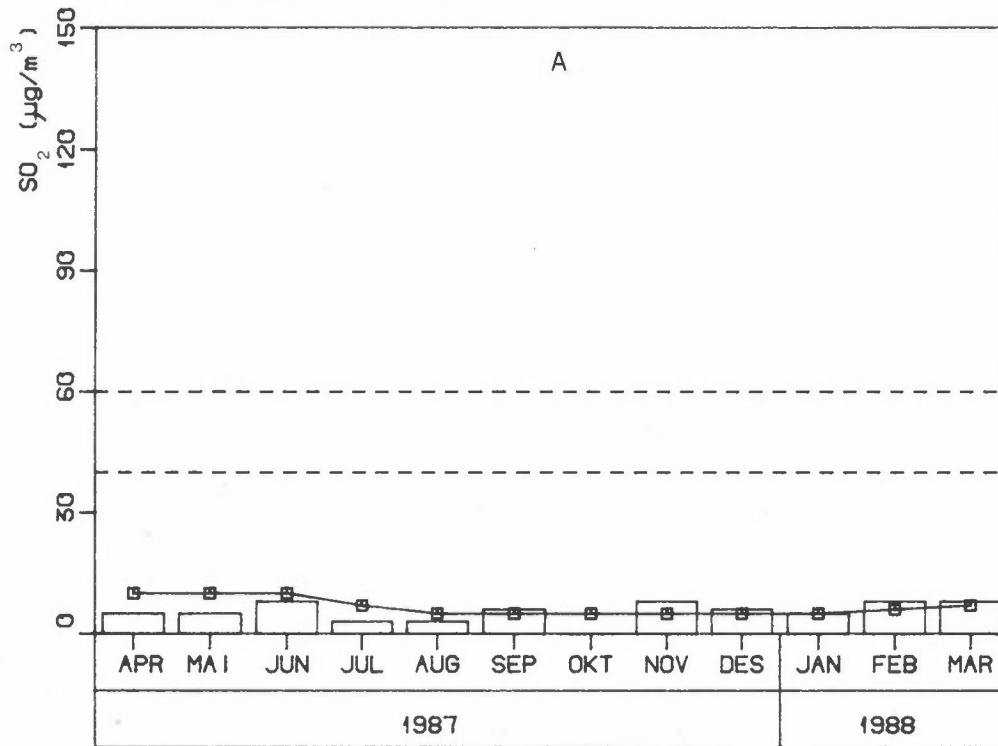
Stasjonen Helserådet var i Øvre Storgt. I oktober 1986 ble den flyttet til Engene. Dette er hovedtrafikkåren E-76 mot Hokksund. Trafikken her er større og vil ventelig gi høyere sot- og bly-verdier enn på Helserådet. Hovedkilden til SO_2 er forbrenning av oljeprodukter til oppvarming.

Som ved de fleste bystasjoner måles de høyeste SO_2 -verdiene om vinteren, men nivået er jevnt synkende. Den nedre grenseverdien for døgnmiddel ble ikke overskredet vinteren 1987/88. Nivået og trenden er omtrent som på St. Olavs plass i Oslo.

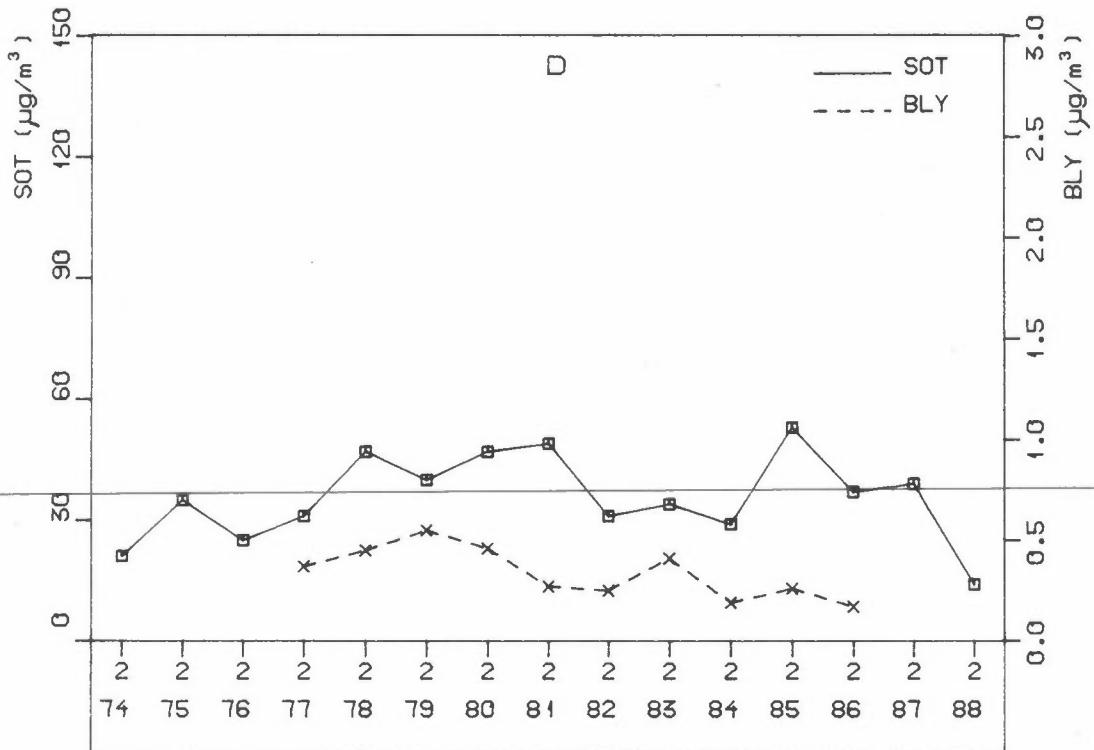
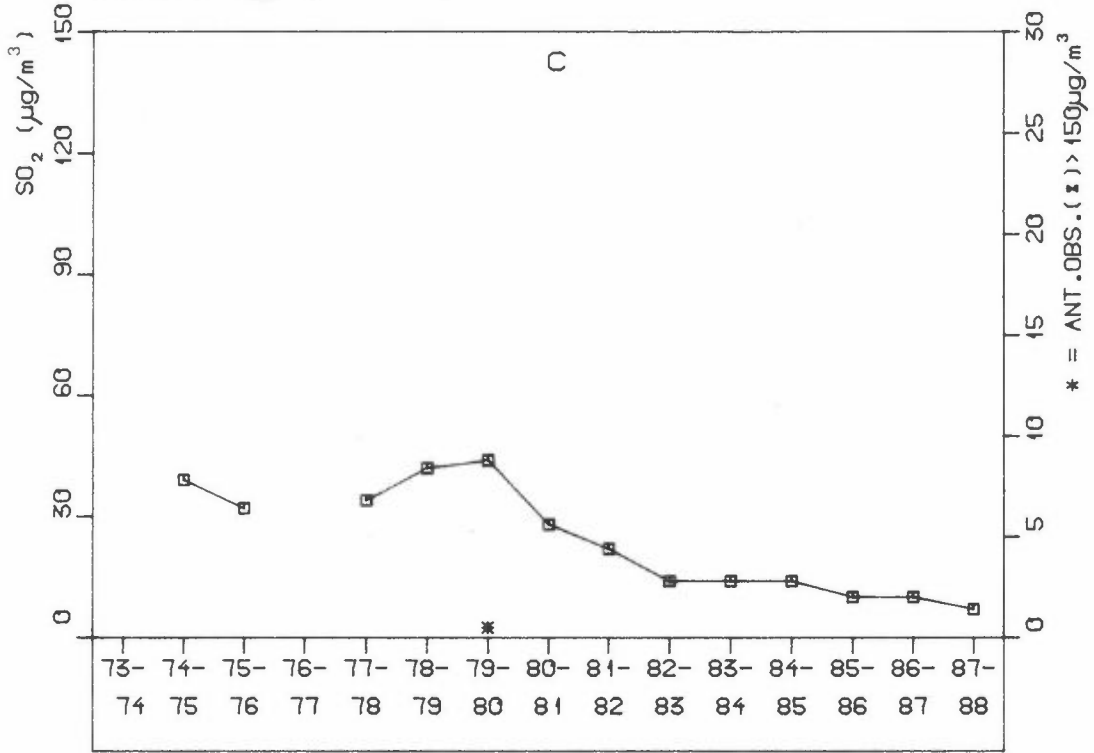
Sot og blyverdiene har vist den samme karakteristiske årlige variasjonen som SO_2 -verdiene. Som ved de fleste andre stasjoner har blynivået vist en synkende tendens i takt med redusert blytilsetning i bensin. Økte sot- og blyverdier i februar 1987 skyldes flytting av stasjonen til en mer trafikkert gate. Både sot og bly viste klart lavere verdier i februar 1988 enn i februar 1987 på grunn av gunstigere spredningsforhold.

Målinger av NO_2 på andre stasjoner i Drammen har tidligere vist overskridelser av nedre grenseverdi. NO_2 -målinger ble startet på rutineovervåkingsstasjonen Engene 8.10.1986. Målingene i vinterhalvåret 1987/88 viste en middelvei på $67 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mot $73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vinteren 1986/87. Døgnmiddelgrenseverdiene på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble overskredet henholdsvis sju ganger og én gang siste vinter. Høyeste døgnmiddelvei var $163 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Også NO_2 viser omtrent samme nivå som på St. Olavs plass i Oslo.

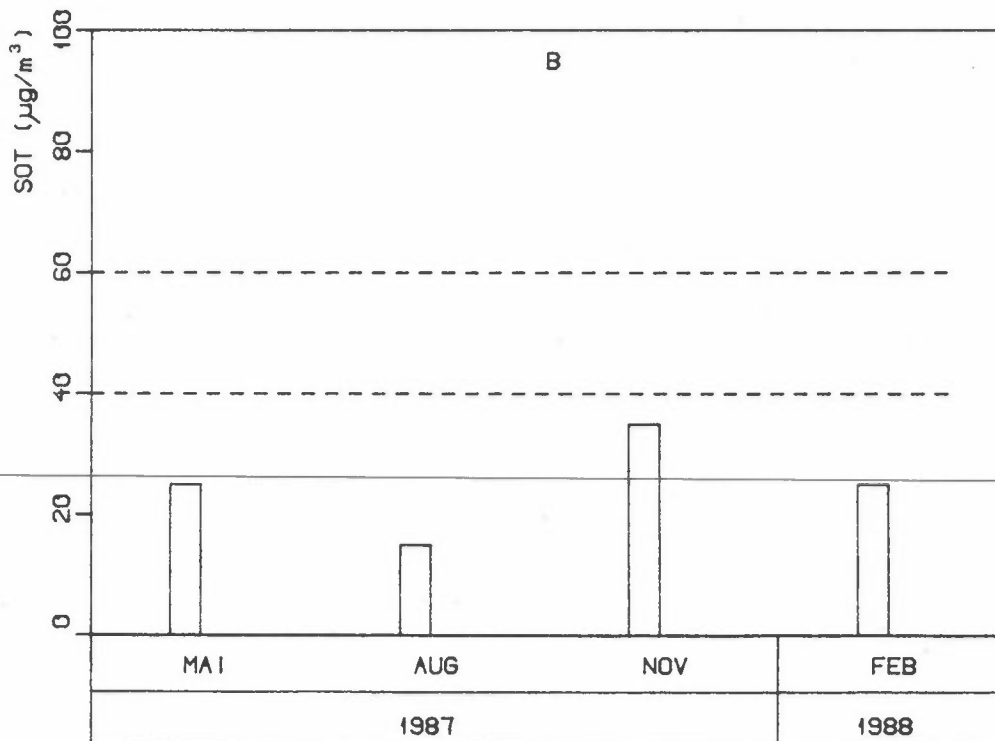
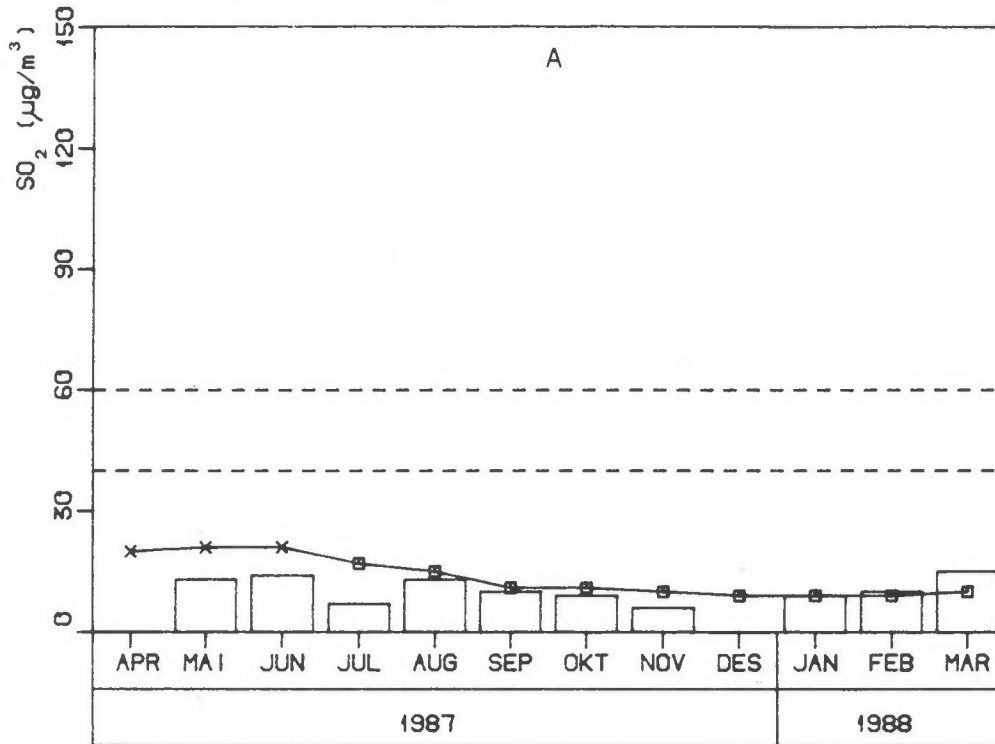
Stasjonsnr. 9
 Fylke OPPLAND
 Målested LILLEHAMMER
 Stasjonsnavn BRANNSTASJONEN
 Områdetype S



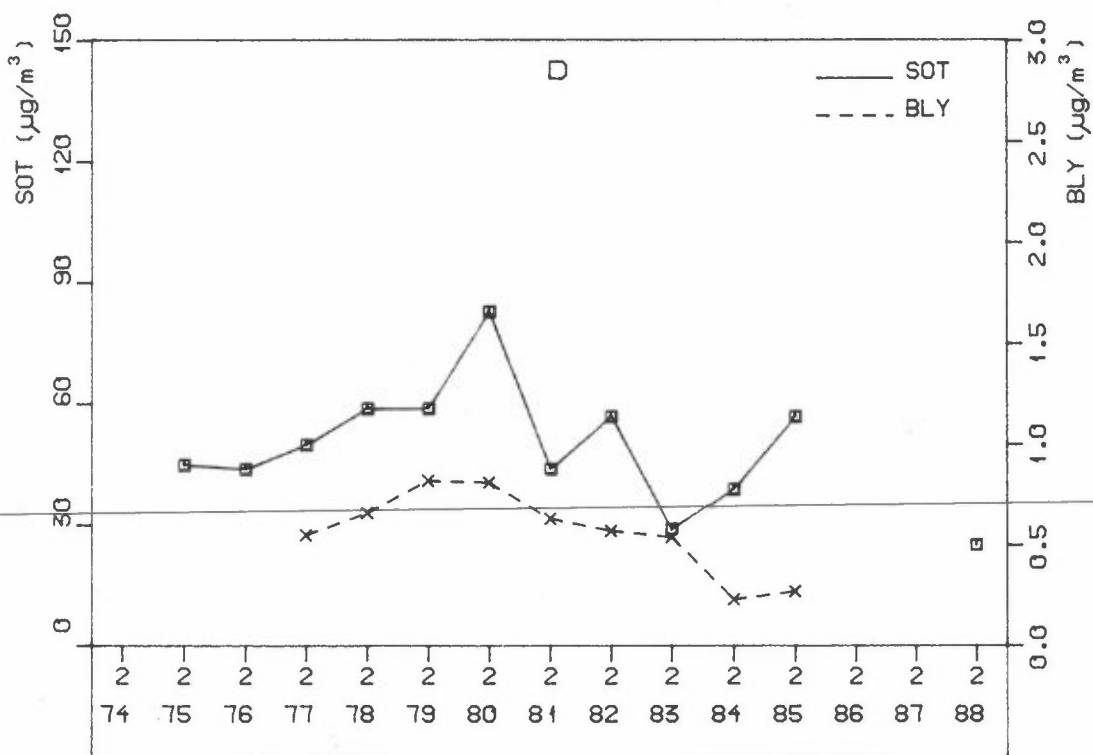
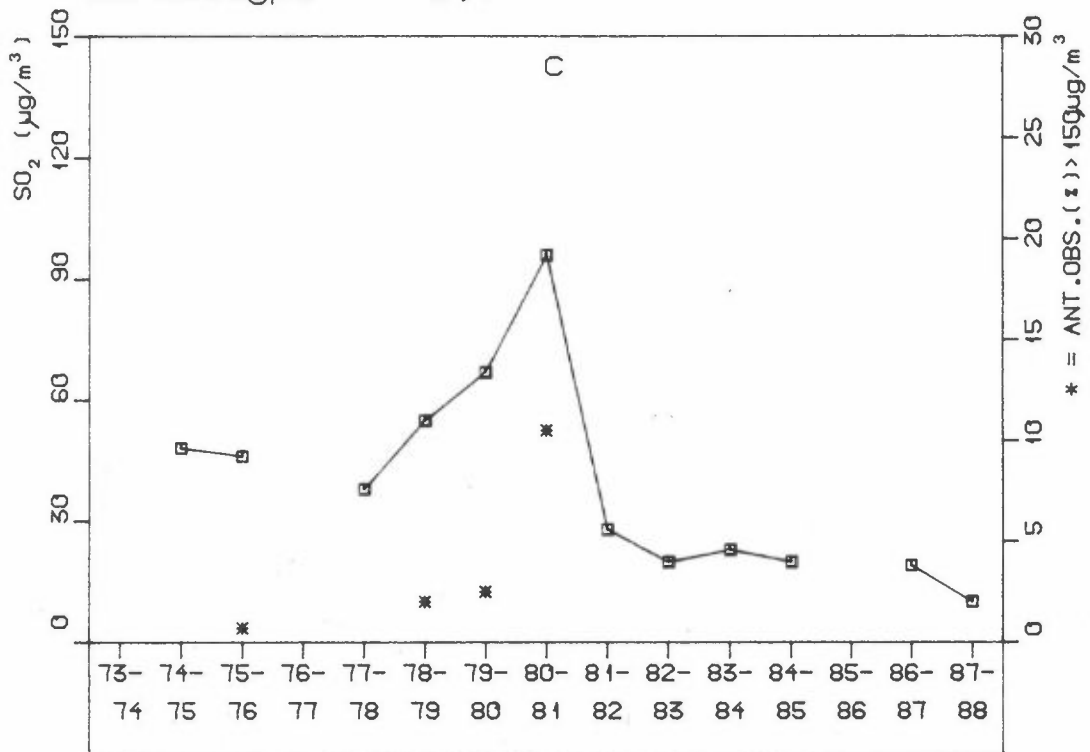
Stasjonsnr. 9
 Fylke OPPLAND
 Målested LILLEHAMMER
 Stasjonsnavn BRANNSTASJONEN
 Områdetype S



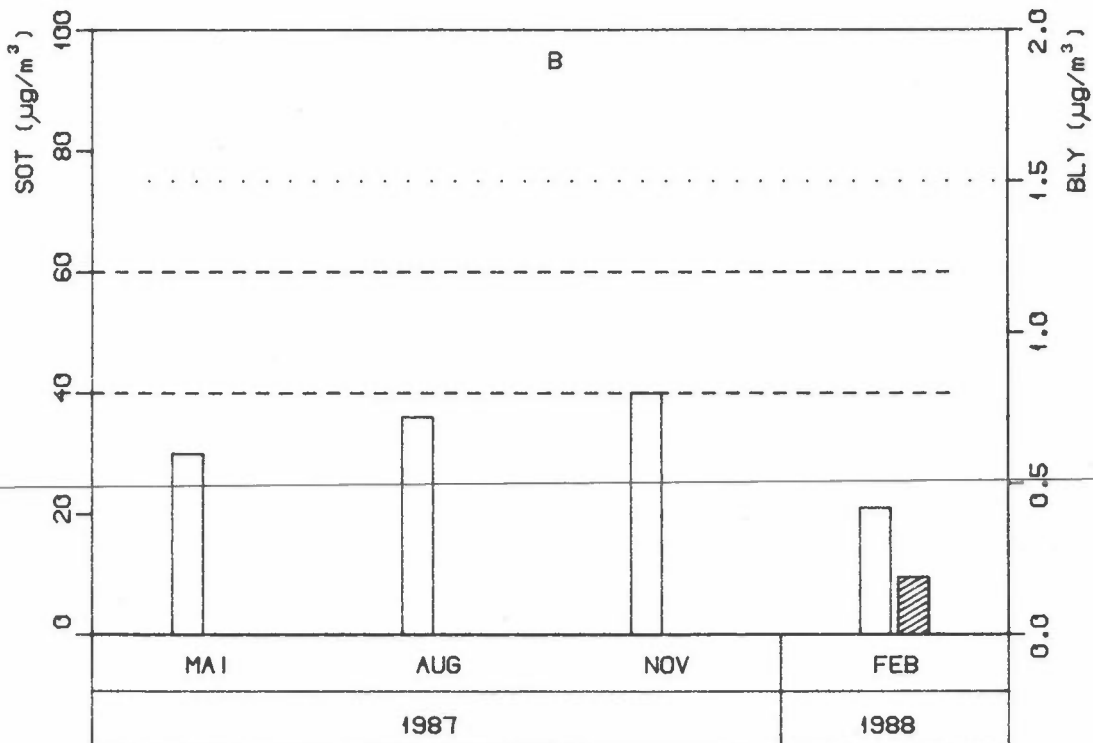
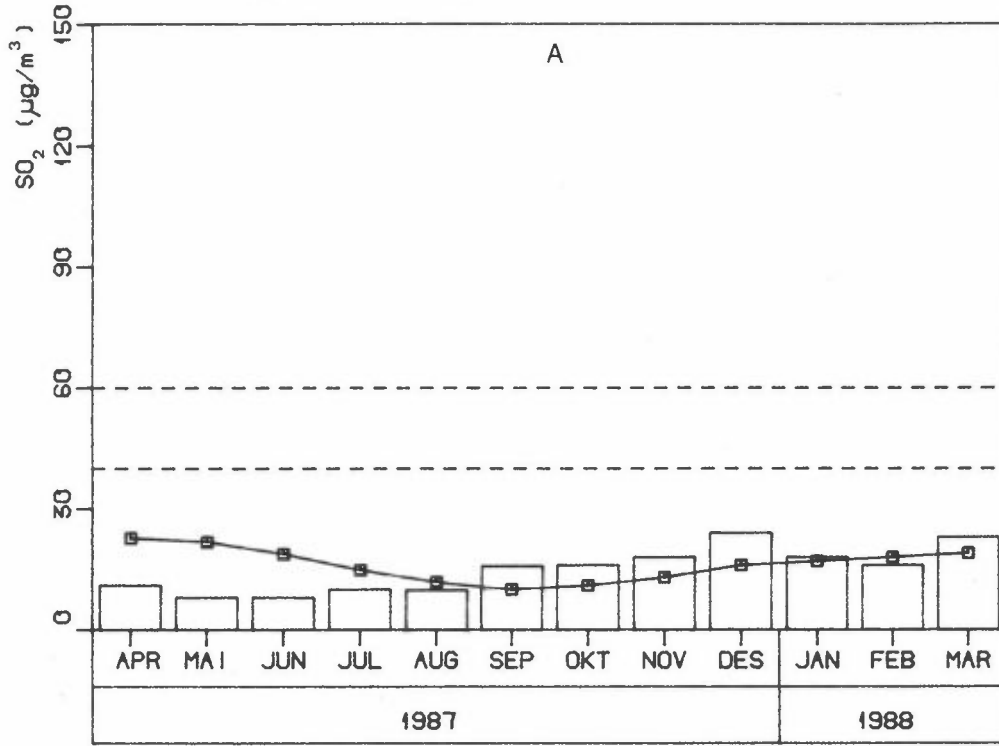
Stasjonsnr. 10
 Fylke OPPLAND
 Målested GJØVIK
 Stasjonsnavn BLINKEN
 Områdetype S,T



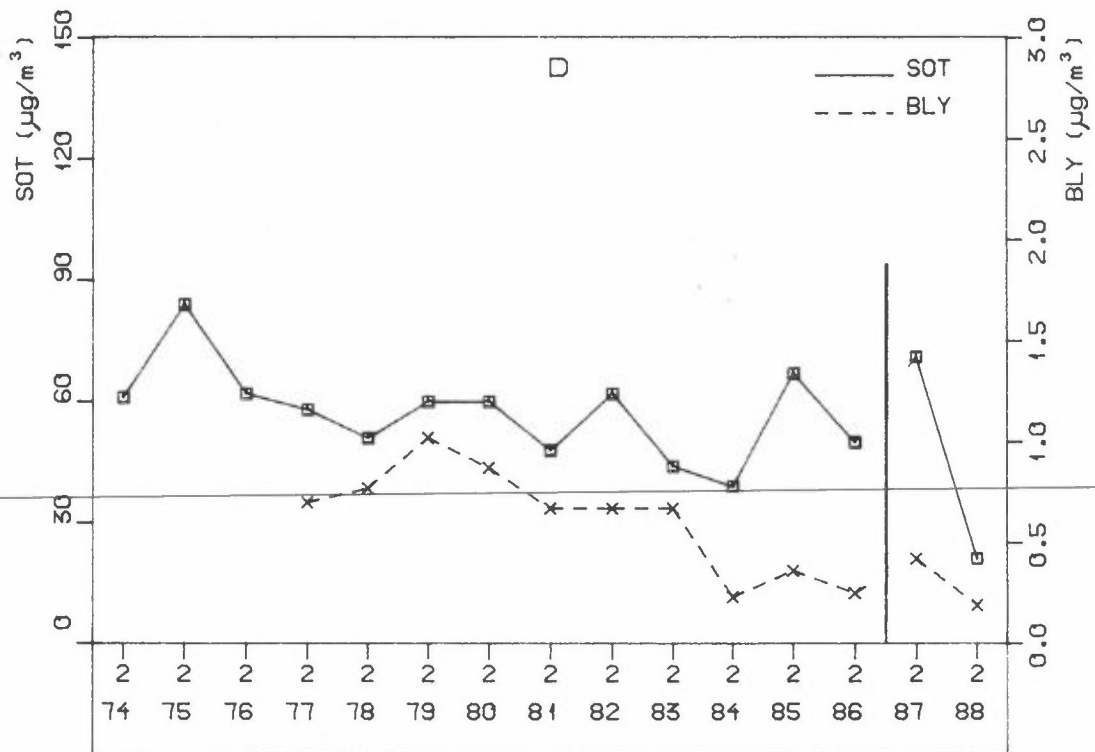
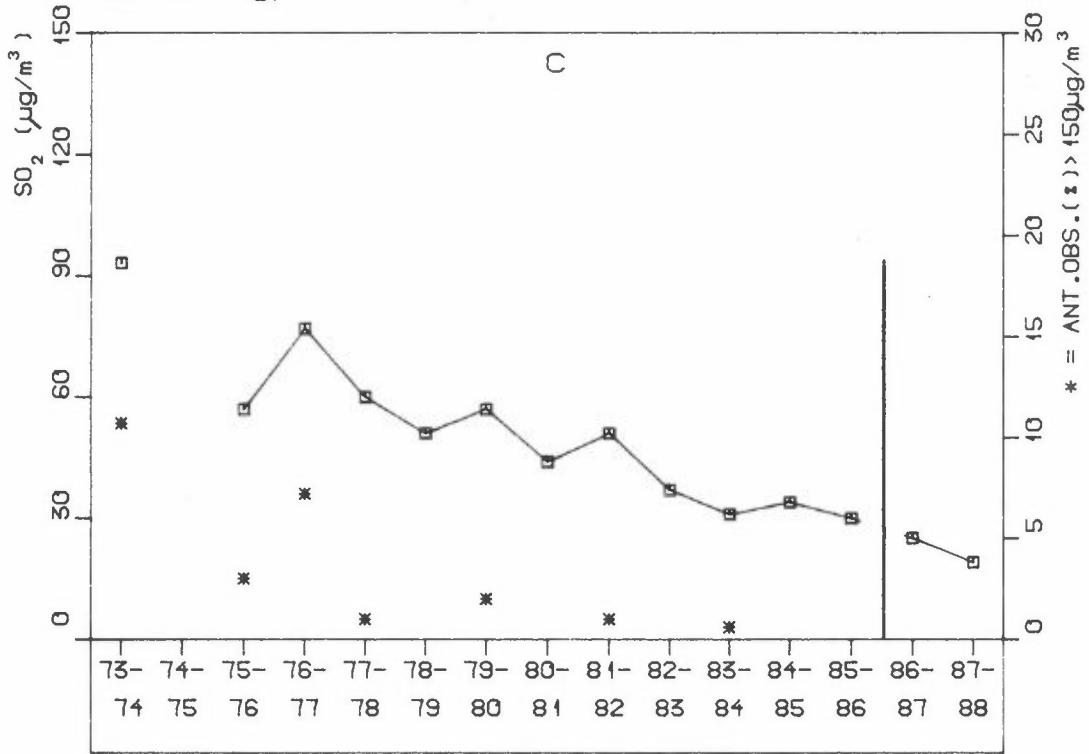
Stasjonsnr. 10
 Fylke OPPLAND
 Målested GJØVIK
 Stasjonsnavn BLINKEN
 Områdetype S,T



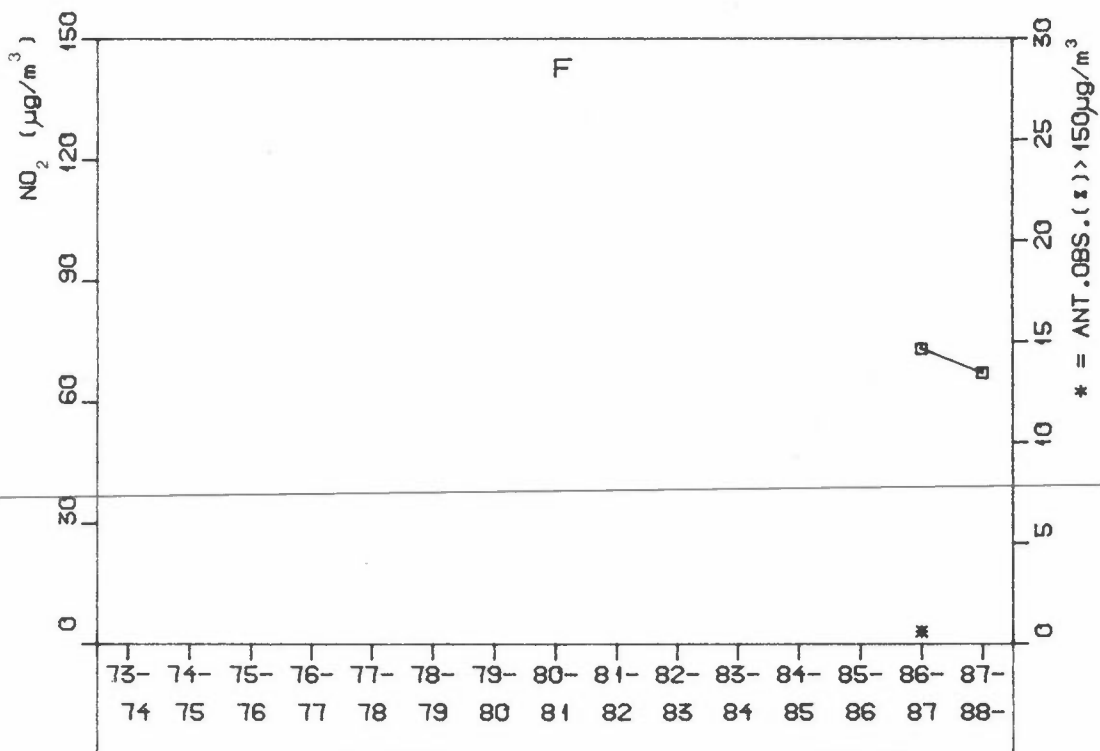
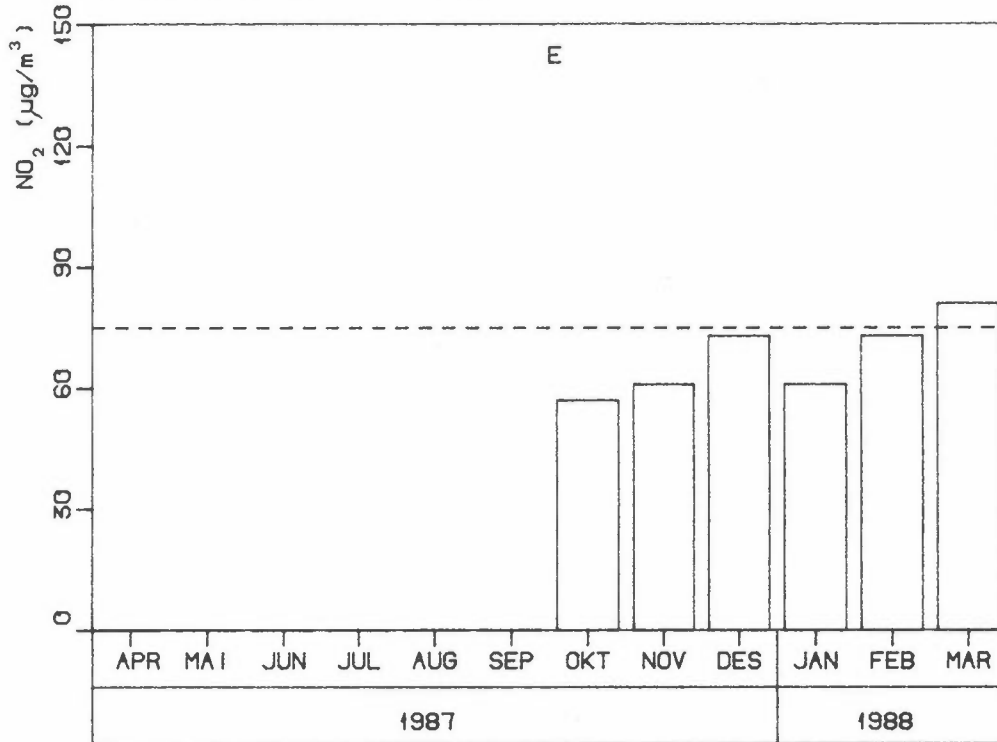
Stasjonsnr. 47
 Fylke BUSKERUD
 Målested DRAMMEN
 Stasjonsnavn ENGENE
 Områdetype S,T



Stasjonsnr. 12
 Fylke BUSKERUD
 Målested DRAMMEN
 Stasjonsnavn ENGENE
 Områdetype S,T



Stasjonsnr. 47
 Fylke BUSKERUD
 Målested DRAMMEN
 Stasjonsnavn ENGENE
 Områdetype S,T



PORSGRUNN

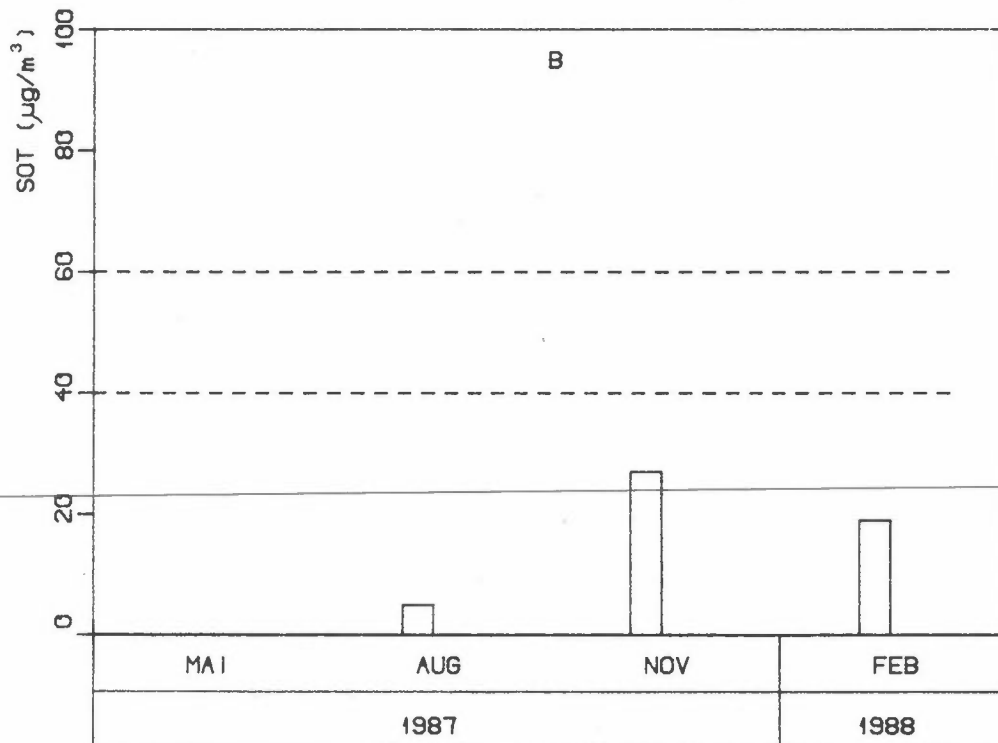
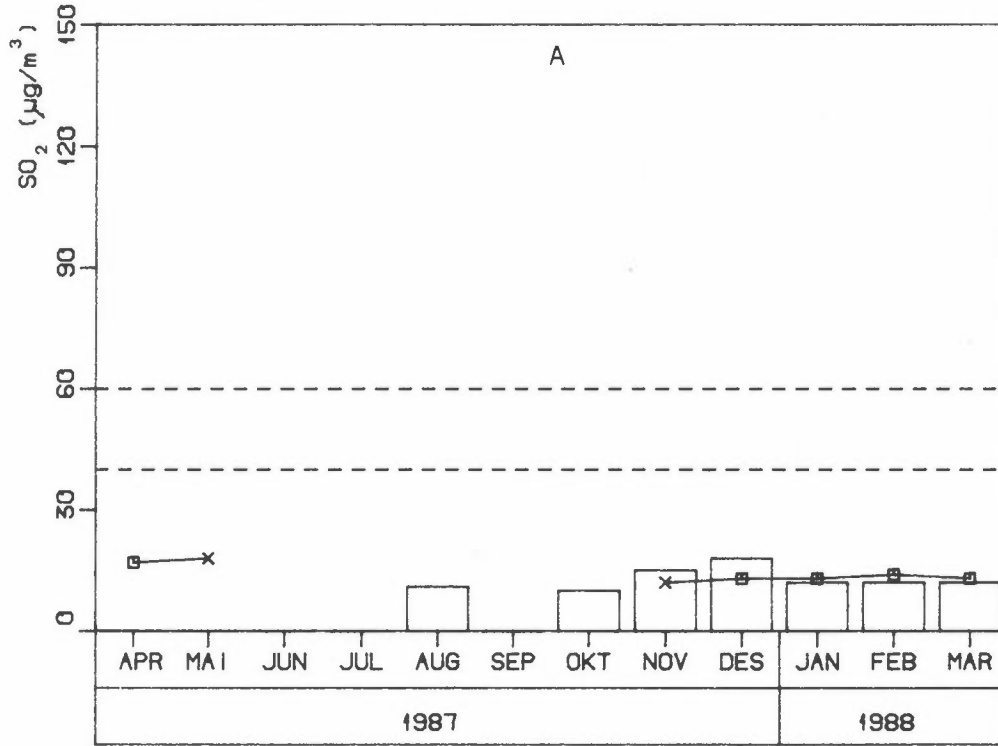
Stasjon 15: RÅDHUSET

Stasjonen er plassert i sentrumsområdet, men er bare i mindre grad eksponert for utslipp fra biltrafikken. Avstanden til Porsgrunn Fabrikker på Herøya er ca 3 km.

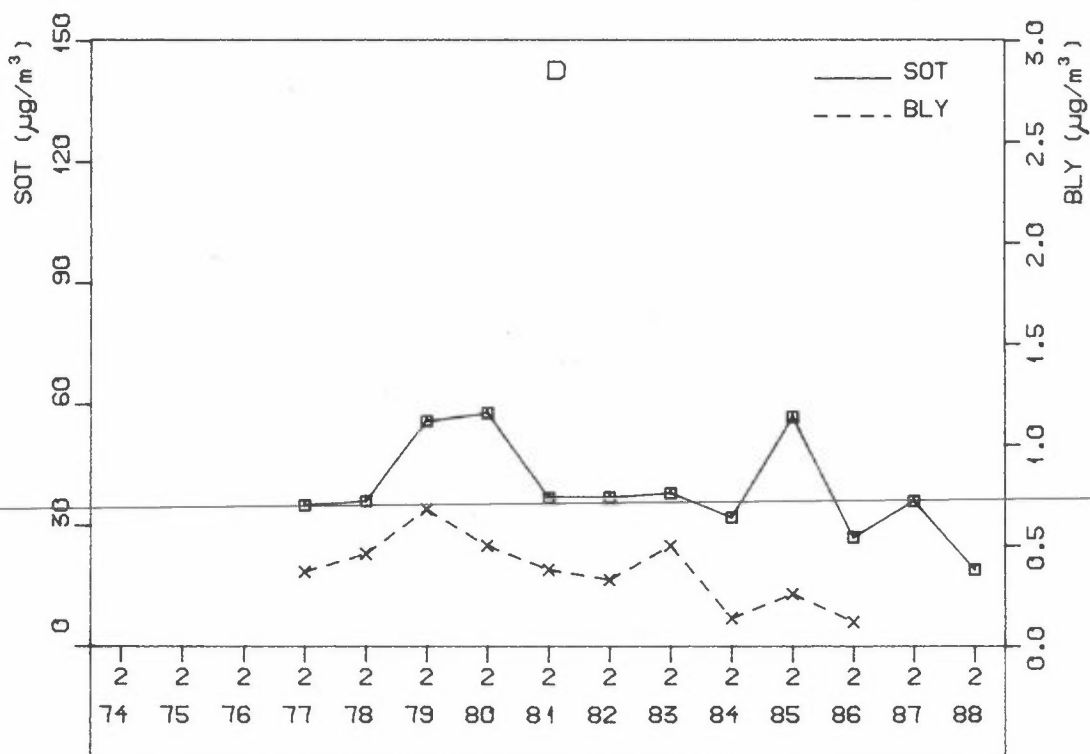
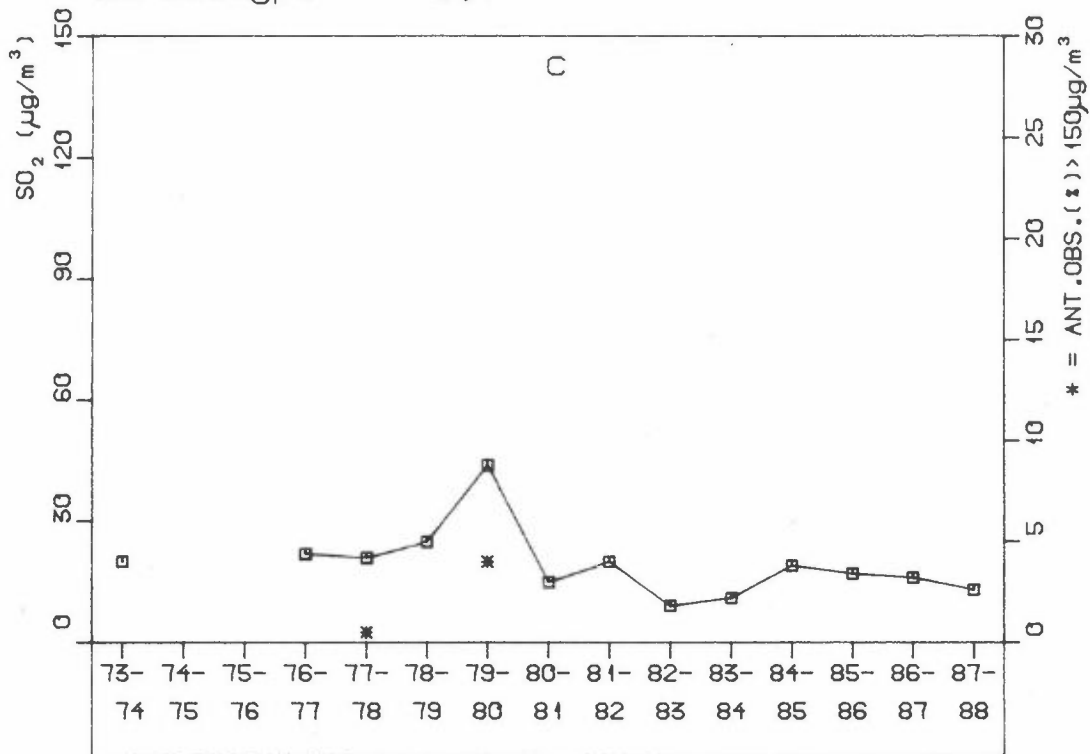
Etter vinteren 1979/80 da det var vesentlig forhøyede verdier pga SO_2 -utslipp som følge av driftsproblemer ved Union Bruk i Skien, har SO_2 -verdiene vært lave.

Sotmålingene har vist et forholdsvis stabilt nivå sett over en årrekke, mens bly har gått ned. Blymålinger ble utført siste gang i februar 1986.

Stasjonsnr. 15
 Fylke TELEMARK
 Målested PORSGRUNN
 Stasjonsnavn RÅDHUSET
 Områdetype S, I



Stasjonsnr. 15
 Fylke TELEMARK
 Målested PORSGRUNN
 Stasjonsnavn RÅDHUSET
 Områdetype S, I



SKIEN

Stasjon 16: FALKUM (til 1.4.1979)

Stasjon 35: KONGENS GT (fra 1.4.1979)

Den tidligere stasjonen på Falkum var i et åpent område nær Skiens stevneplassområde. Avstanden til Union Bruk var ca 2.5 km. Stasjonen på Falkum var imidlertid lite påvirket av dette utslippet. SFTs kontrollseksjon flyttet stasjonen i april 1979 til Kongens gt., som ligger nord for Union Bruk og nordøst for forretningssenteret i byen.

SO₂-målingene har vist høyere verdier i Kongens gt. enn på Falkum. En vesentlig del av økningen vinteren 1979/80 kan forklares ved utslippene fra Union Bruk. SO₂-nivået viste litt lavere nivå siste vinter enn forrige vinter. Nedre grenseverdi for døgnmiddel ble overskredet én gang vinteren 1987/88.

Sot- og blyverdiene har vært vesentlig høyere i Kongens gt. enn på Falkum på grunn av den store biltrafikken i Kongens gt. Etter en markert nedgang i sot- og blyverdiene i perioden 1980-1984, har nivået variert en del. I februar 1988 var både sot- og blykonsentrasjonene lavere enn i februar 1987.

Målinger av NO₂ i vinterhalvåret 1987/88 viste en middelværdi på 55 µg/m³, mens det var 62 µg/m³ vinteren 1986/87, dvs. noe lavere enn på stasjonen i Drammen. Nedre grenseverdi for døgnmiddel ble ikke overskredet siste vinter.

NOTODDEN

Stasjon 17: HELSERÅDET (til 22.2.1984)

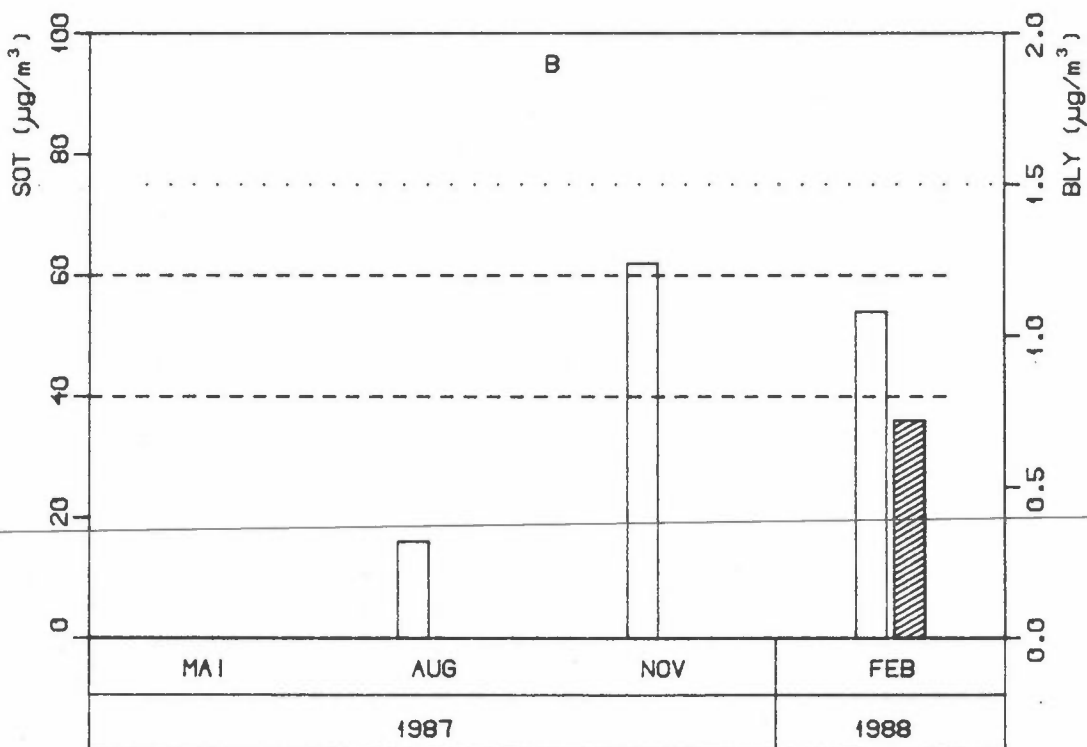
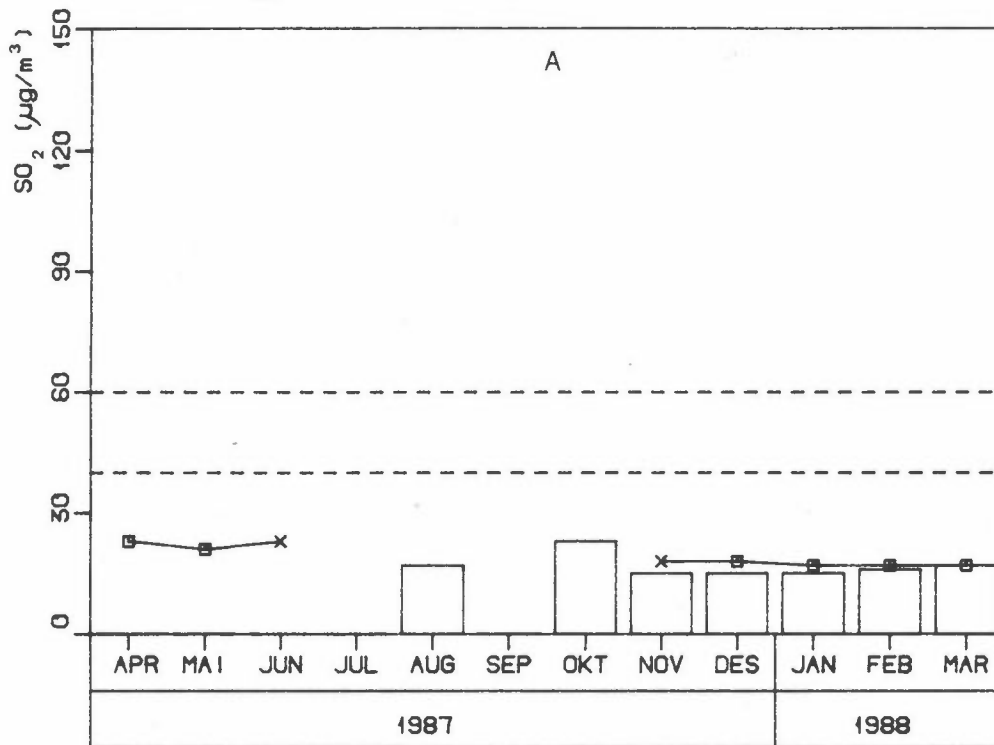
Stasjon 46: ELEKTRISK KJØLING (fra 22.2.1984)

Helserådet lå i Birkelandsgt., som har liten biltrafikk i forhold til E-76, som går på nedsiden av bygningen. Det er to større industribedrifter innenfor en avstand på 300-400 m fra målestedet. I sørøst ligger Norsk Hydro, Notodden Fabrikker og i sørvest Tinfos Jernverk, som har et betydelig støvutslipp. Begge bedriftene har relativt små SO₂-utslipp.

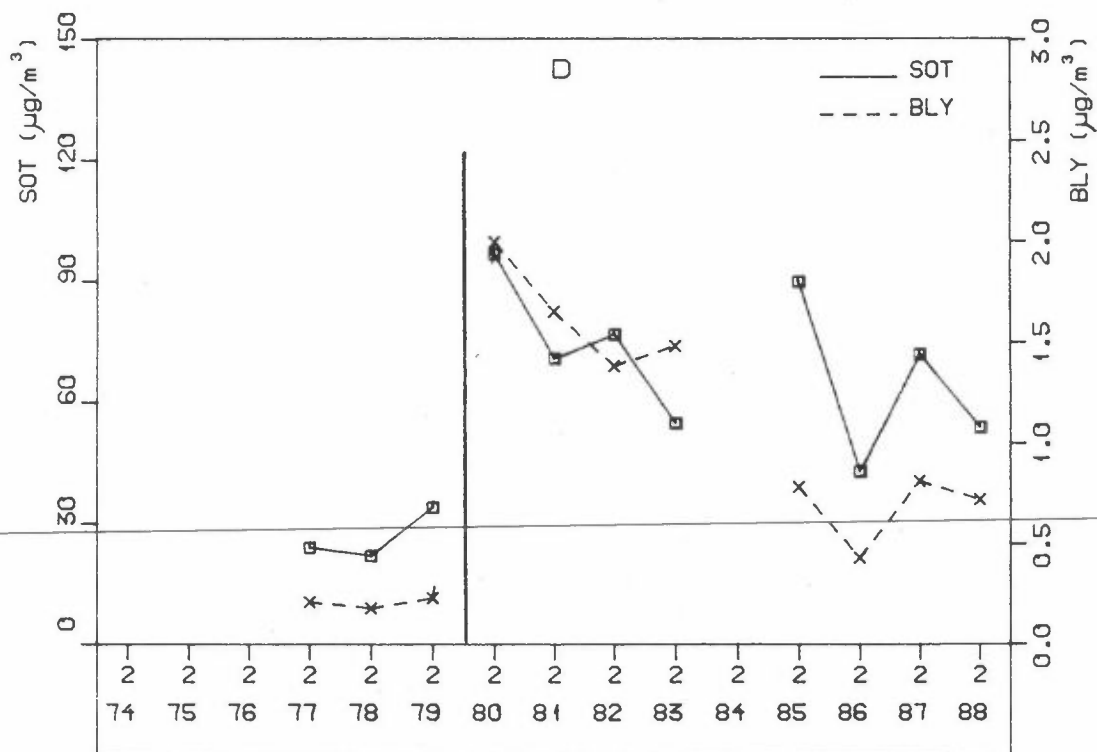
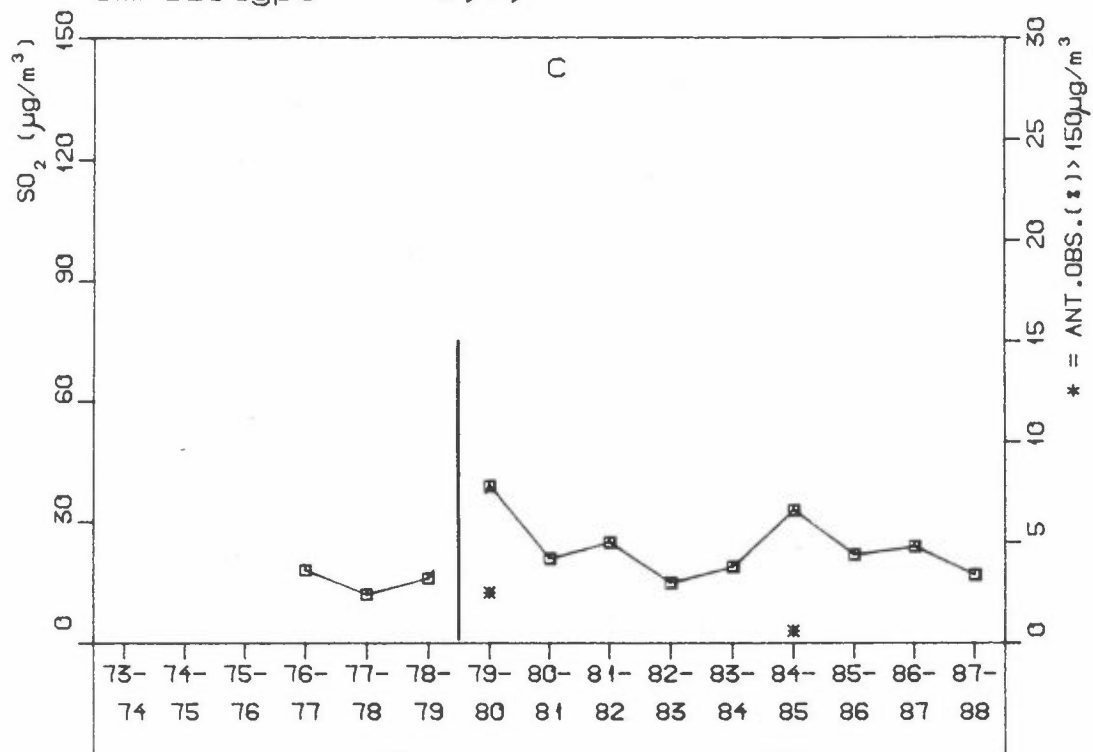
Elektrisk kjøling er bare 50 m fra den tidligere plasseringen. Det er sannsynlig at stasjonen er mer eksponert for utslipp fra biltrafikken enn tidligere, siden den nå ligger nærmere Storgata (E-76).

Målingene har helt siden 1973/74 vist lave SO₂-verdier. Blyverdiene har vist nedgang, mens sotverdiene har variert mye som følge av forskjeller i industriutslippene og spredningsforholdene. Noe av økningen i sotnivået i februar 1985 har antagelig sammenheng med at den nye stasjonen er mer eksponert for biltrafikk enn den tidligere og at spredningsforholdene var dårligere denne måneden. Konsentrasjonen av sot har gått ned de tre siste årene. Blymålingene ble avsluttet i februar 1986 på grunn av lave verdier.

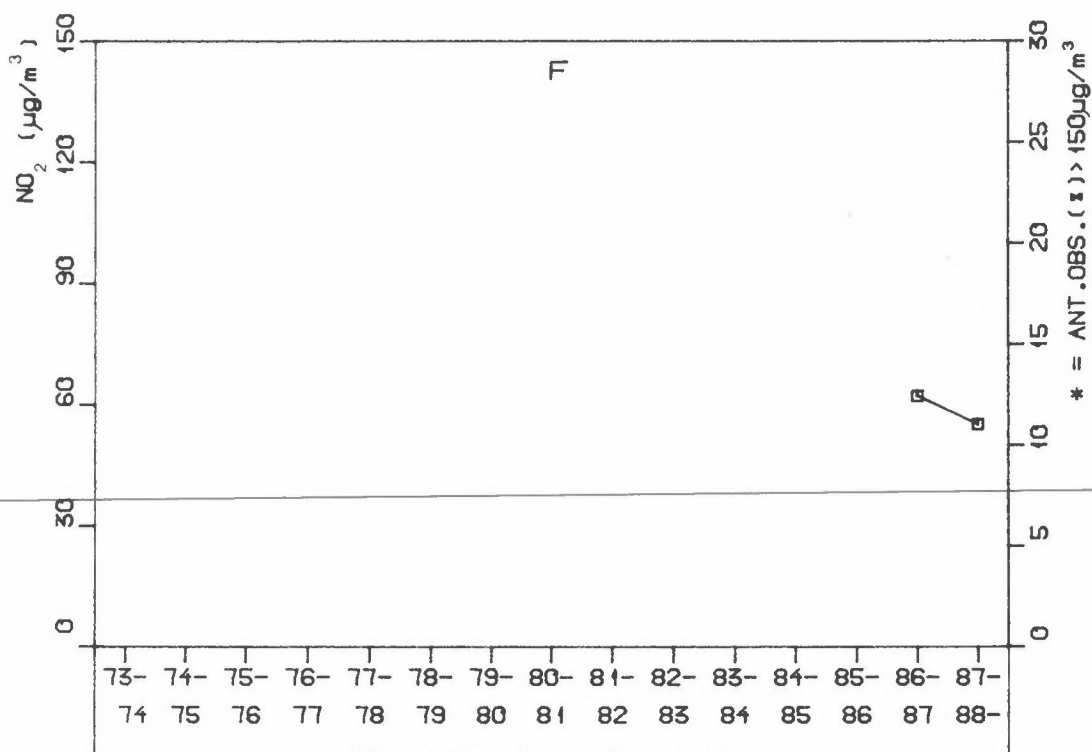
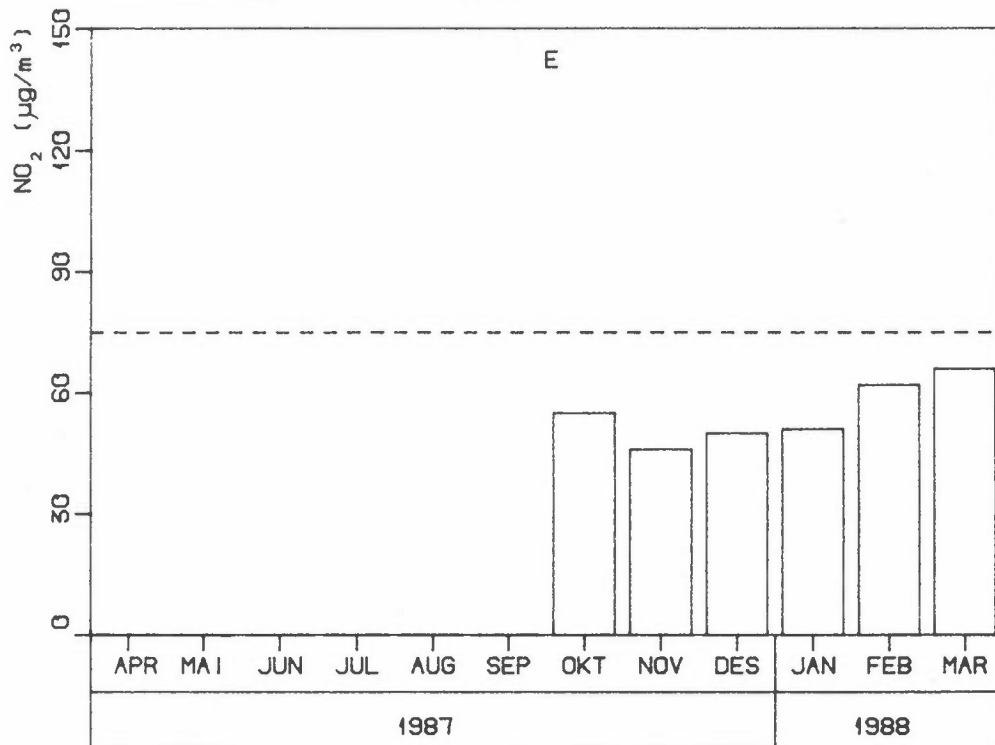
Stasjonsnr. 35
 Fylke TELEMARK
 Målested SKIEN
 Stasjonsnavn KONGENS GT.
 Områdetype S,I,T



Stasjonsnr. 35
 Fylke TELEMARK
 Målested SKIEN
 Stasjonsnavn KONGENS GT.
 Områdetype S,I,T

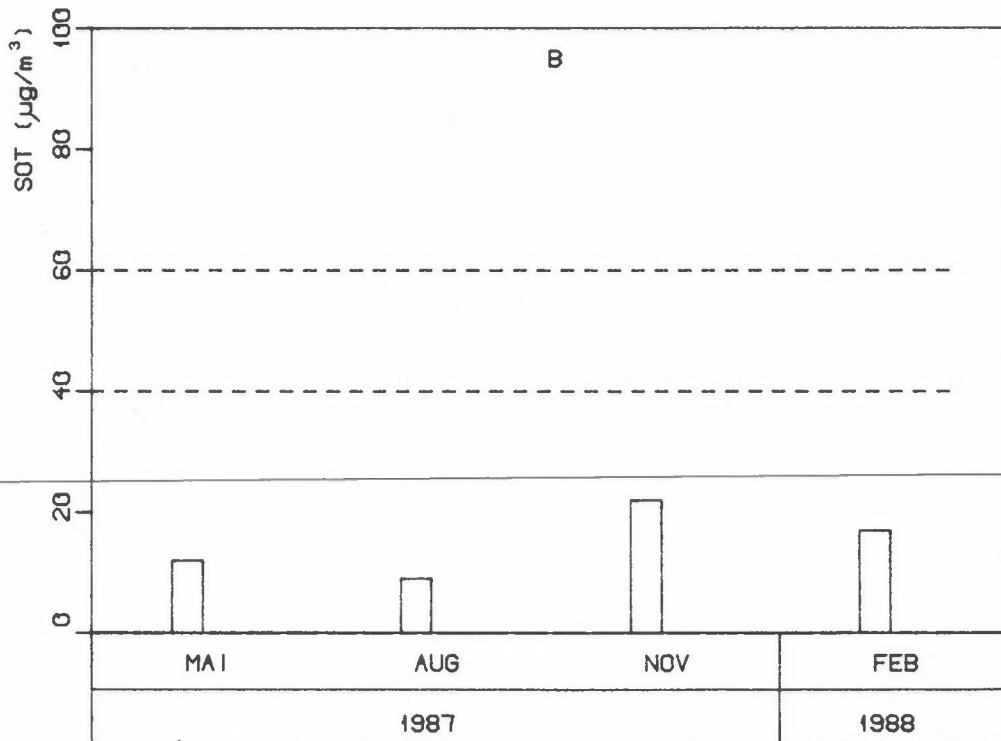
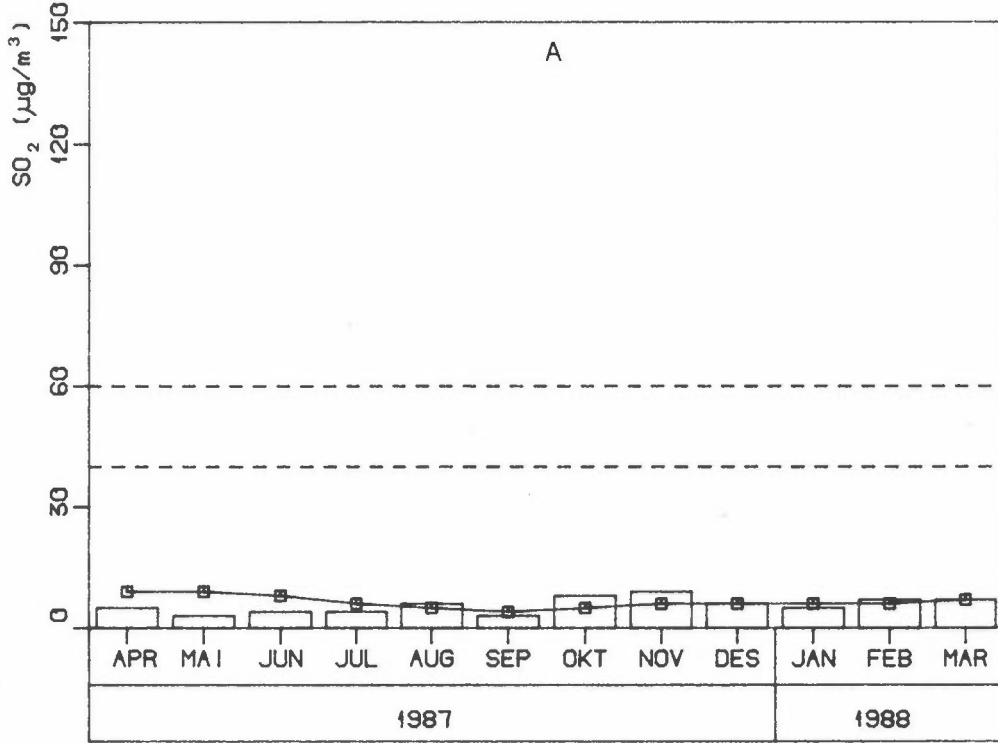


Stasjonsnr. 35
 Fylke TELEMARK
 Målested SKIEN
 Stasjonsnavn KONGENS GT.
 Områdetype S,I,T

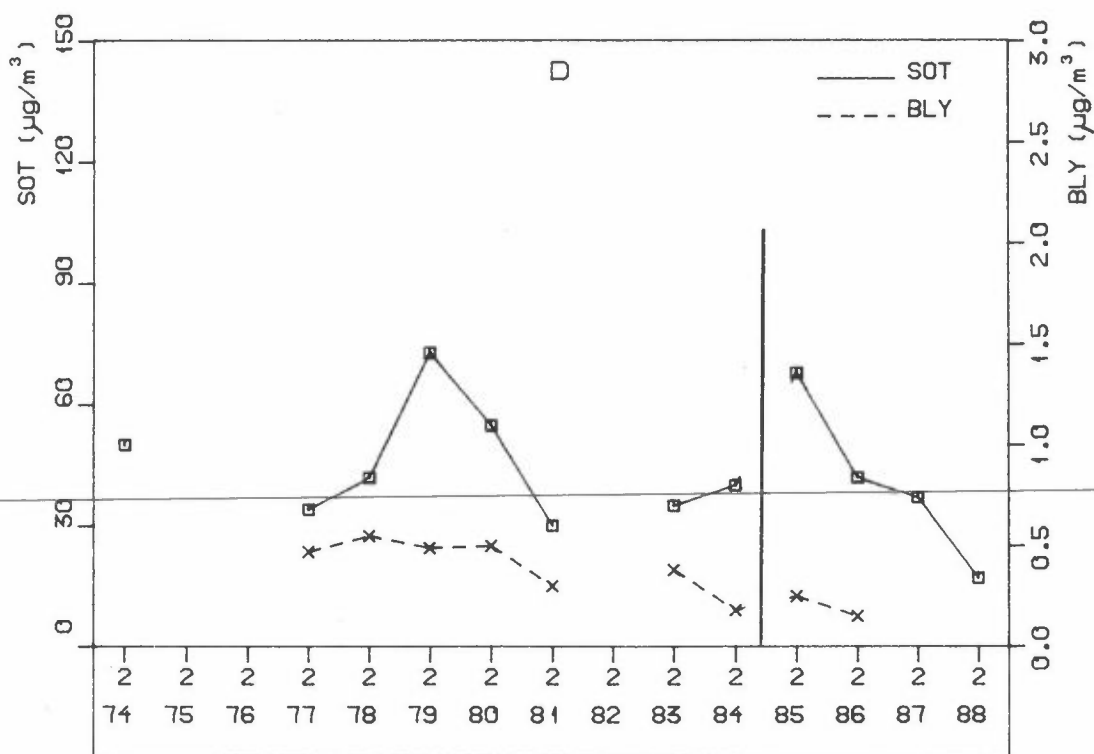
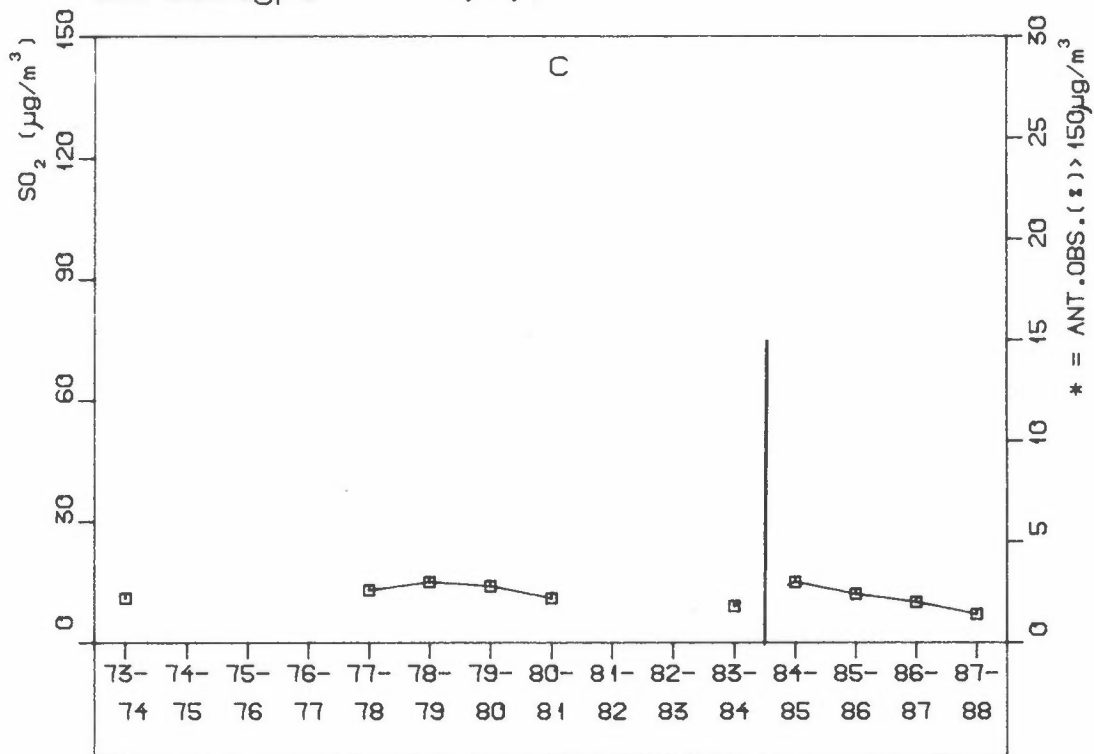


* = ANT.OBS.(x) > 150µg/m³

Stasjonsnr. 46
 Fylke TELEMARK
 Målested NOTODDEN
 Stasjonsnavn EL.KJØLING
 Områdetype S,I,T



Stasjonsnr. 46
 Fylke TELEMARK
 Målested NOTODDEN
 Stasjonsnavn EL.KJØLING
 Områdetype S,I,T



KRISTIANSAND

Stasjon 18: TOLLBODGT. (til 1.2.1984)

Stasjon 44: FESTNINGSGT.(fra 1.12.1983)

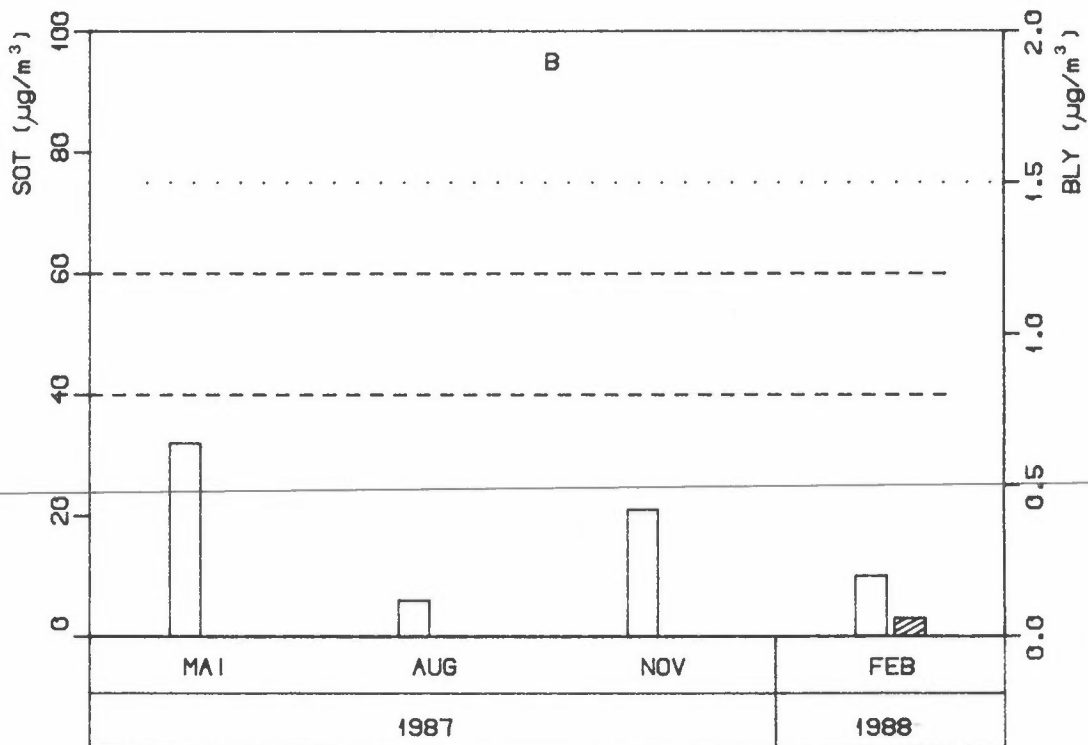
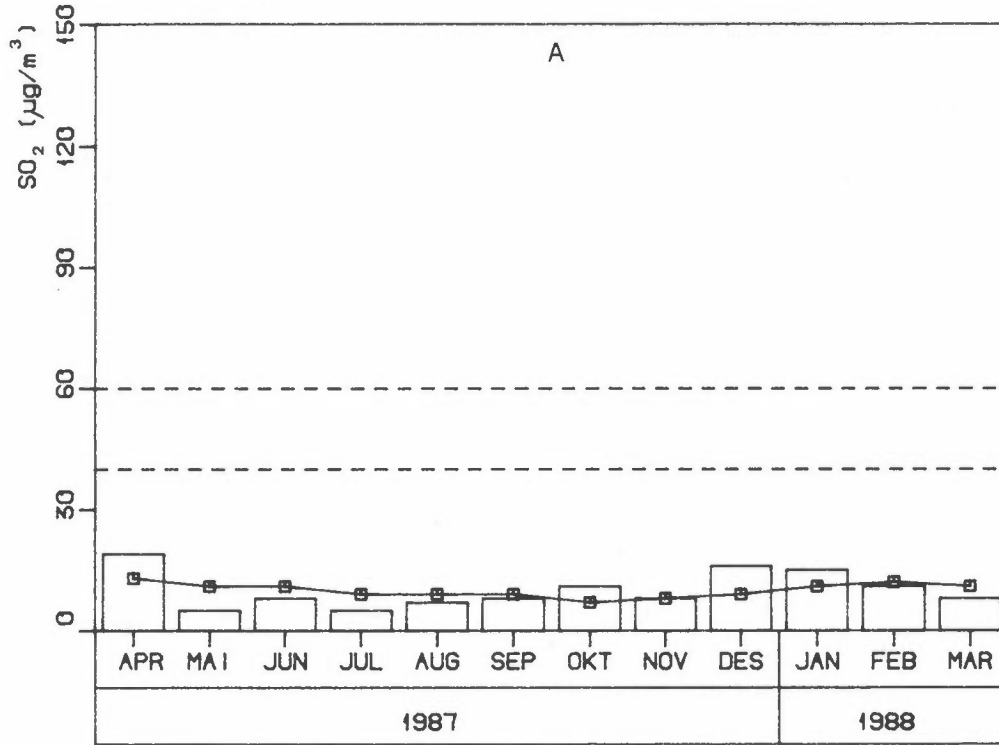
Tollbodgt. var plassert i en bakgård som ble brukt som parkeringsplass, men var likevel lite påvirket av trafikkforurensninger. De største industribedriftene er Falconbridge Nikkelverk (2 km sørvest) og Fiskaa Verk (3 km sør-sørvest). Utslippene fra disse bedriftene påvirker stasjonen bare i meget liten grad.

Fra 1. desember 1983 er stasjonen flyttet til Festningsgt. Det ble lagt vekt på å finne en tilsvarende plassering som i Tollbodgt. En ventet derfor samme forurensningsnivå på den nye stasjonen.

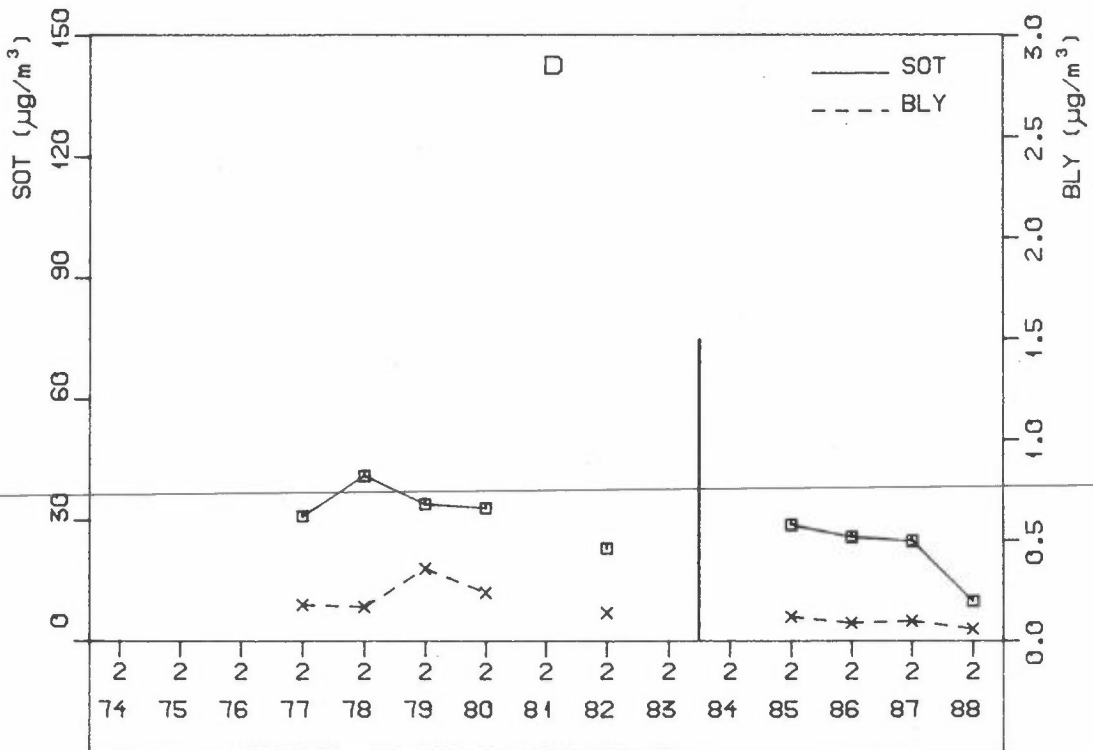
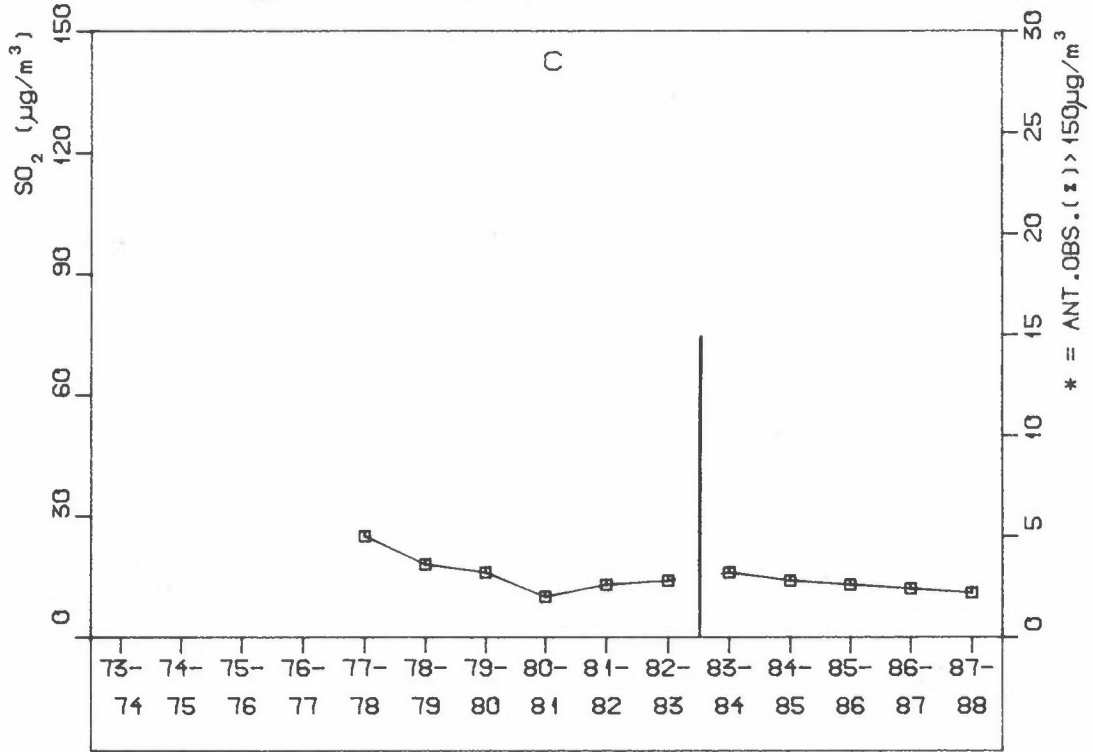
Det ser ikke ut til at stasjonsflyttingen har medført endringer i verken SO_2 -, sot- eller blynivået. Disse komponentene viser lave konsentrasjoner. I februar 1988 var sotkonsentrasjonene særlig lave.

NO_2 -målinger i vinterhalvåret 1987/88 viste en middelvei på $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$, som er klart lavere enn i de andre større byene, men samtidig vesentlig høyere enn på bakgrunnstasjonen Birkenes ($5-6 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Høyeste døgnmiddelvei var $76 \mu\text{g}/\text{m}^3$, som er klart under nedre grenseverdi på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Stasjonens plassering i en bakgård er antagelig forklaringen på de relativt lave verdiene i forhold til andre større byer. Biltrafikken er hovedkilden til NO_2 .

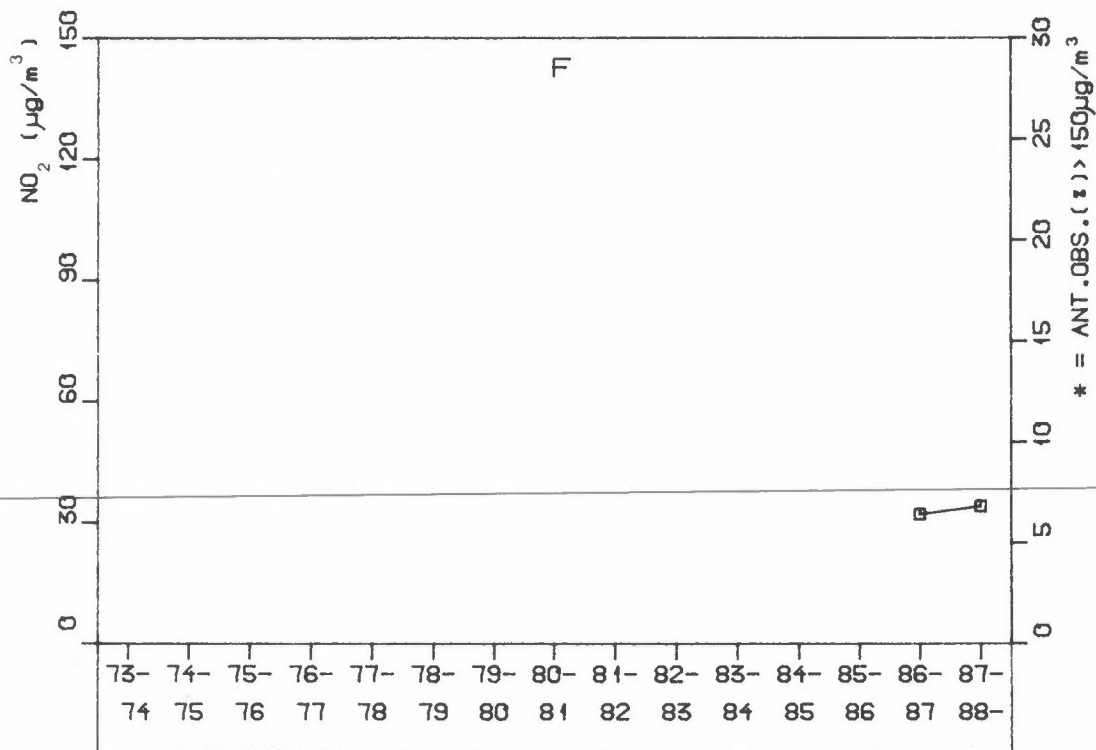
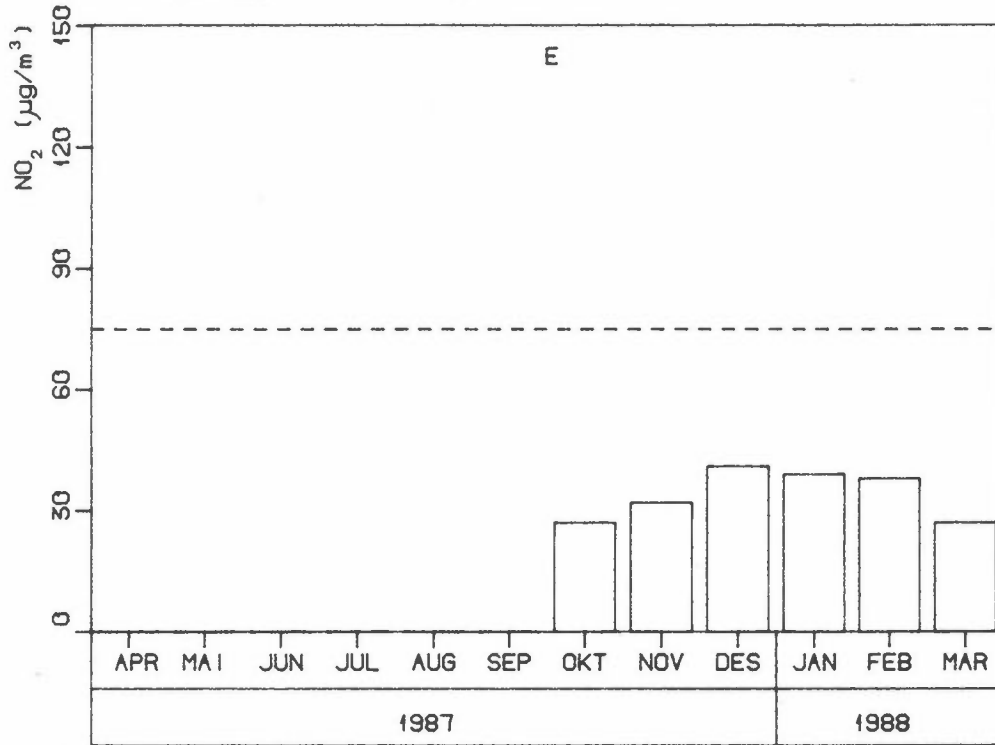
Stasjonsnr. 44
 Fylke VEST-AGDER
 Målested KRISTIANSAND
 Stasjonsnavn FESTNINGSGT.
 Områdetype S,T



Stasjonsnr. 44
 Fylke VEST-AGDER
 Målested KRISTIANSAND
 Stasjonsnavn FESTNINGSGT.
 Områdetype S,T



Stasjonsnr. 44
 Fylke VEST-AGDER
 Målested KRISTIANSAND
 Stasjonsnavn FESTNINGSGT.
 Områdetype S,T



STAVANGER

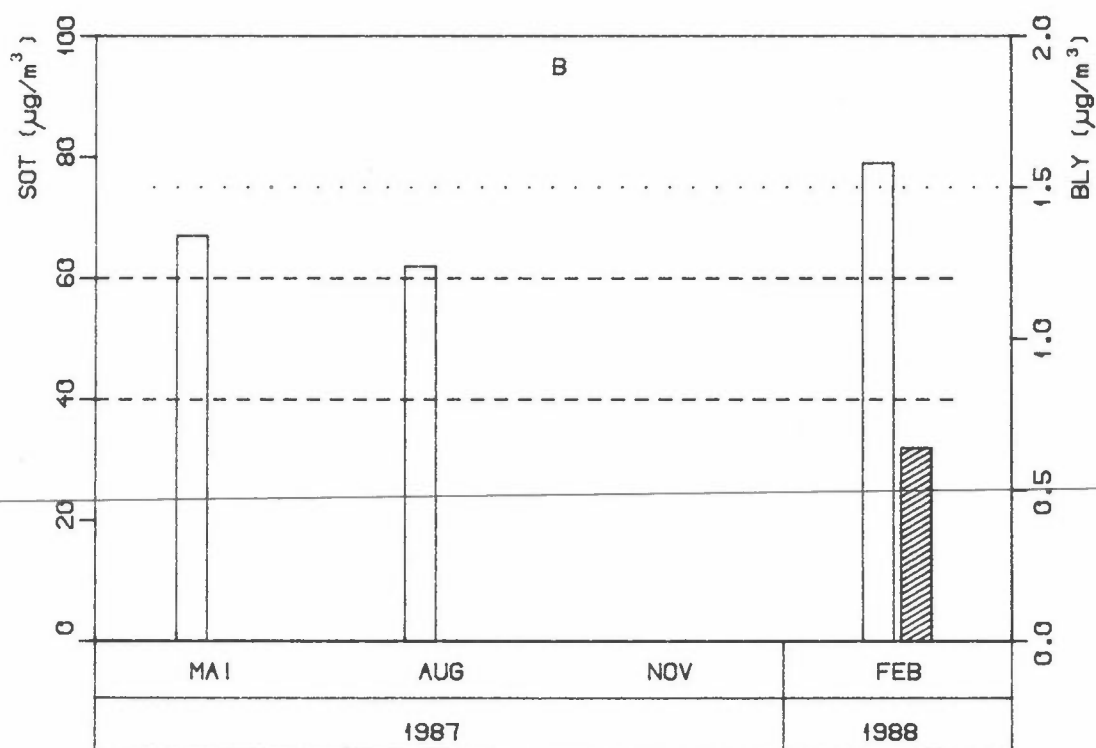
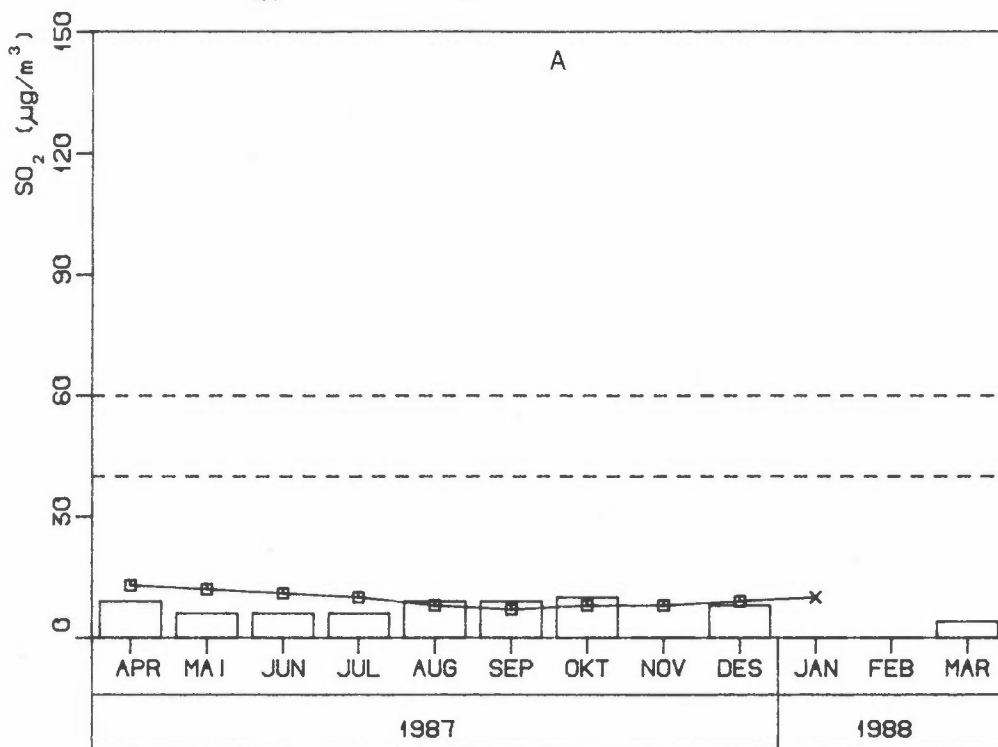
Stasjon 19: HANDELENS HUS

Stasjonen står i Klubbgt. (E18) og er sterkt utsatt for utslipp fra biltrafikken. Det er ingen større industriutslipp i området. Våren 1985 ble stasjonen flyttet til nabobygget. Ved denne flyttingen fikk luftinntaket en uheldig plassering under et utbygg over fortauet. Dette medførte sterkt økede sot- og blykonsentrasjoner, særlig i vintermånedene. En ny justering av luftinntaket ble gjennomført høsten 1986.

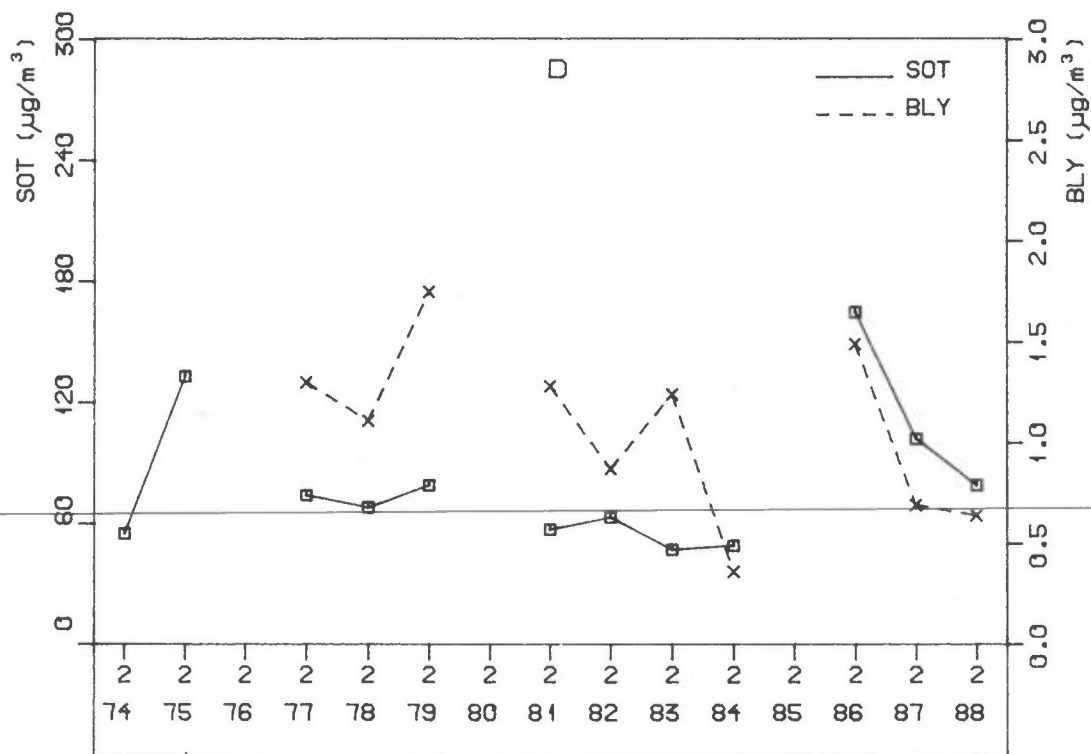
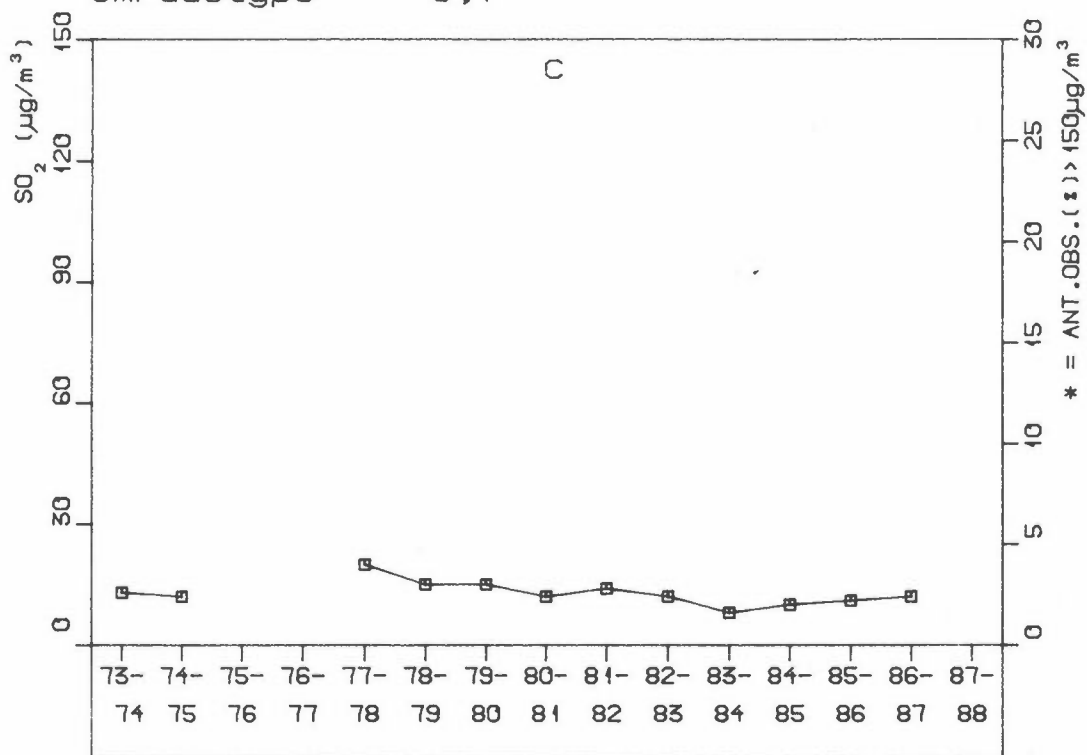
Målingene har i en årrekke vist lave SO_2 -verdier. Sot- og blyverdiene har vært forholdsvis høye og variert lite over året. Biltrafikken er den alt vesentligste kilden også til sot. På grunn av forhold nevnt over er ikke sot- og blymålingene fra februar 1986 sammenlignbare med tidligere år. Nivået i februar 1987 var klart lavere enn i februar 1986. I februar 1988 var det en ytterligere nedgang.

NO_2 -målinger ble startet på denne stasjonen 1.10.1986. Middelerdien av NO_2 var $81 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i vinterhalvåret 1987/88, dvs. over grenseverdien. I tillegg ble grenseverdiene for døgnmiddel på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ overskredet henholdsvis 32 ganger og én gang. Høyeste døgnmiddelverdi var $151 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vinteren 1986/87 var middelerdien av NO_2 $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, og høyeste døgnmiddelverdi var $207 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

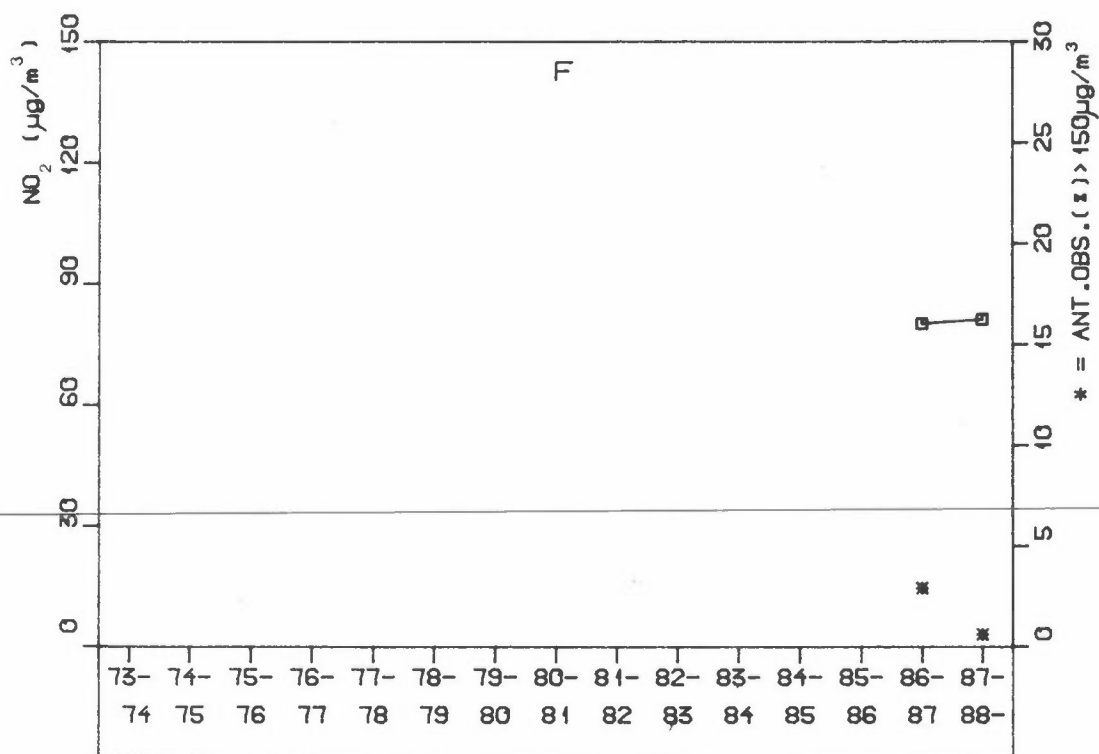
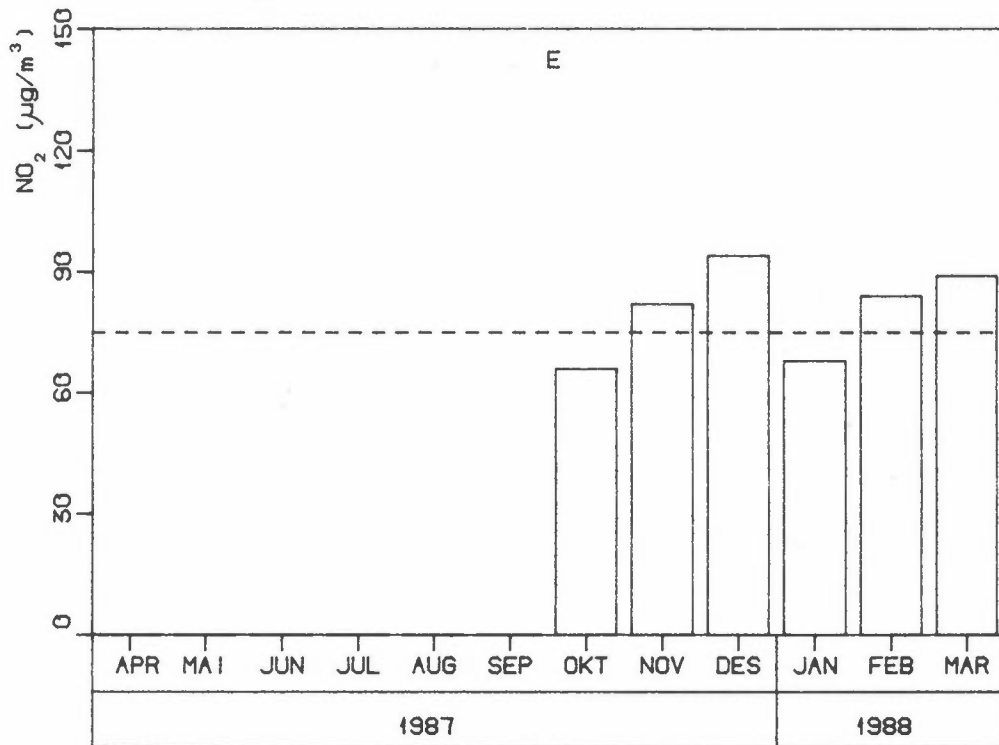
Stasjonsnr. 19
 Fylke ROGALAND
 Målested STAVANGER
 Stasjonsnavn HANDELENS HUS
 Områdetype S,T



Stasjonsnr. 19
 Fylke ROGALAND
 Målested STAVANGER
 Stasjonsnavn HANDELENS HUS
 Områdetype S,T



Stasjonsnr. 19
 Fylke ROGALAND
 Målested STAVANGER
 Stasjonsnavn HANDELENS HUS
 Områdetype S,T



SAUDA

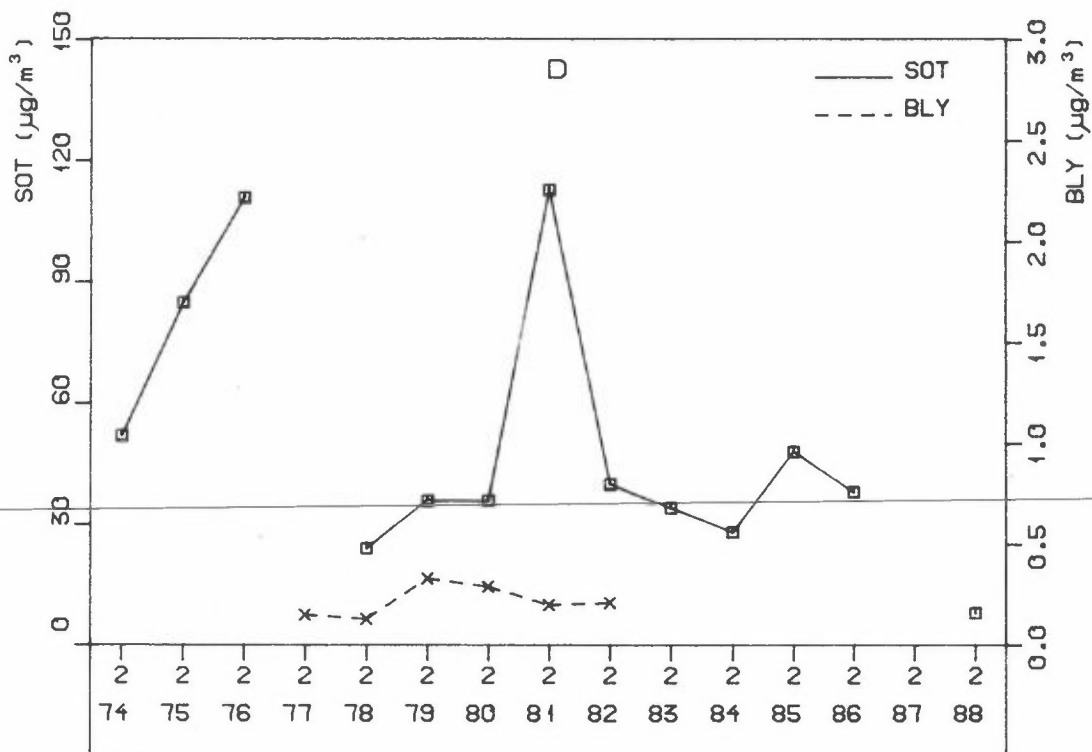
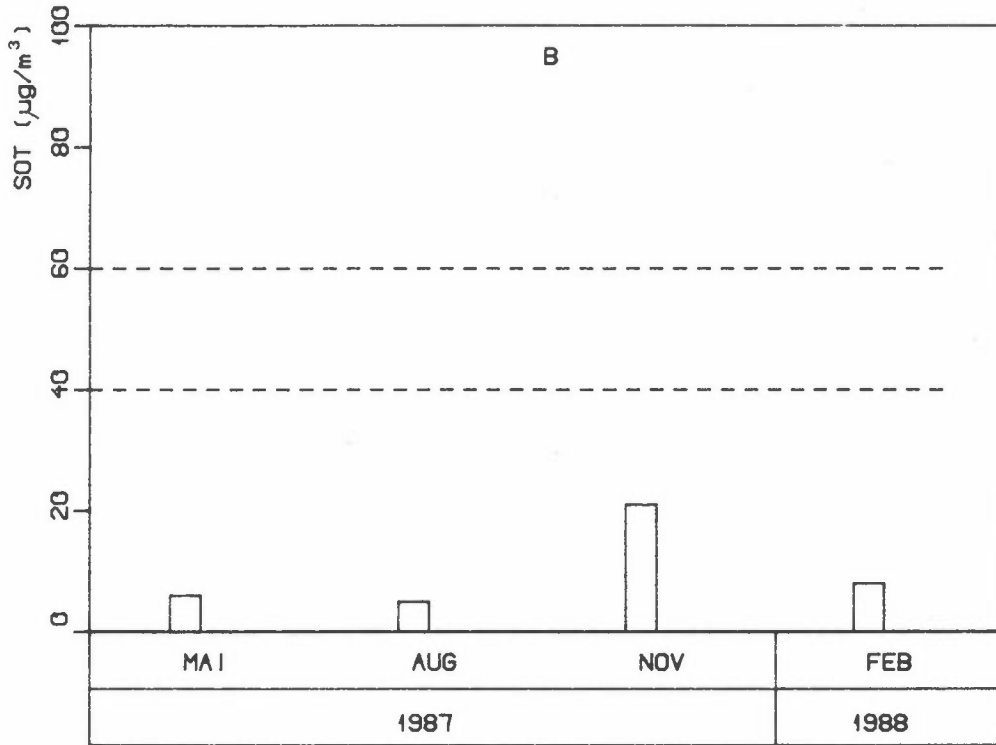
Stasjon 20: RÅDHUSET

Stasjonen står i en sidegate i sentrum ca 500 m nordvest for Sauda Smelteverk.

Stasjonen har i mange år hatt de laveste SO₂-verdiene blant overvåkingsstasjonene. Etter søknad fra Sauda Smelteverk godtok derfor Statens forurensningstilsyn at SO₂-målingene kunne avsluttes fra 1.9.1984. Sot- og støvfallsmålingene skal imidlertid fortsette uforandret.

Sotverdiene har variert mye, og særlig de høye toppene kan neppe skyldes annet enn industriutslipp. I de siste årene har sotkonsentrasjonene gått markert ned. Blynivået har vært lavt, og målingene ble avsluttet i 1982.

Stasjonsnr. 20
 Fylke ROGALAND
 Målested SAUDA
 Stasjonsnavn RÅDHUSET
 Områdetype B, I



BERGEN

Stasjon 21: CHRISTIAN MICHELSSENS INSTITUTT

Stasjonen står på taket til det gamle bygget til Christian Michelsens Institutt. Stasjonen er godt skjermet mot biltrafikken i Nygårdsgate. Etter bygging av ny Nygårdsbru på den andre siden og noe lengre fra bygningen har trafikken i Nygårdsgt. avtatt vesentlig. Stasjonen er i meget liten grad påvirket av utslipp fra industri, og hovedkildene til forurensning er utslipp fra bolig- og forretningsoppvarming og fra biltrafikk.

SO₂-målingene viser en typisk årlig variasjon med de høyeste verdiene om vinteren. Vintermiddelverdiene har gått jevnt ned til 1982/83, for deretter å være ganske stabile.

Sot- og blyverdiene har også gått en del ned og ligger på et lavt nivå i middel. Det er uklart hva økningen i sot i februar 1986 skyldes.

NO₂-målinger ble startet på denne stasjonen 1.10.1986. Middelerdien i vinterhalvåret 1987/88 var 48 µg/m³. Nedre grenseverdi for døgnmiddel på 100 µg/m³ ble overskredet fem ganger. Den høyeste døgnmiddelverdien var 115 µg/m³. Vinteren 1986/87 var middelerdien av NO₂ 50 µg/m³, og høyeste døgnmiddelverdi var 201 µg/m³.

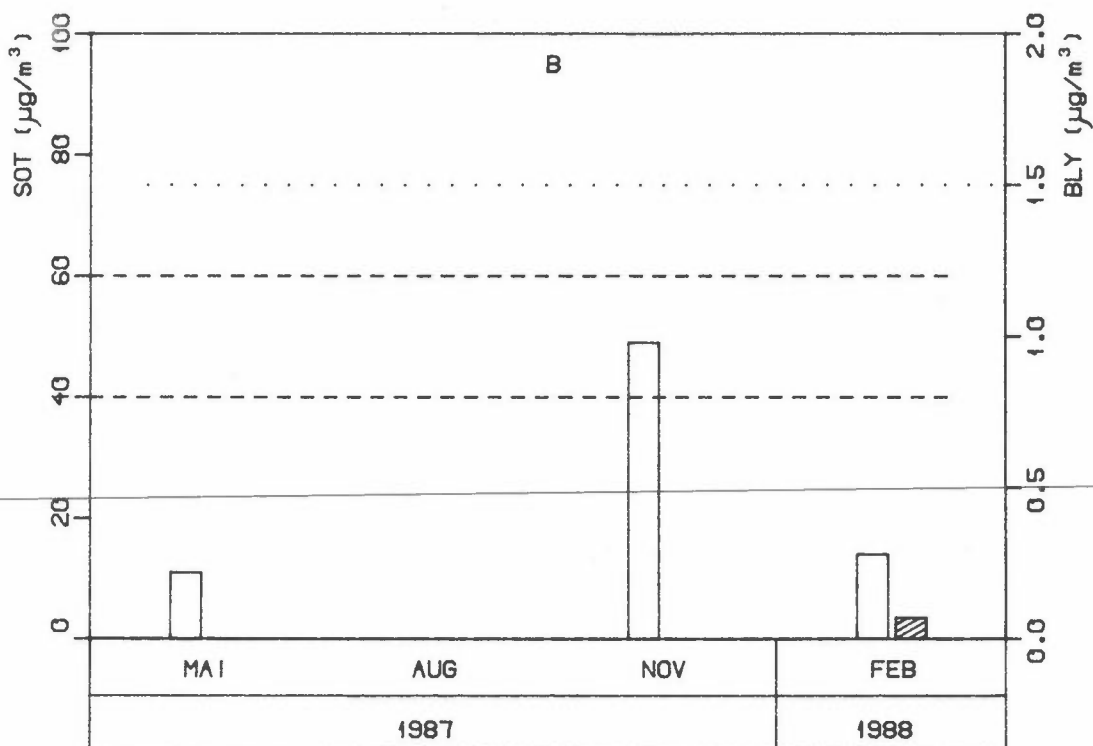
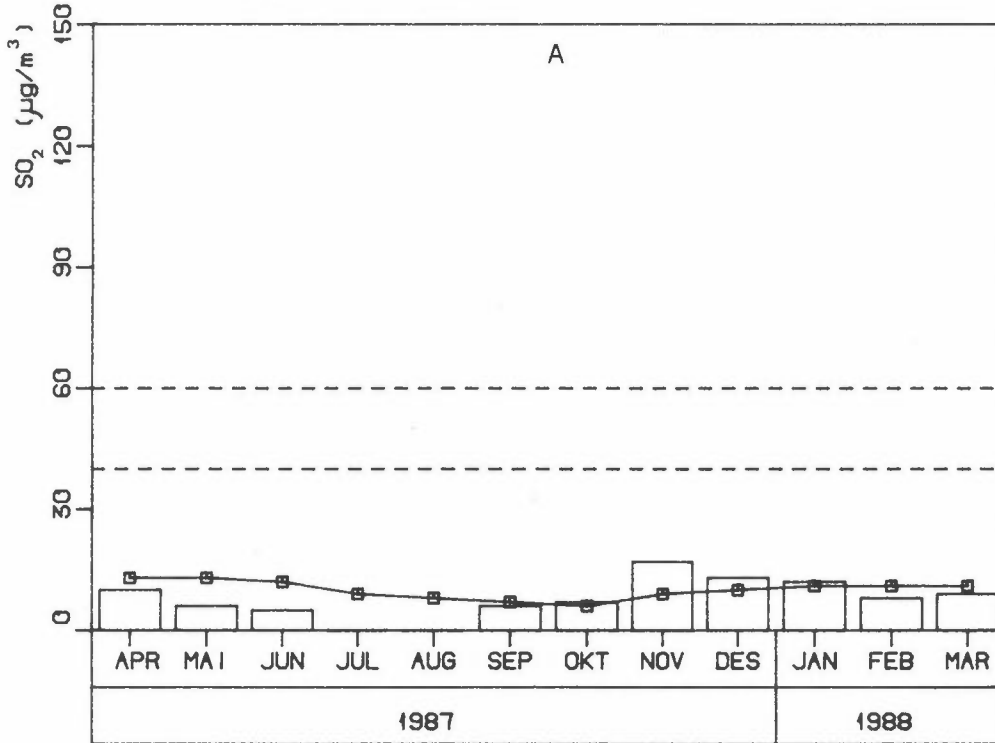
BERGEN

Stasjon 22: KRONSTAD SKOLE

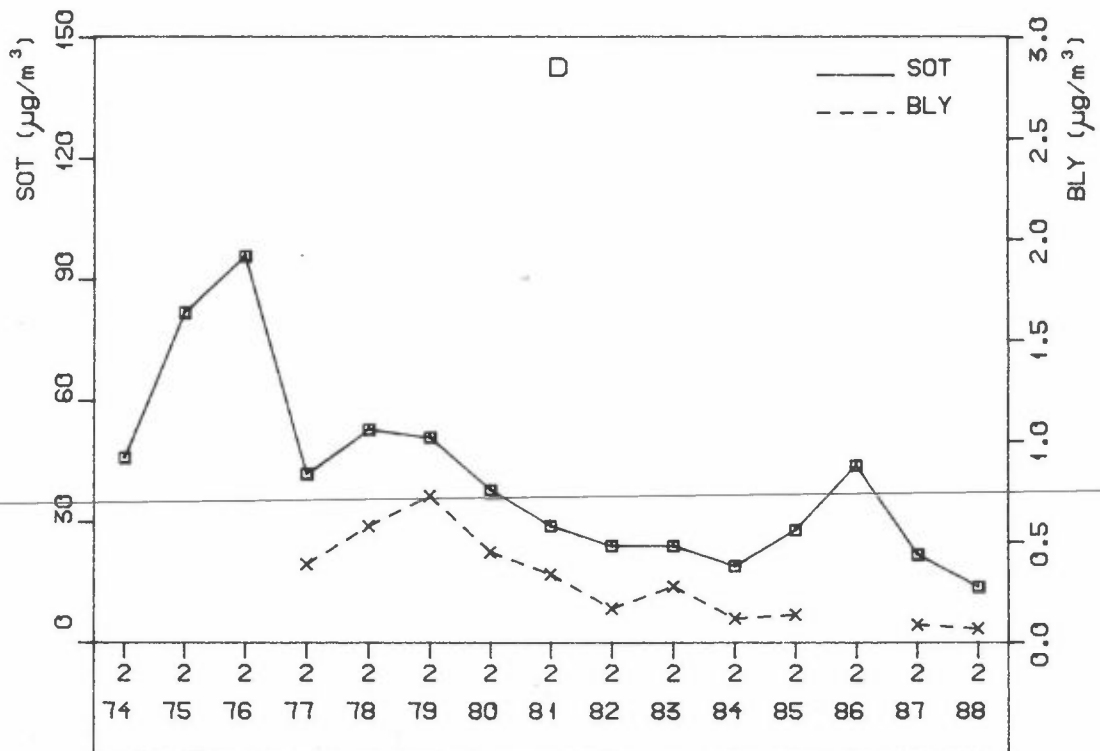
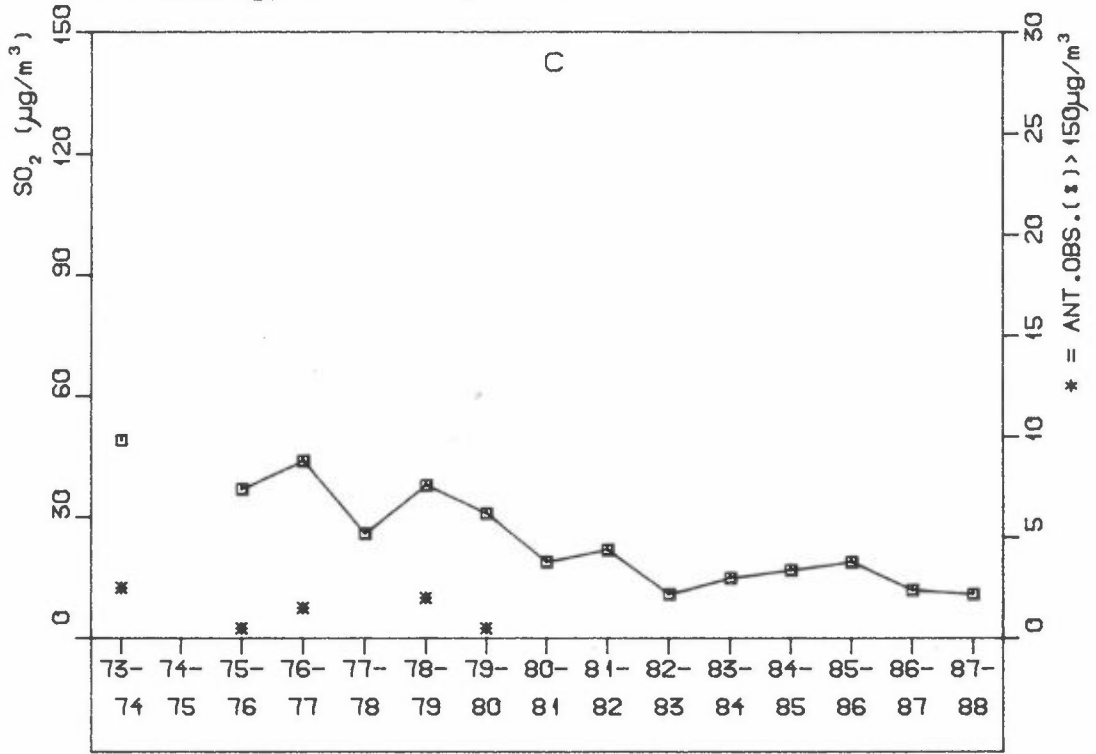
Stasjonen er plassert inne på skolegården og er lite påvirket av biltrafikk og industriutslipp.

Både SO₂, sot og bly har vist samme variasjon over året som den andre stasjonen i Bergen. Også langtidsutviklingen har vært den samme. Blymålingene ble avsluttet i 1982.

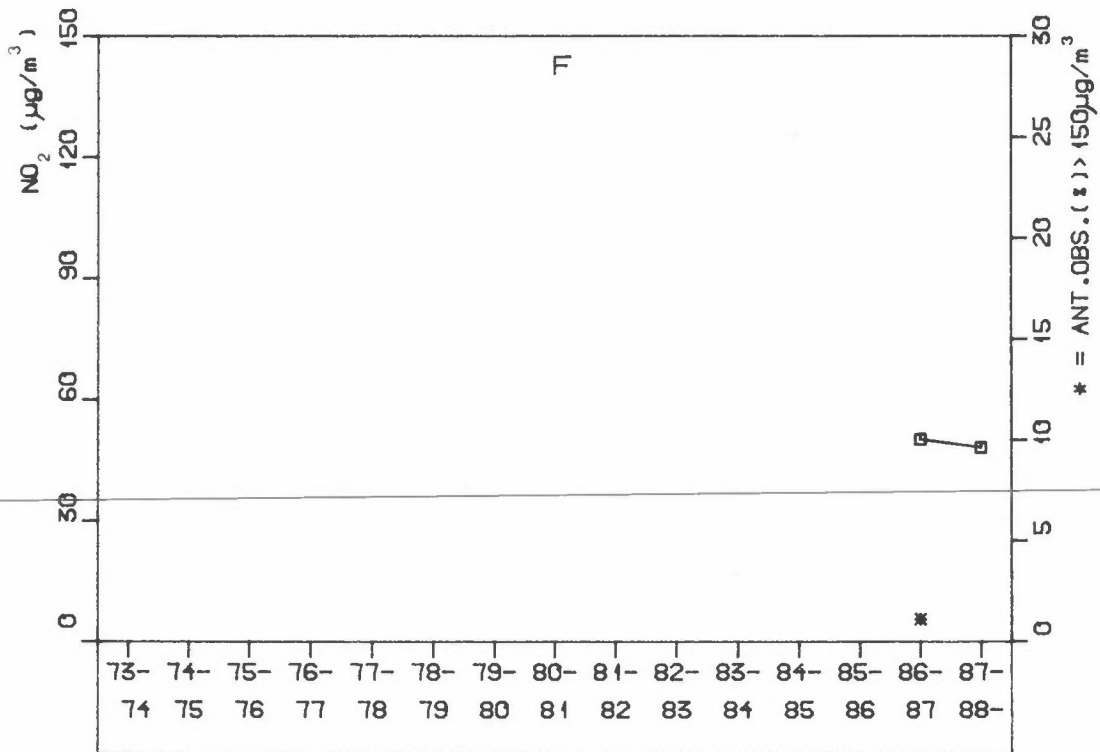
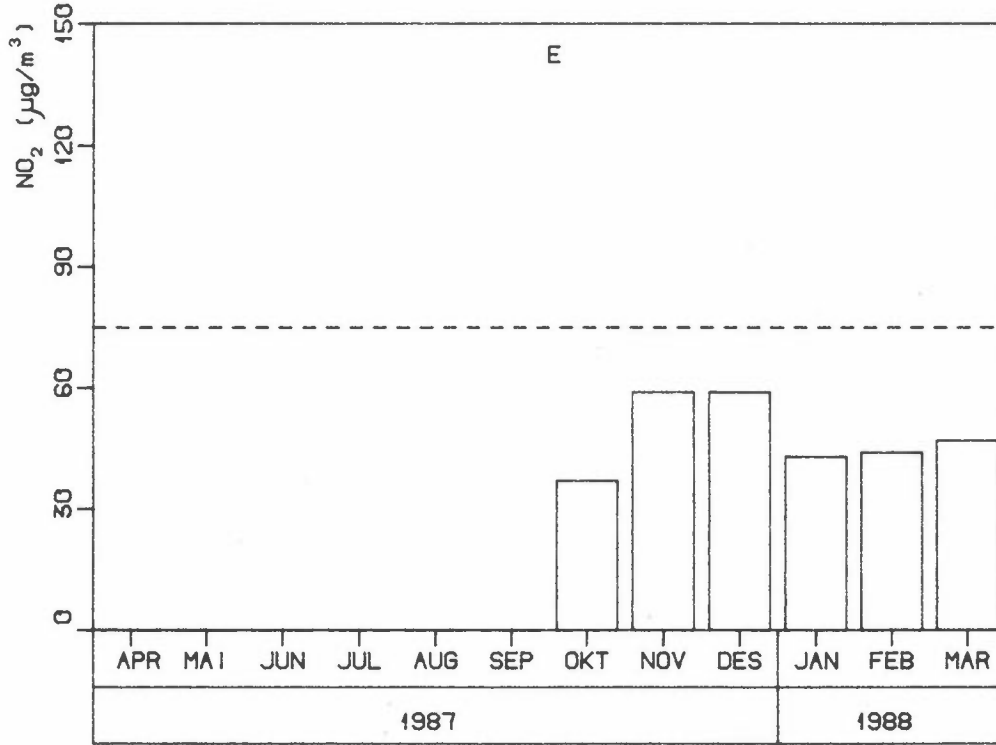
Stasjonsnr. 21
 Fylke HORDALAND
 Målested BERGEN
 Stasjonsnavn CHR.MICH.INST.
 Områdetype S,T



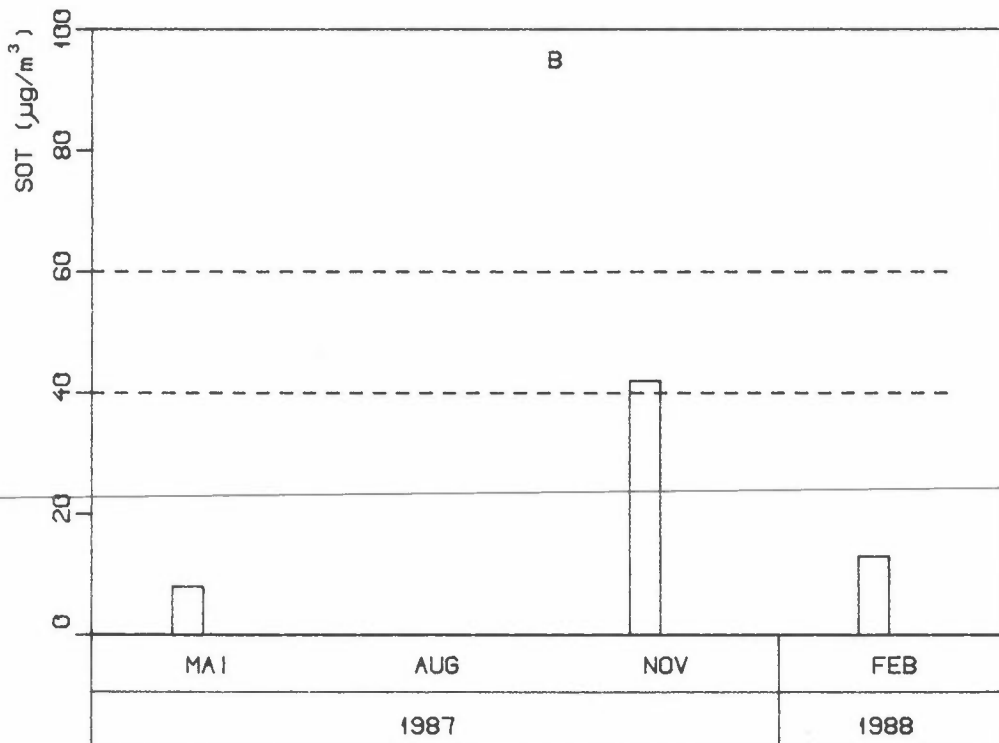
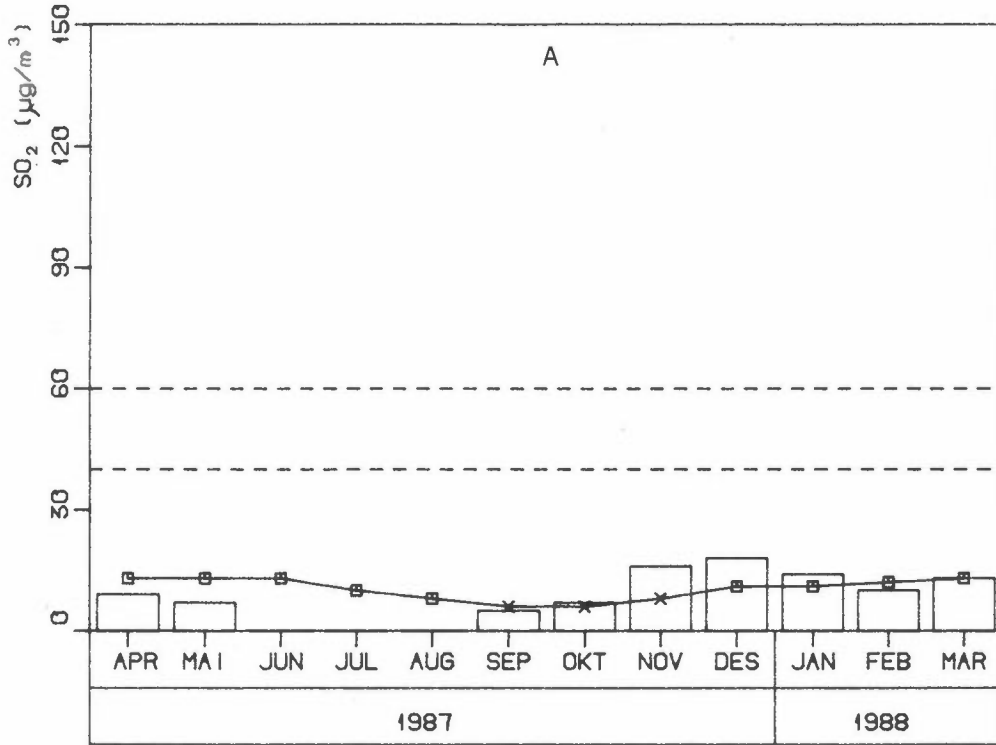
Stasjonsnr. 21
 Fylke HORDALAND
 Målested BERGEN
 Stasjonsnavn CHR.MICH.INST.
 Områdetype S,T



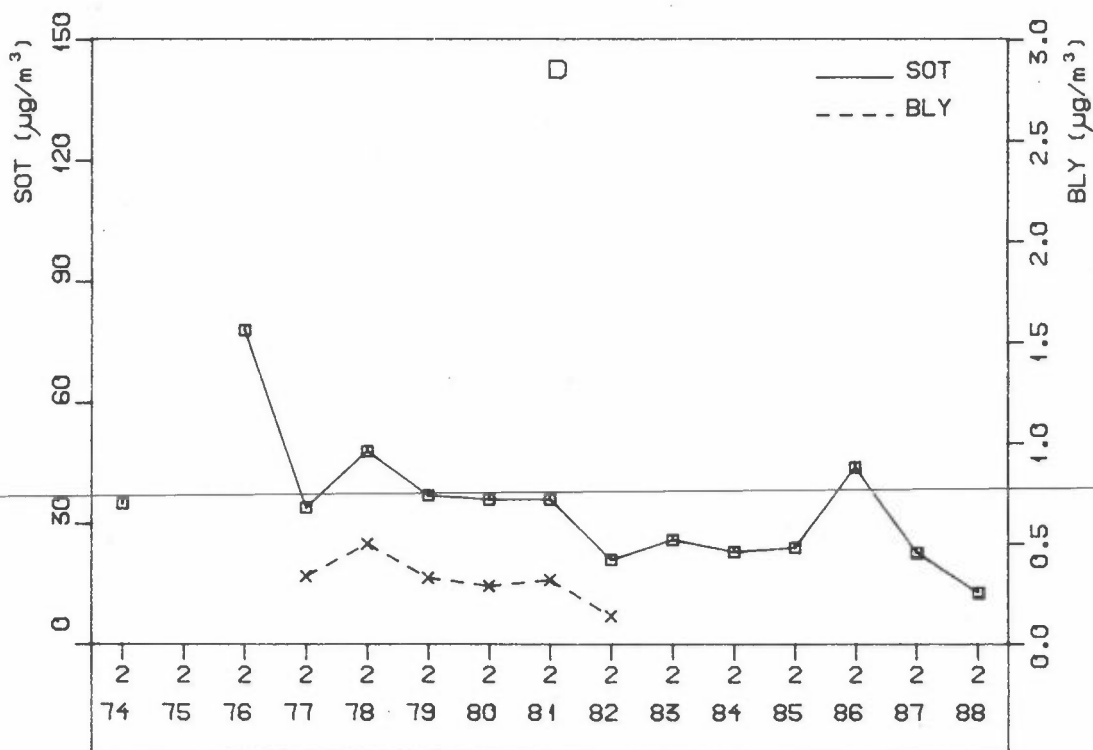
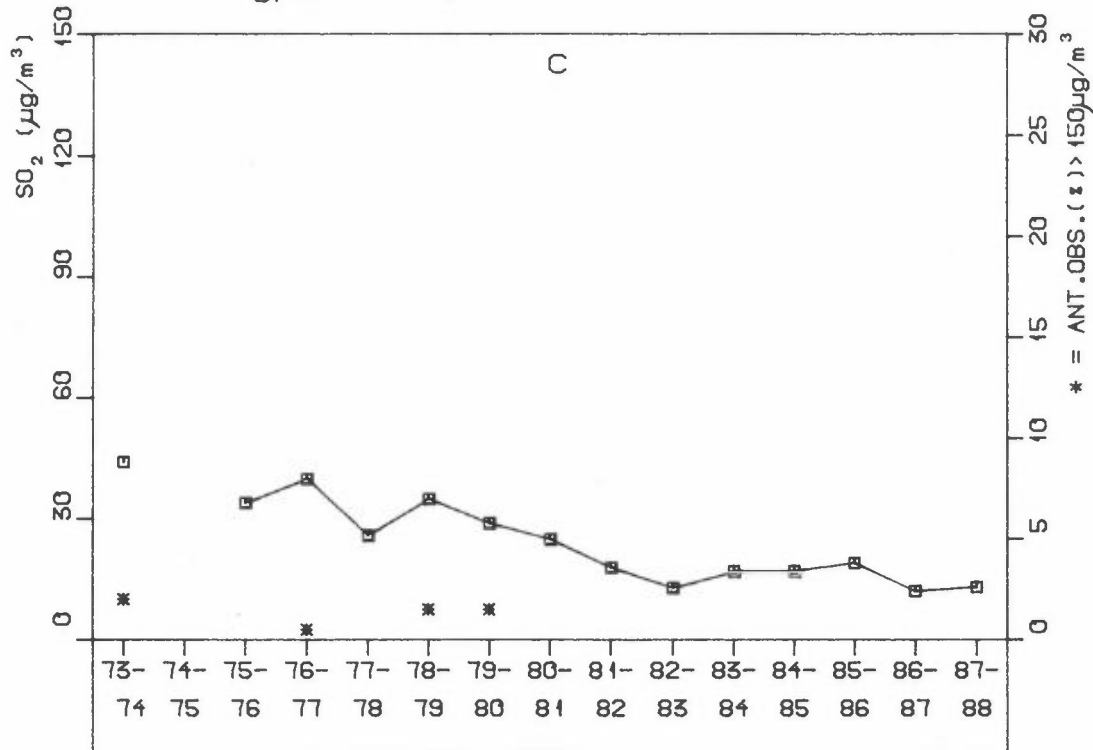
Stasjonsnr. 21
 Fylke HORDALAND
 Målested BERGEN
 Stasjonsnavn CHR.MICH.INST.
 Områdetype S,T



Stasjonsnr. 22
 Fylke HORDALAND
 Målested BERGEN
 Stasjonsnavn KRONSTAD
 Områdetype B



Stasjonsnr. 22
 Fylke HORDALAND
 Målested BERGEN
 Stasjonsnavn KRONSTAD
 Områdetype B



ODDA

Stasjon 23: SYKEHUSET (til 1.11.1979)

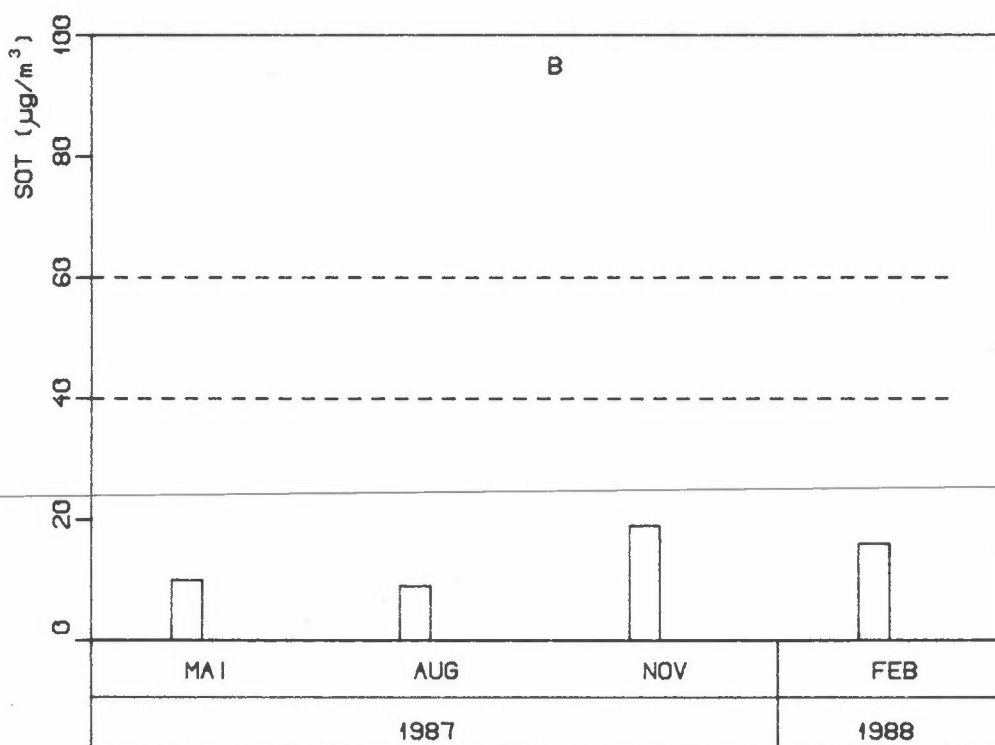
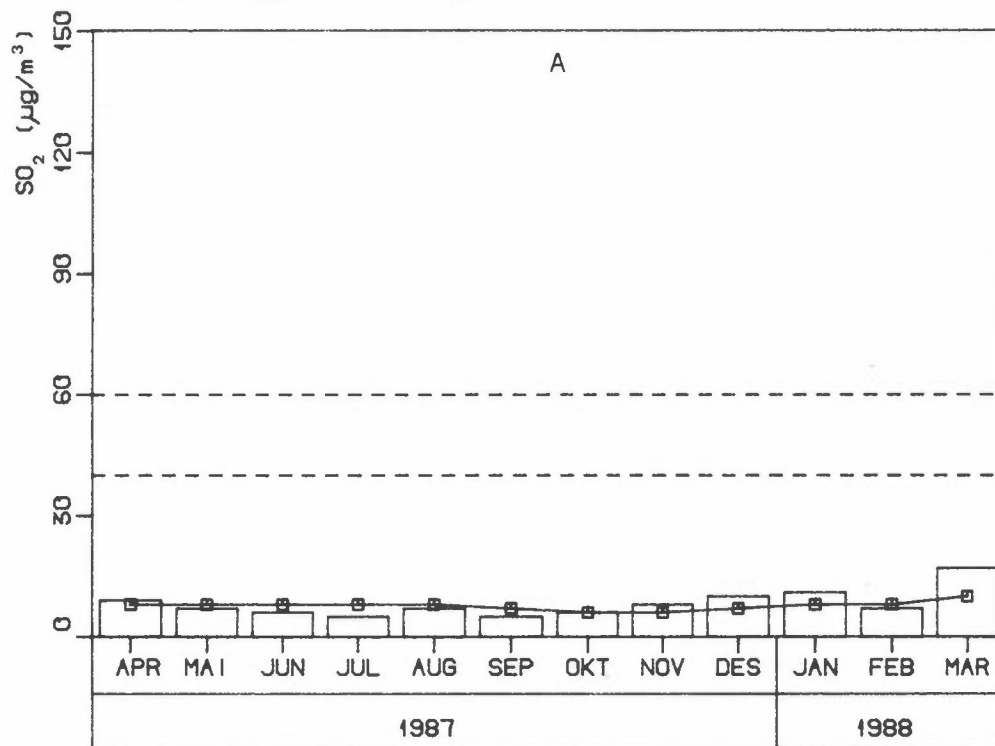
Stasjon 36: BRANNSTASJONEN (fra 1.11.1979)

Stasjonen var tidligere plassert inne på sykehusets område og var meget lite påvirket av utslippene fra biltrafikken. Stasjonen lå ca 700 m sør for Odda Smelteverk. Andre større industribedrifter i området er Norzink (3-3.5 km nord for stasjonen) og Ilmenittsmelteverket i Tyssedal (6 km nord for stasjonen). Da bygningen stasjonen var plassert i ble revet, ble ny stasjon opprettet i november 1979 ved Brannstasjonen som ligger ut mot Røldalsvn (hovedtrafikkåre fra sør) og bare 200 m fra Odda Smelteverk. Den nye stasjonen er mer belastet av utslipp fra biltrafikk enn den tidligere.

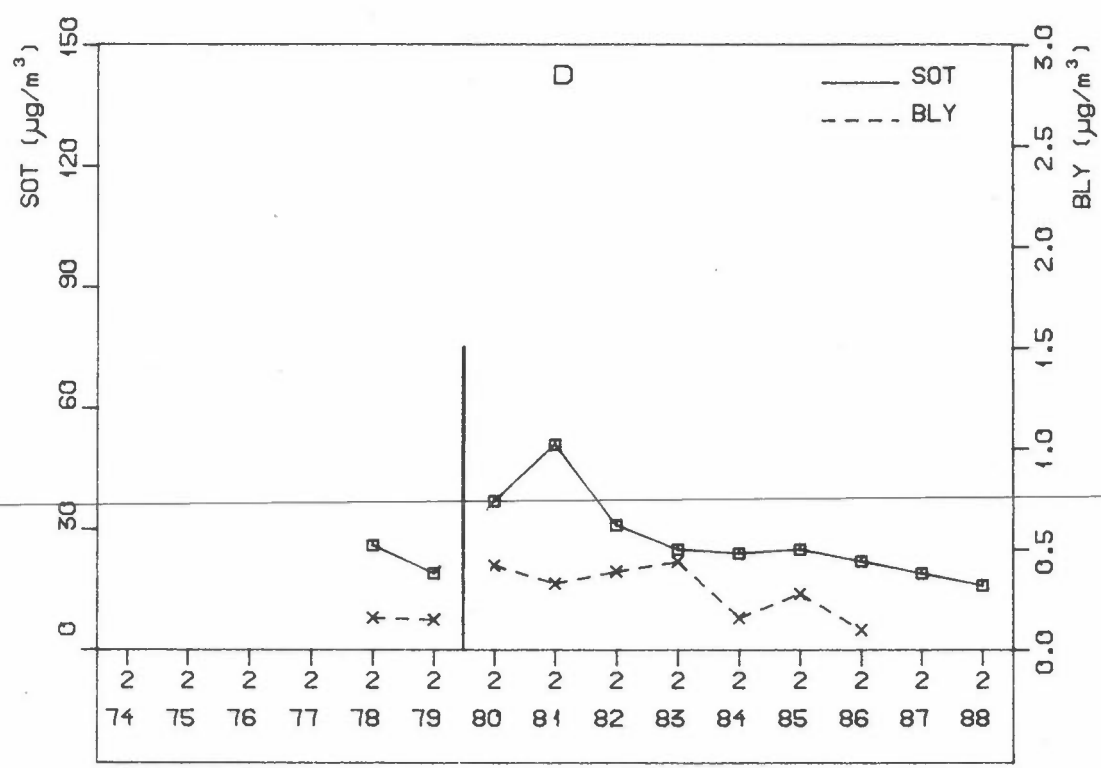
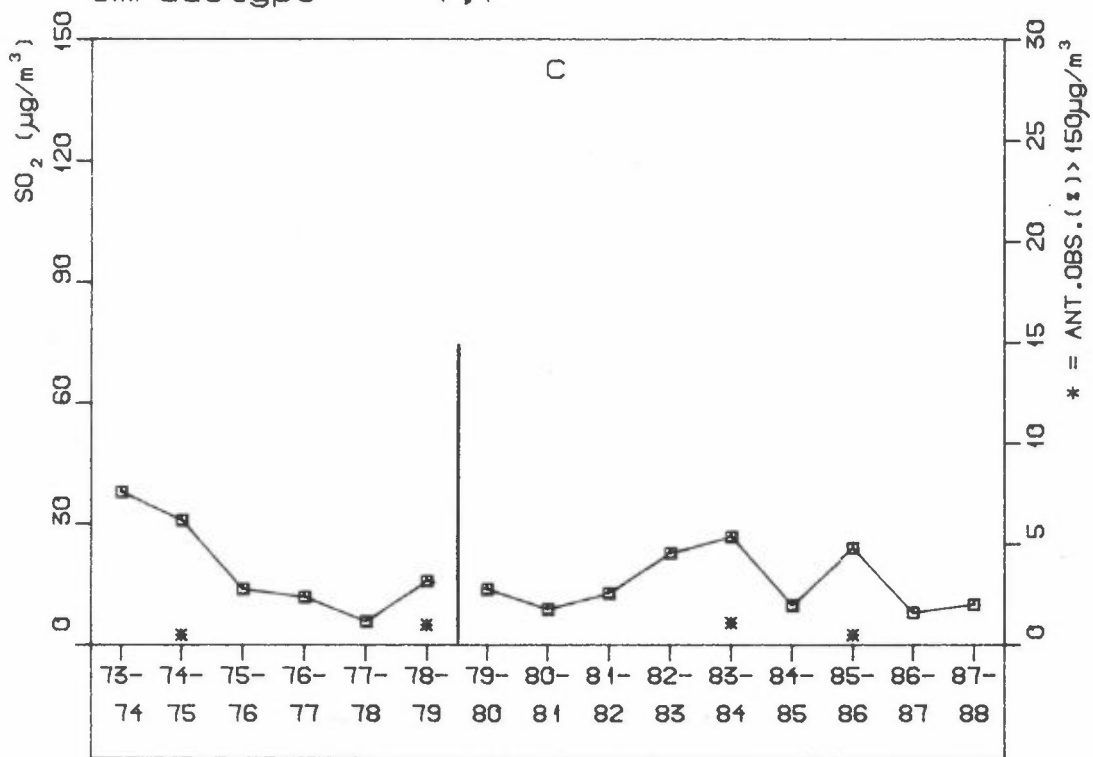
Det ser ikke ut til at flytting av stasjonen har medført endringer i middelverdiene av SO_2 . Vintermiddelverdiene varierer noe fra år til år, avhengig av industriutslippene og meteorologiske forhold. Stasjonen viste lave SO_2 -konsentrasjoner siste vinter.

Som ventet økte konsentrasjonene av sot og bly da stasjonen ble flyttet, på grunn av større eksponering for forurensninger fra biltrafikk. Sot og bly har imidlertid gått ned siden 1980. Blymålingene ble utført siste gang i februar 1986.

Stasjonsnr. 36
 Fylke HORDALAND
 Målested ODDA
 Stasjonsnavn BRANNSTASJONEN
 Områdetype I,T



Stasjonsnr. 36
 Fylke HORDALAND
 Målested ODDA
 Stasjonsnavn BRANNSTASJONEN
 Områdetype I,T



ØVRE ÅRDAL

Stasjon 25: FARNES

Stasjonen er plassert ved Øvre Årdal ungdomsskole. Biltrafikken i området er liten. I området er det kombinert oppvarming (elektrisitet, olje og ved). Målestedet ligger ca 1.2 km vest-sørvest for elektrolyseverket ved Hydro Aluminium - Årdal Verk. Denne bedriften har et betydelig utslipp av både SO_2 og støv. Under perioder med dårlige atmosfæriske spredningsforhold kan forurensningsnivået av SO_2 øke betydelig.

SO_2 -nivået har vært forholdsvis høyt helt siden målingene startet. Det er vanlig at øvre grenseverdi for døgnmiddel overskrides 5-10% av tiden. Vinteren 1987/88 gikk imidlertid SO_2 -nivået ned. Middelerdien var den laveste siden målingene begynte, og det var bare én døgnverdi over øvre grenseverdi på $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nedre grenseverdi for døgnmiddel på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble overskredet 15 ganger (9% av tiden).

Verdiene av sot og bly har vist et lavt og stabilt nivå sett over hele måleperioden, men med noe lavere verdier de to siste årene. Det er sannsynlig at industriutslippet tidligere ga et større bidrag til sotverdiene. Blymålingene ble avsluttet i 1982.

ÅRDALSTANGEN

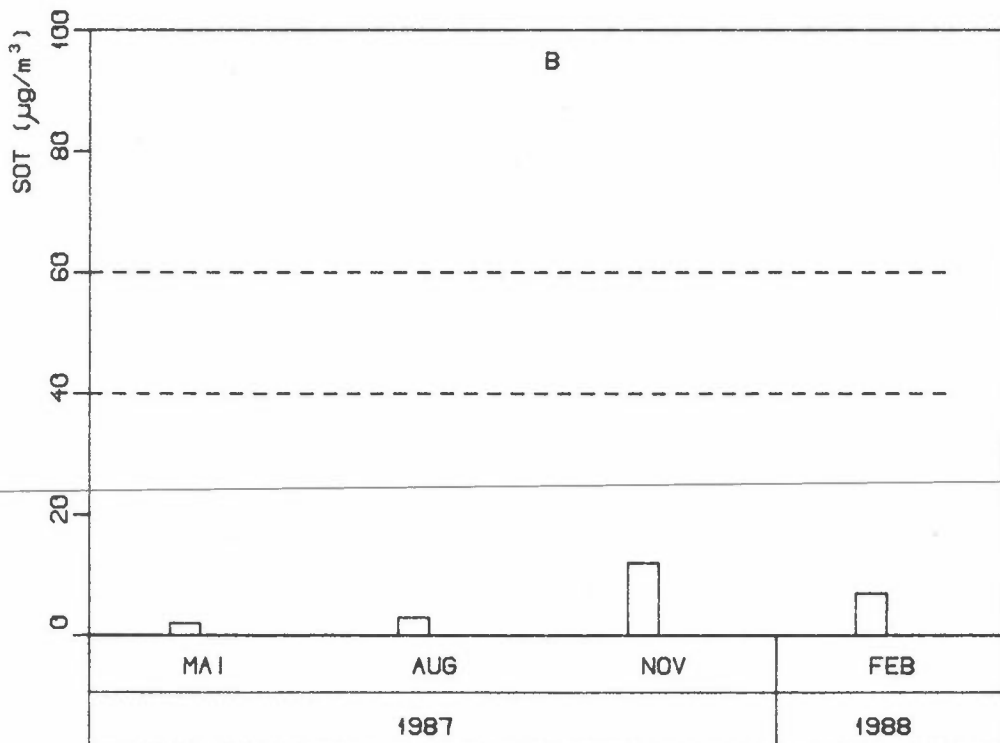
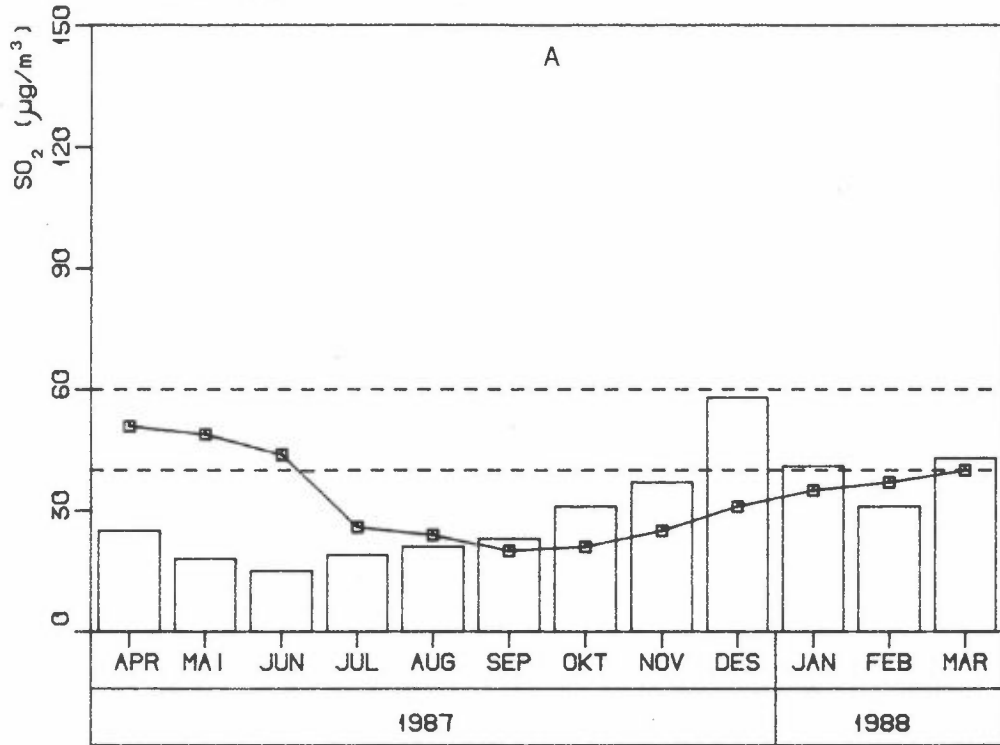
Stasjon 26: LÆGREID

Stasjonen ligger i et boligområde med liten biltrafikk og hvor boligoppvarming foregår med elektrisitet og parafin kombinert med ved. Stasjonen er plassert ca 500-600 m øst for masse- og anodefabrikken ved Hydro Aluminium - Årdal Verk. Denne fabrikken har et vesentlig mindre utslipp av SO_2 og støv enn elektrolyseverket i Øvre Årdal, men til gjengjeld ligger målestedet nærmere utslippet.

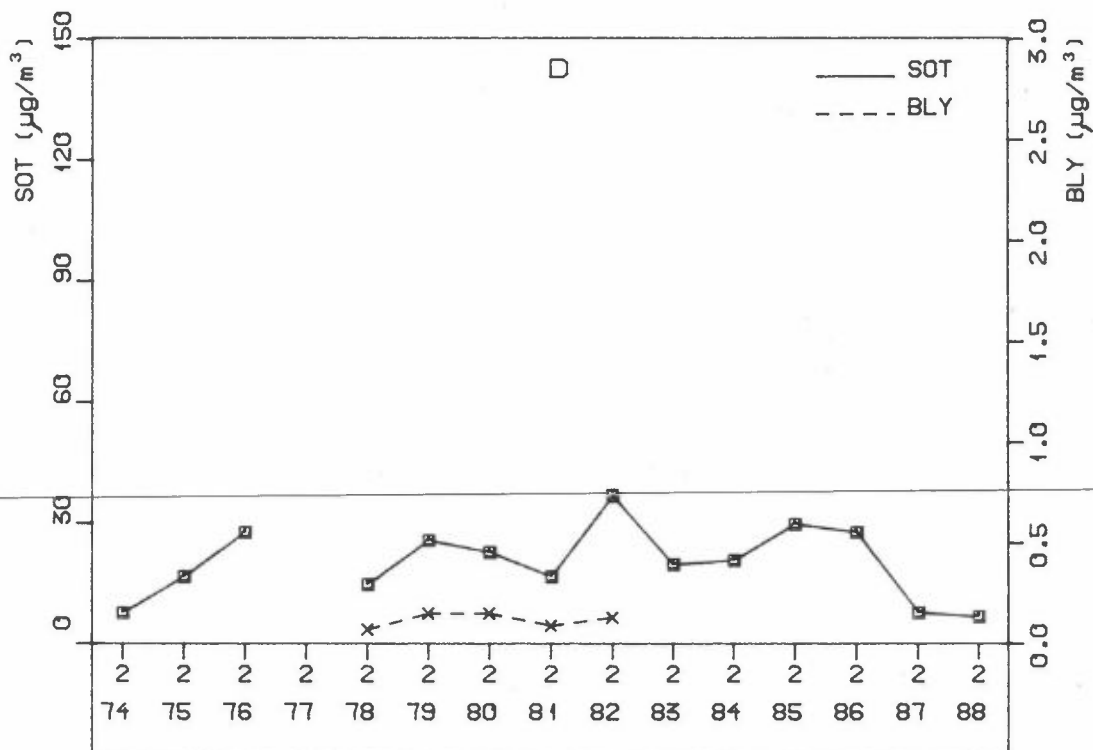
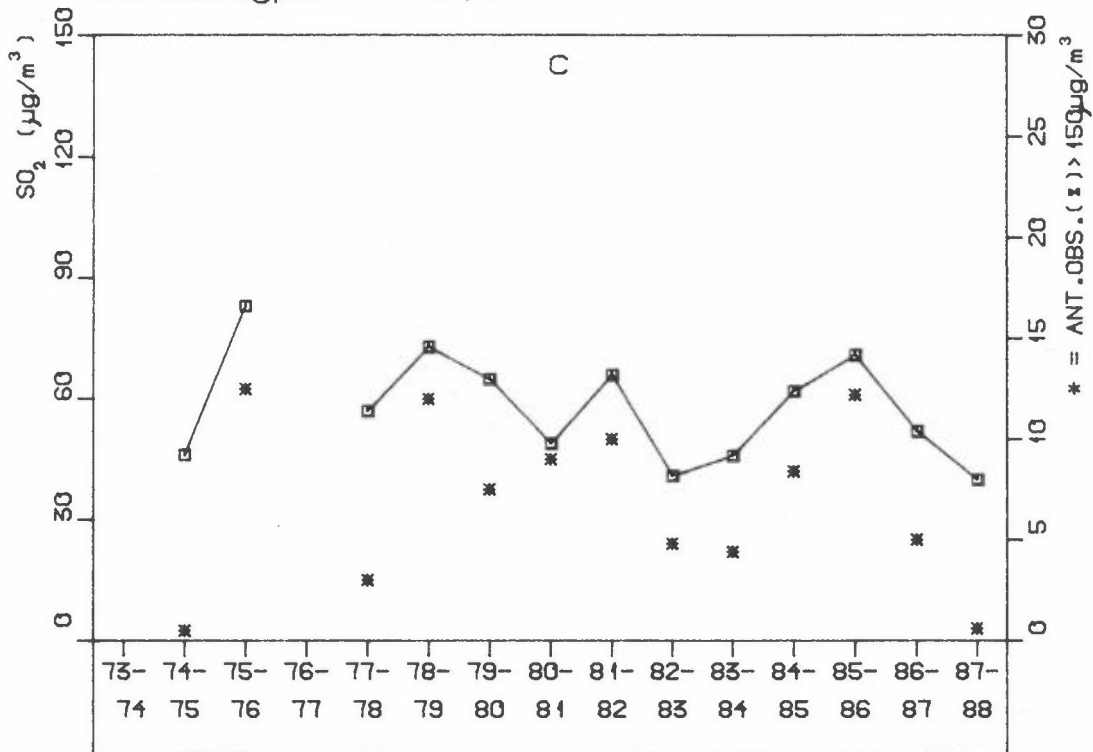
Både SO_2 , sot og bly har vist samme variasjon over året som stasjonen i Øvre Årdal. Unntatt for bly er imidlertid verdiene noe lavere. Den øvre grenseverdien for SO_2 for døgnmiddel på $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble ikke overskredet vinteren 1987/88, mens nedre grenseverdi for døgnmiddel på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble overskredet tre ganger. Blymålingene ble avsluttet i 1982.

Dårlige meteorologiske spredningsforhold om vinteren medfører at konsentrasjonene på de to stasjonene i Årdal kan bli høyere enn på steder med tilsvarende utslipp i et mer åpent område.

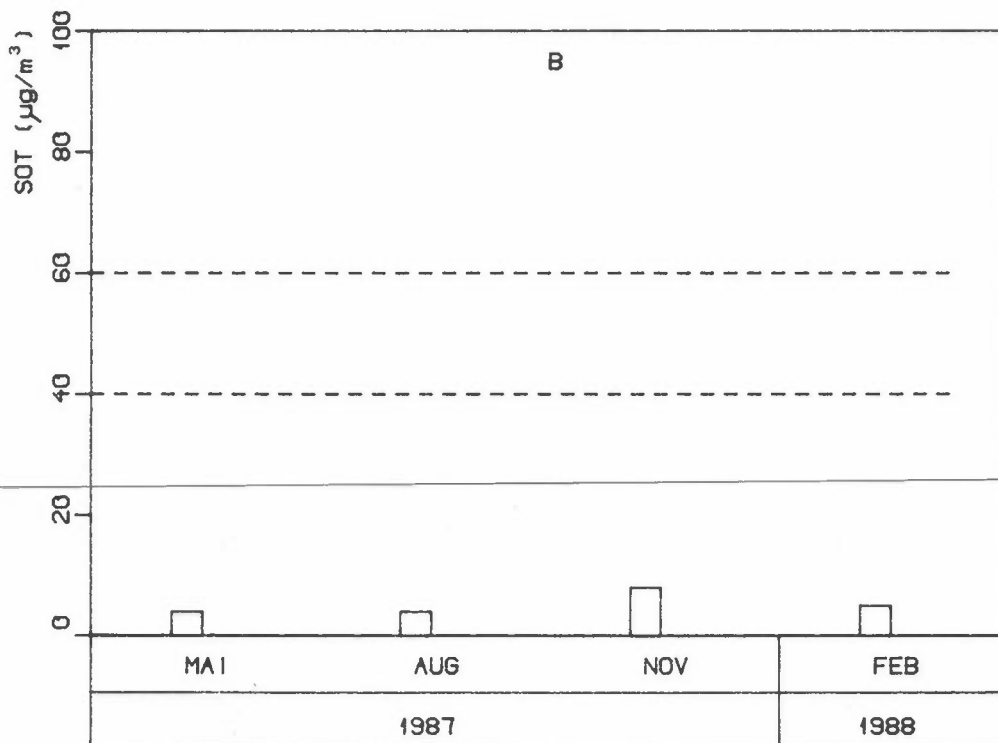
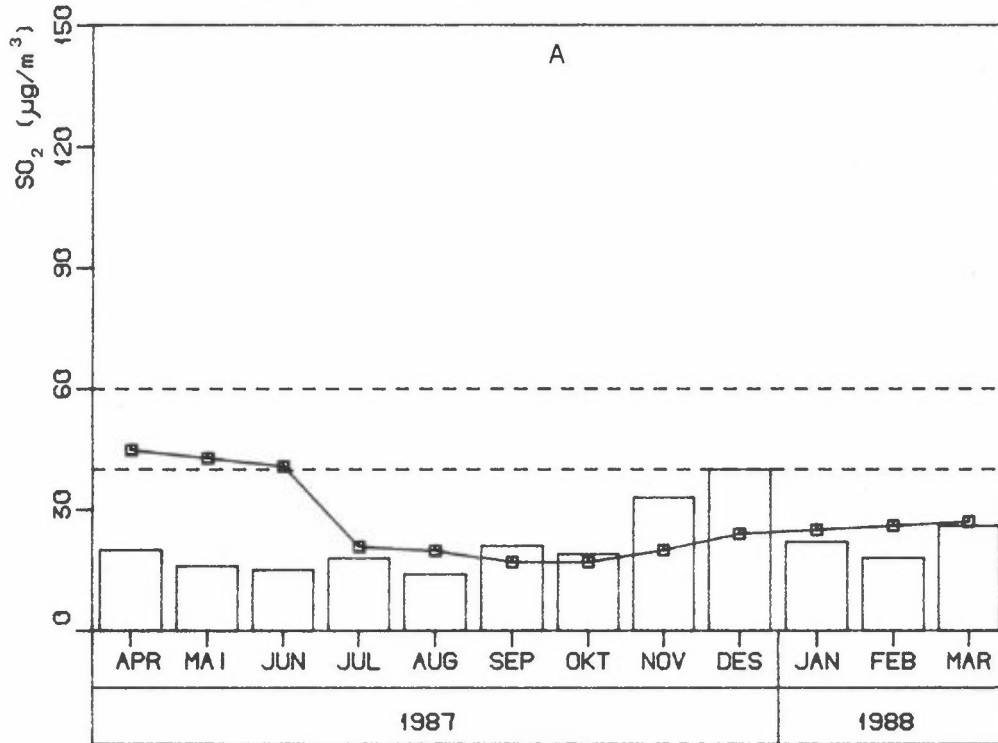
Stasjonsnr. 25
 Fylke SOGN OG FJORD.
 Målested Ø.ÅRDAL
 Stasjonsnavn FARNES
 Områdetype B, I



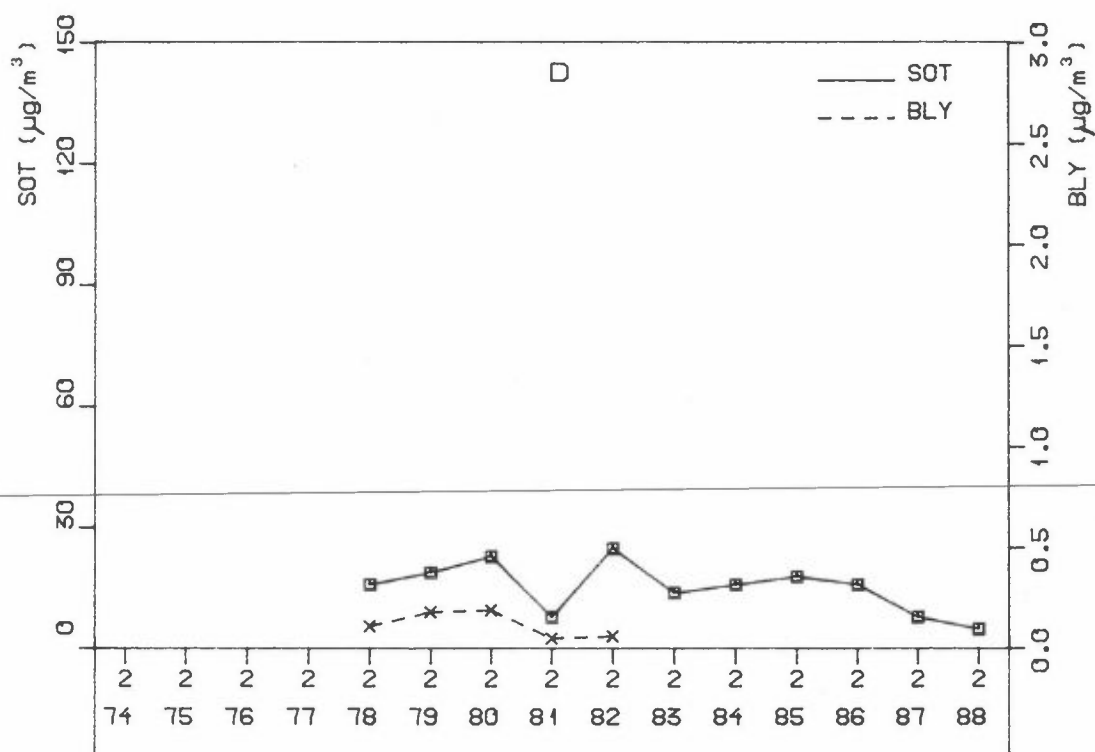
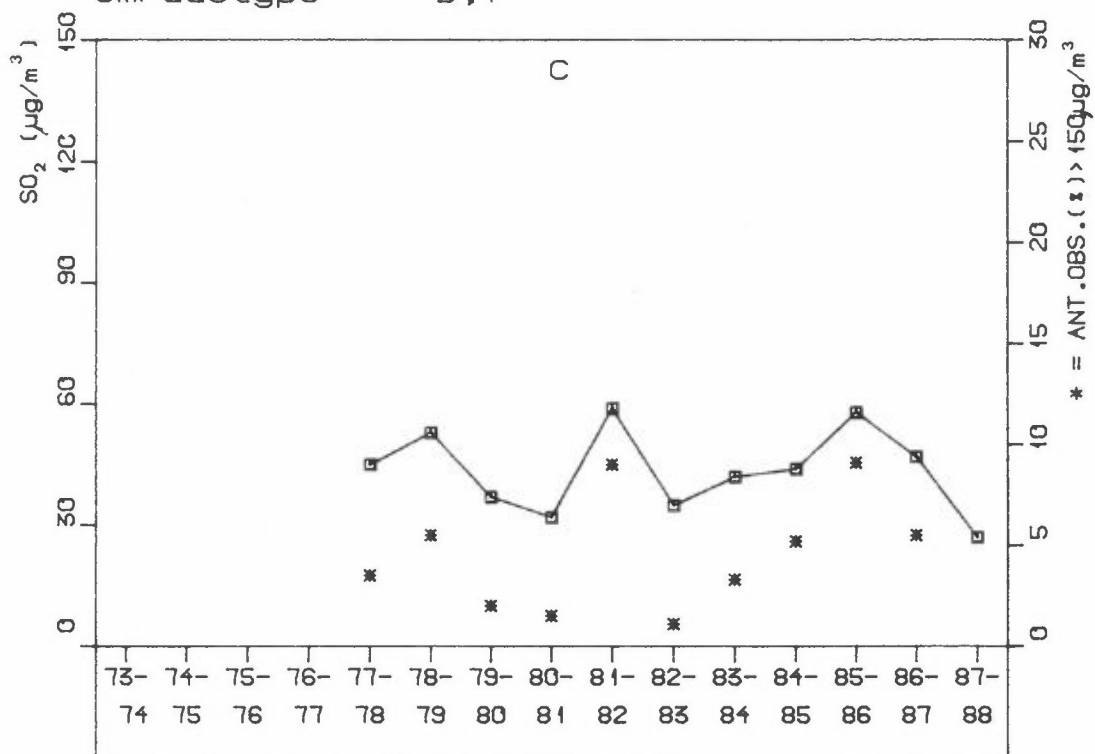
Stasjonsnr. 25
 Fylke SOGN OG FJORD.
 Målested Ø.ÅRDAL
 Stasjonsnavn FARNES
 Områdetype B, I



Stasjonsnr. 26
 Fylke SOGN OG FJORD.
 Målested ÅRDALSTANGEN
 Stasjonsnavn LÆGREID
 Områdetype B.1



Stasjonsnr. 26
 Fylke SOGN OG FJORD.
 Målested ÅRDALSTANGEN
 Stasjonsnavn LÆGREID
 Områdetype B,1



TRONDHEIM

Stasjon 28: BRATTØRA

Stasjonen er plassert i Slaktehuset i havneområdet. Biltrafikken er stor forbi stasjonen, men området er åpent og gir god spredning av forurensningene. Det er en del småindustri ca 1 km fra målestedet, mens avstanden til Ila og Lilleby Smelteverk er ca 2 km. Tidligere målinger har vist at SO₂-nivået på Brattøra avviker lite fra det en finner i Trondheim sentrum.

Månedsmiddelverdiene av SO₂ har tidligere vist den samme karakteristiske variasjonen over året som i de fleste større byene i landet, dvs de høyeste verdiene om vinteren. Det siste året var det imidlertid liten eller ingen forskjell mellom sommer- og vinterverdier. Vintermiddelverdiene har vist en svakt avtagende tendens gjennom mange år.

Sot- og blyverdiene har gått ned siden midt på 1970-tallet. Sot har imidlertid økt svakt de siste årene. Blynivået er meget lavt.

Målinger av NO₂ startet 1.10.1986. Middelverdien i vinterhalvåret 1987/88 var på 46 µg/m³ og den høyeste døgnmiddelverdien var 122 µg/m³. Nedre grenseverdi for døgmiddel på 100 µg/m³ ble overskredet én gang. Vinteren 1986/87 var middelverdien av NO₂ 45 µg/m³, og høyeste døgmiddelverdi var 96 µg/m³.

NARVIK

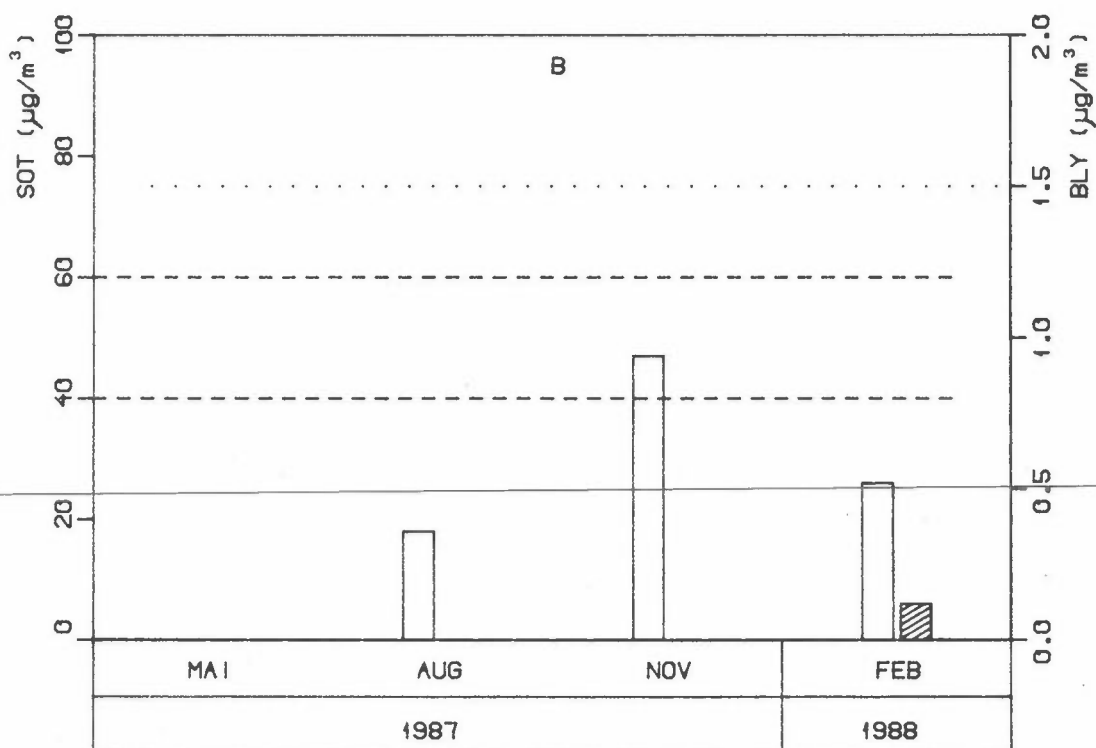
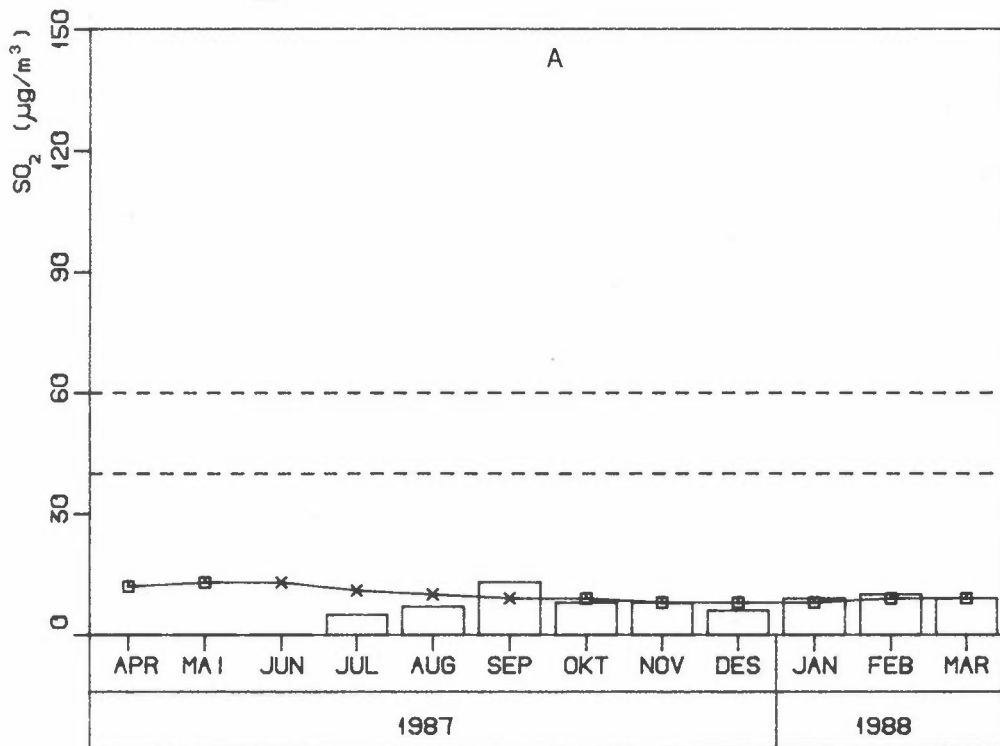
Stasjon 29: RÅDHUSET

Stasjonen ligger i sentrumsområdet, men avstanden til nærmeste gate er over 50 m. I en avstand på ca 1 km har Luossavaara-Kiirunavaara AB (LKAB) omfattende lagringsanlegg for malm. I perioder med sterke sørvestlige og vestlige vinder kan malmstøvet virvles opp og føres mot sentrumsområdet.

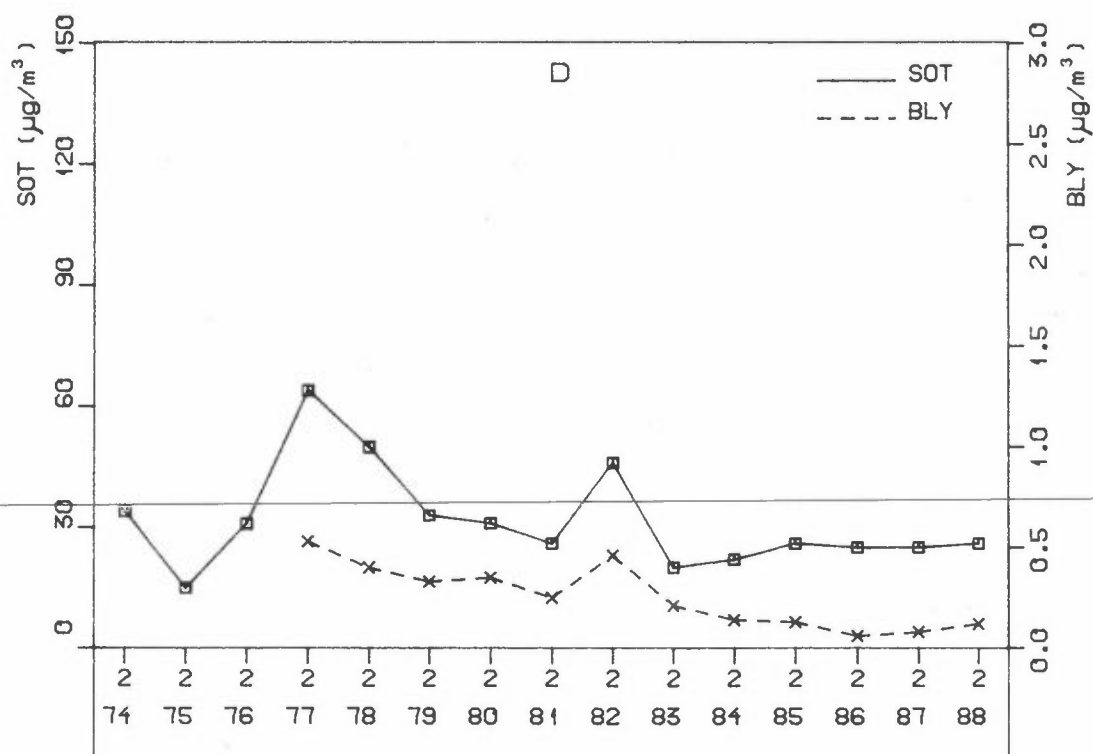
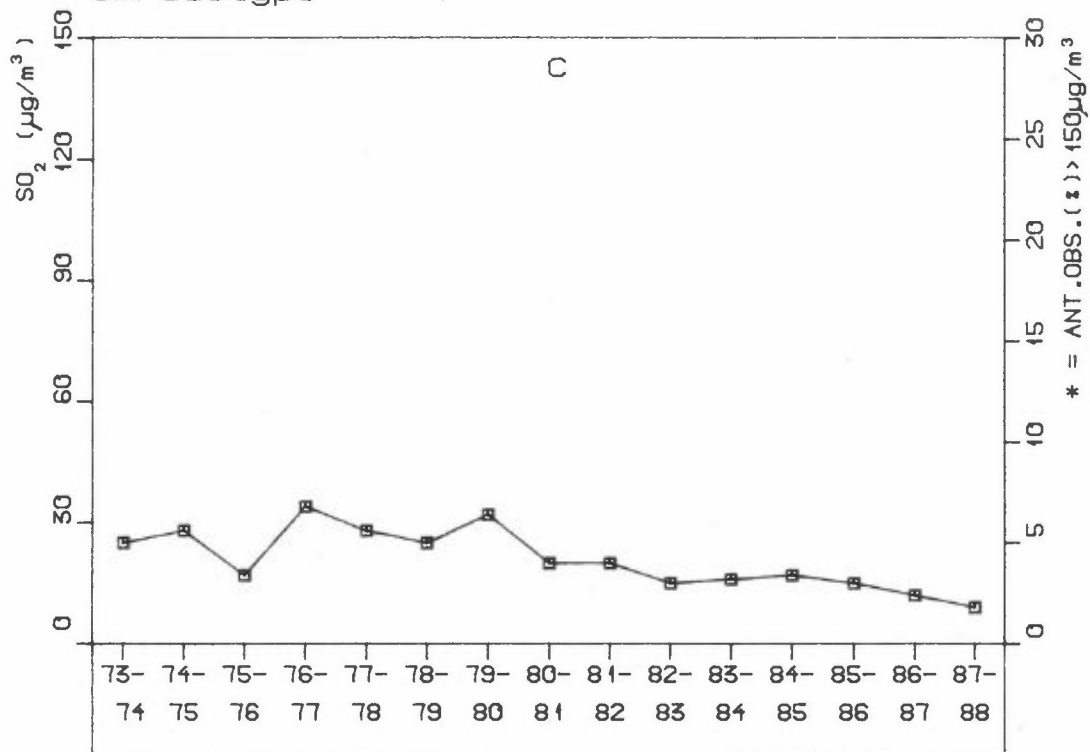
SO₂-målingene viser de høyeste verdiene om vinteren. Nivået har tidligere gått litt ned og synes nå å ha stabilisert seg på et lavt nivå.

Blymålingene har også vist et lavt og stabilt nivå de siste årene og ble utført siste gang i februar 1986. Sotkonsentrasjonene har vanligvis variert en del fra år til år, og trenden er usikker.

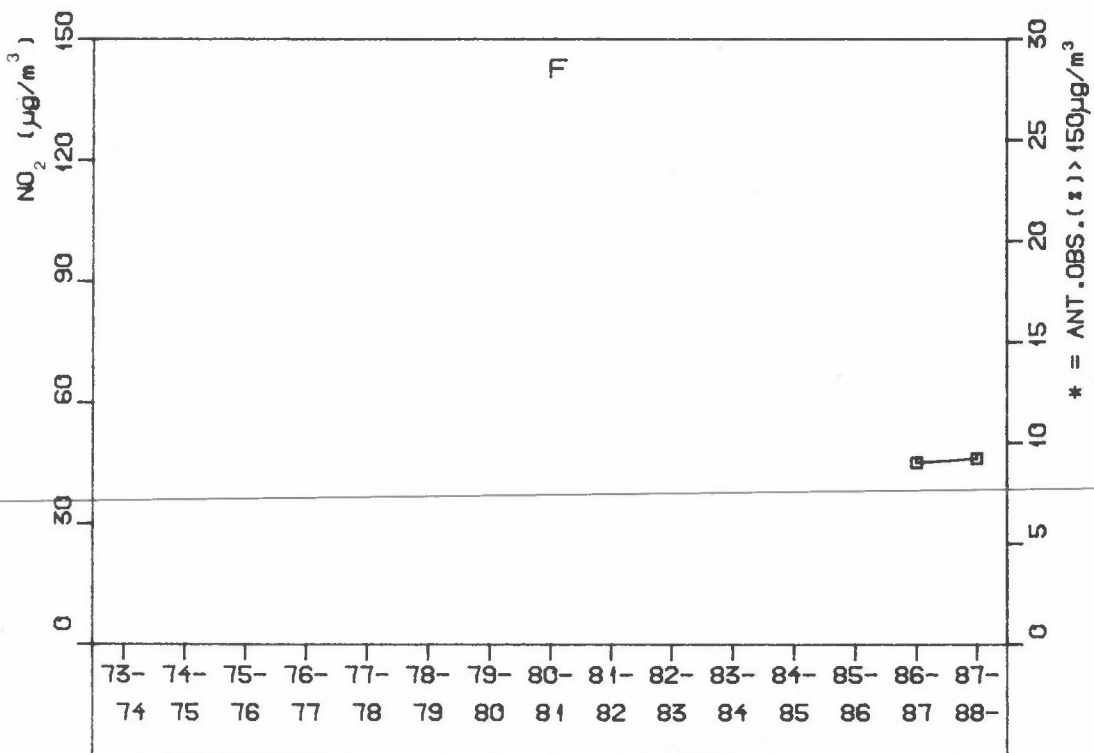
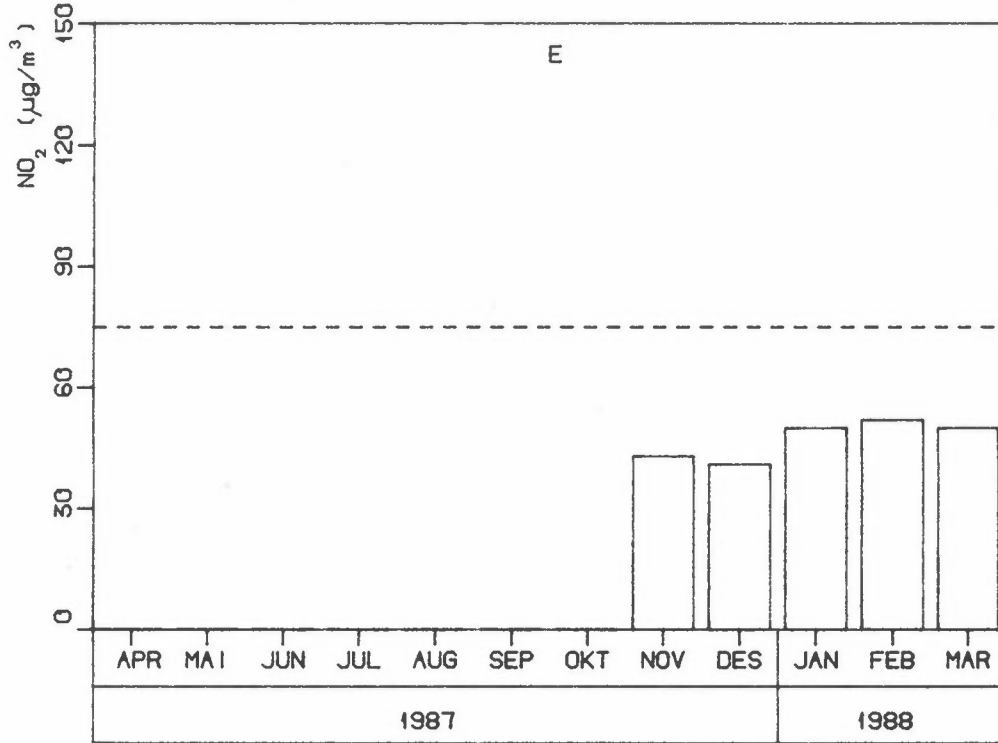
Stasjonsnr. 28
 Fylke SØR-TRØNDELAG
 Målested TRONDHEIM
 Stasjonsnavn BRATTØRA
 Områdetype T



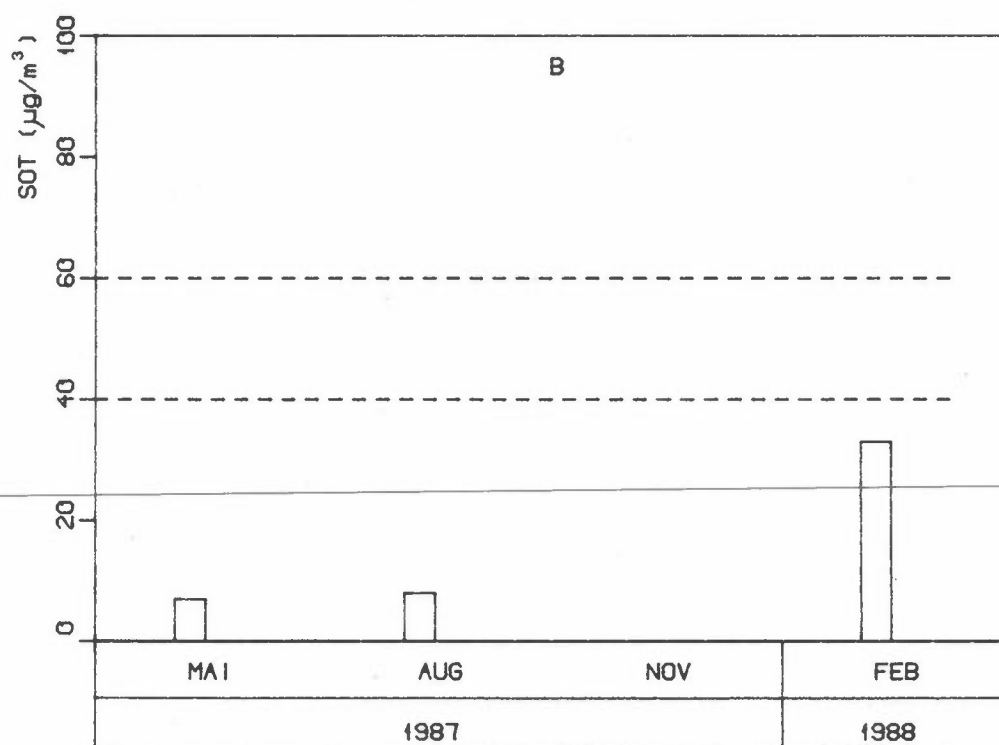
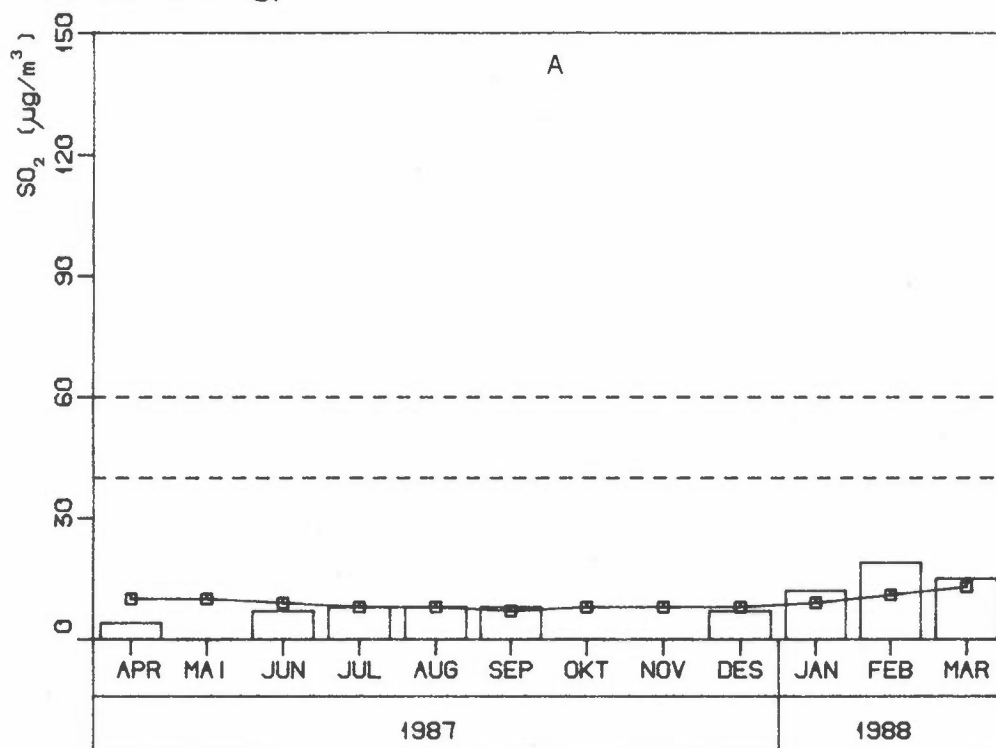
Stasjonsnr. 28
 Fylke SØR-TRØNDELAG
 Målested TRONDHEIM
 Stasjonsnavn BRATTØRA
 Områdetype T



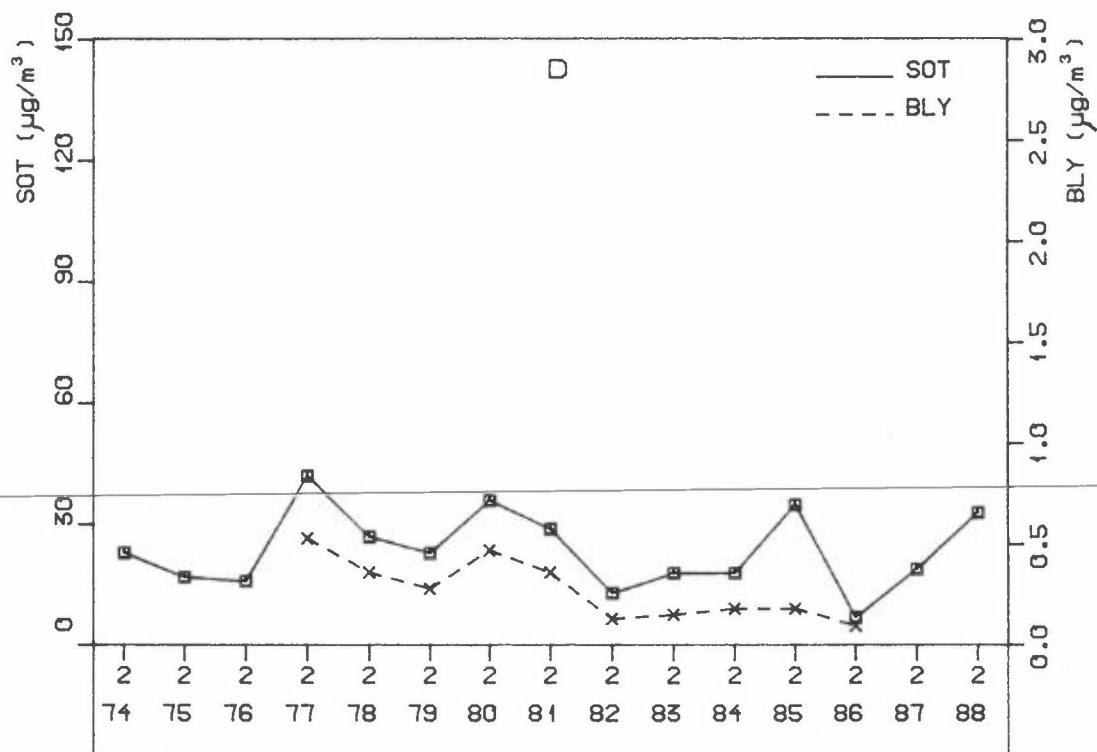
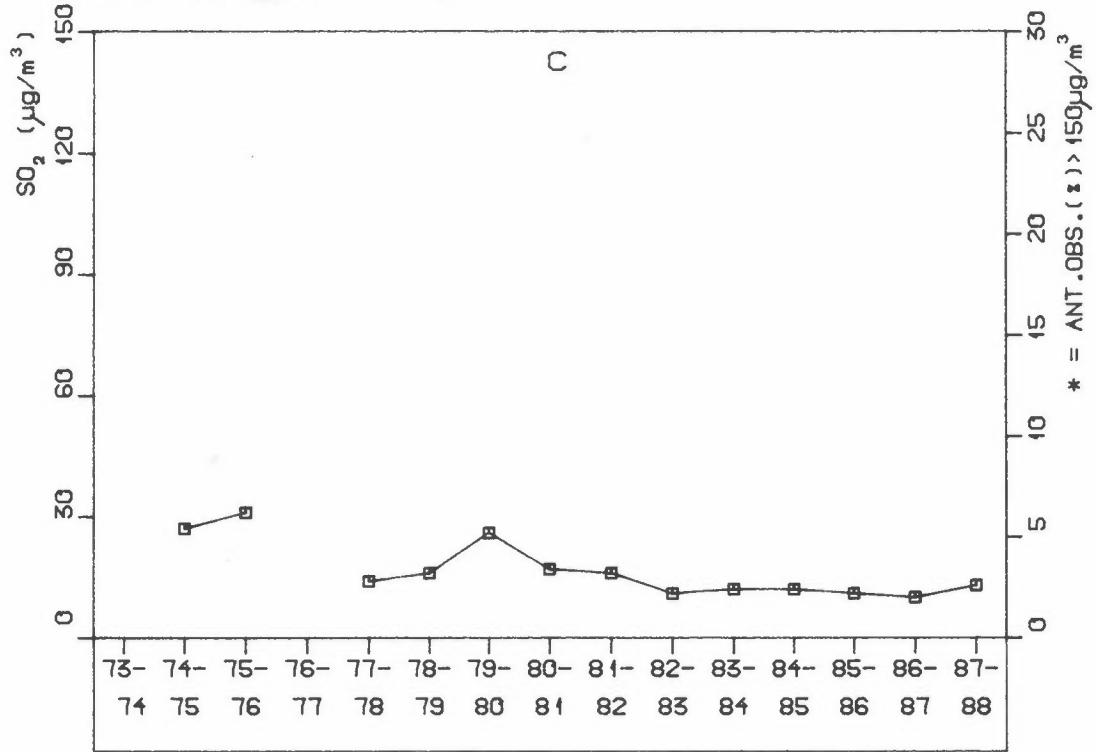
Stasjonsnr. 28
 Fylke SØR-TRØNDELAG
 Målested TRONDHEIM
 Stasjonsnavn BRATTØRA
 Områdetype T



Stasjonsnr. 29
 Fylke NORDLAND
 Målested NARVIK
 Stasjonsnavn RÅDHUSET
 Områdetype S



Stasjonsnr. 29
 Fylke NORDLAND
 Målested NARVIK
 Stasjonsnavn RÅDHUSET
 Områdetype S



MO I RANA

Stasjon 30: SENTRUM KINO (til 1.6.1982)

Stasjon 41: SVØMMEHALLEN (fra 1.6.1982 til 1.1.1984)

Stasjon 45: MO (fra 1.1.1984)

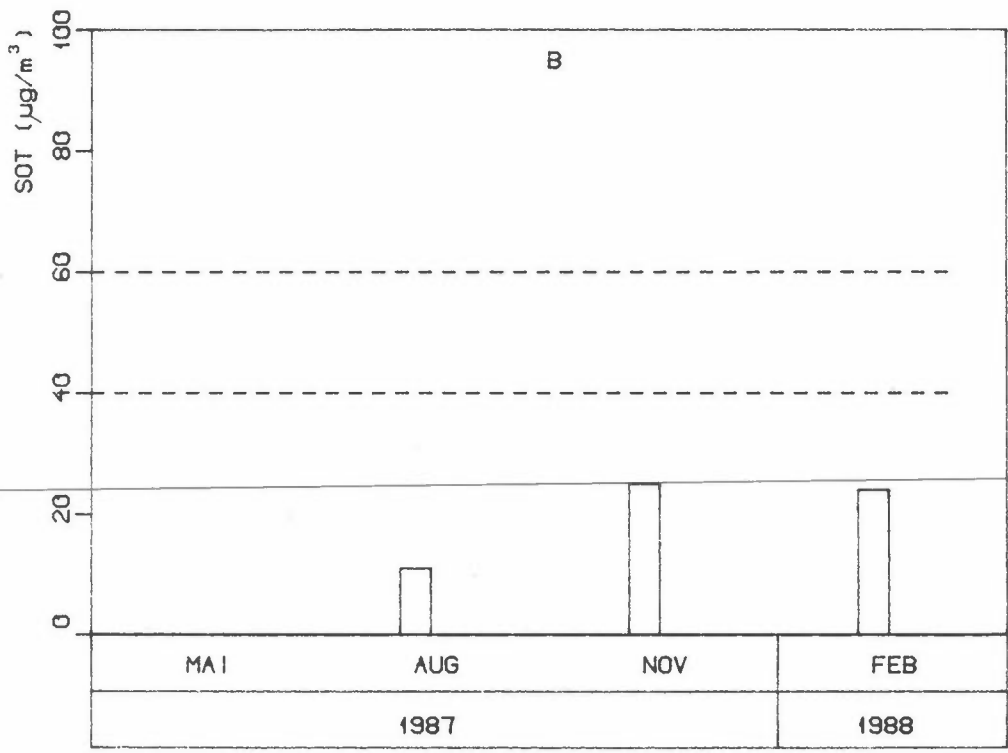
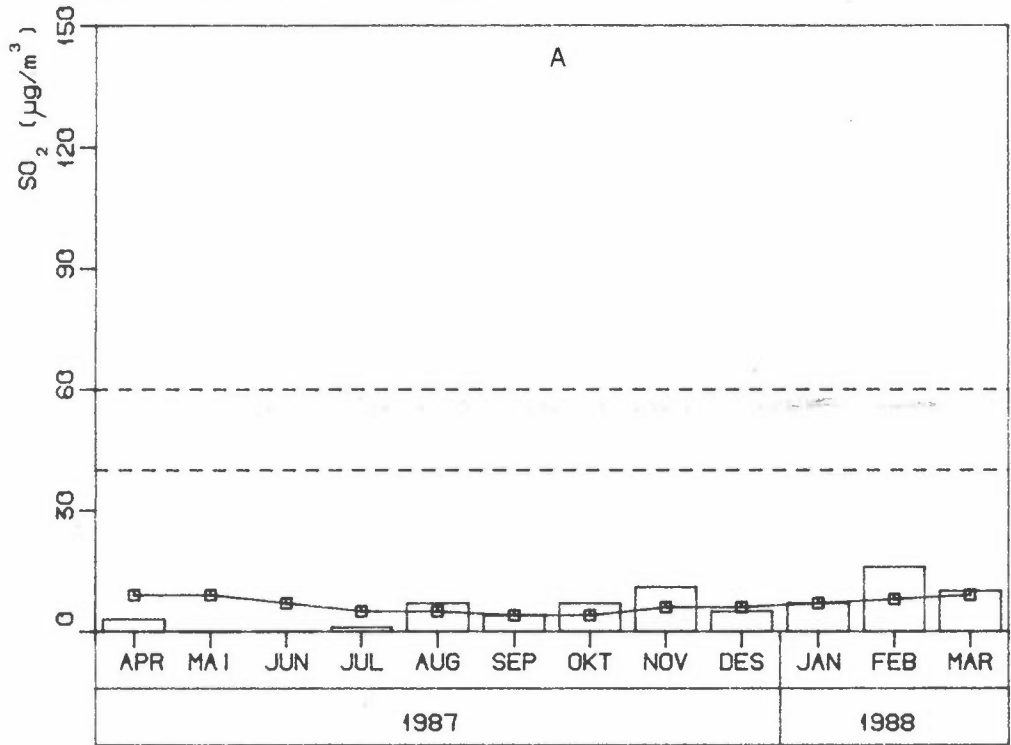
Sentrum kino lå i et område med spredt bymessig bebyggelse. Avstanden til Sørlandsvn, som har betydelig biltrafikk, var bare ca 60 m, men området er forholdsvis åpent og gir god spredning av avgassene. Målestedet lå 1-1,5 km vest for området til Norsk Jernverk som har utslipp både av SO_2 og støv. Målestedet lå i hovedvindretningen fra utslippene. Ca 1.5 km nord for stasjonen lå Norsk Koksverk. På grunn av brann i bygningen ble stasjonen nedlagt i mai 1982. Fra juni 1982 ble en annen av målestasjonene i Mo, Svømmehallen, ny overvåkingsstasjon. Denne lå i samme type område som Sentrum kino, men ca 450 m nærmere jernverket. Avstanden til koksverket var lite endret. Svømmehallen var sannsynligvis mindre påvirket av utslipp fra biltrafikken enn Sentrum kino.

Som et resultat av en omfattende kartlegging av luftforurensningene i Mo i Rana i 1983, ble stasjonen på Svømmehallen nedlagt ved årsskiftet 1983/84, og den nye overvåkingsstasjonen Mo ble opprettet. Den ligger ikke langt fra den opprinnelige stasjonen Sentrum kino.

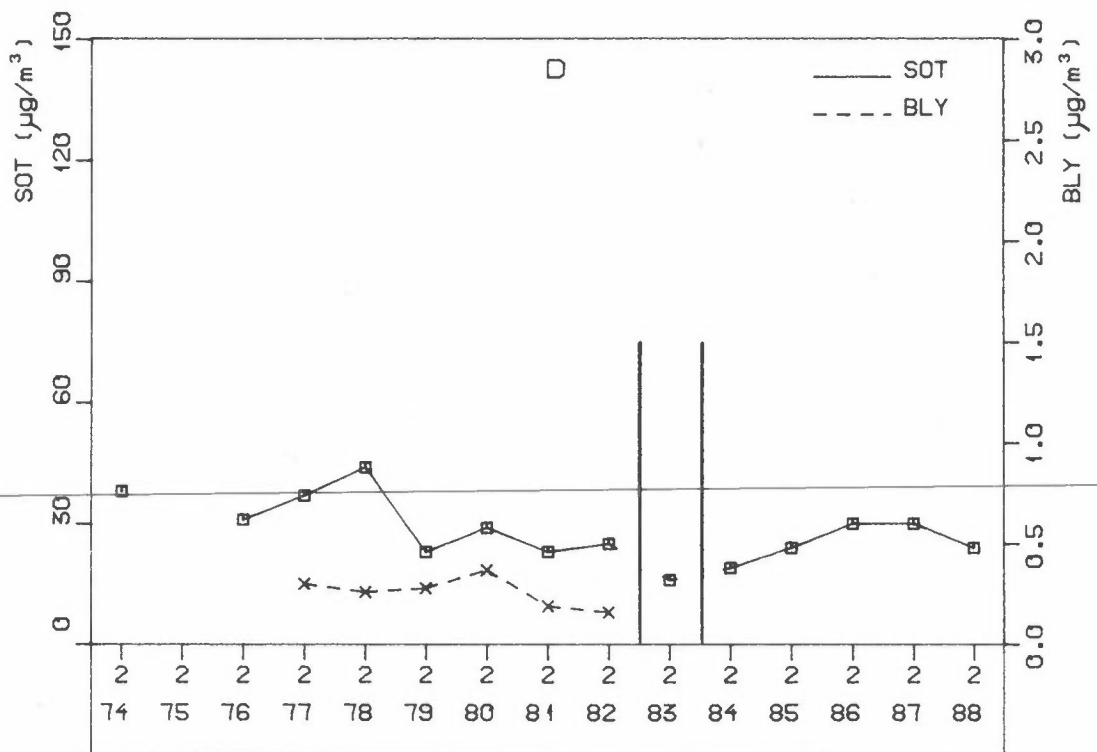
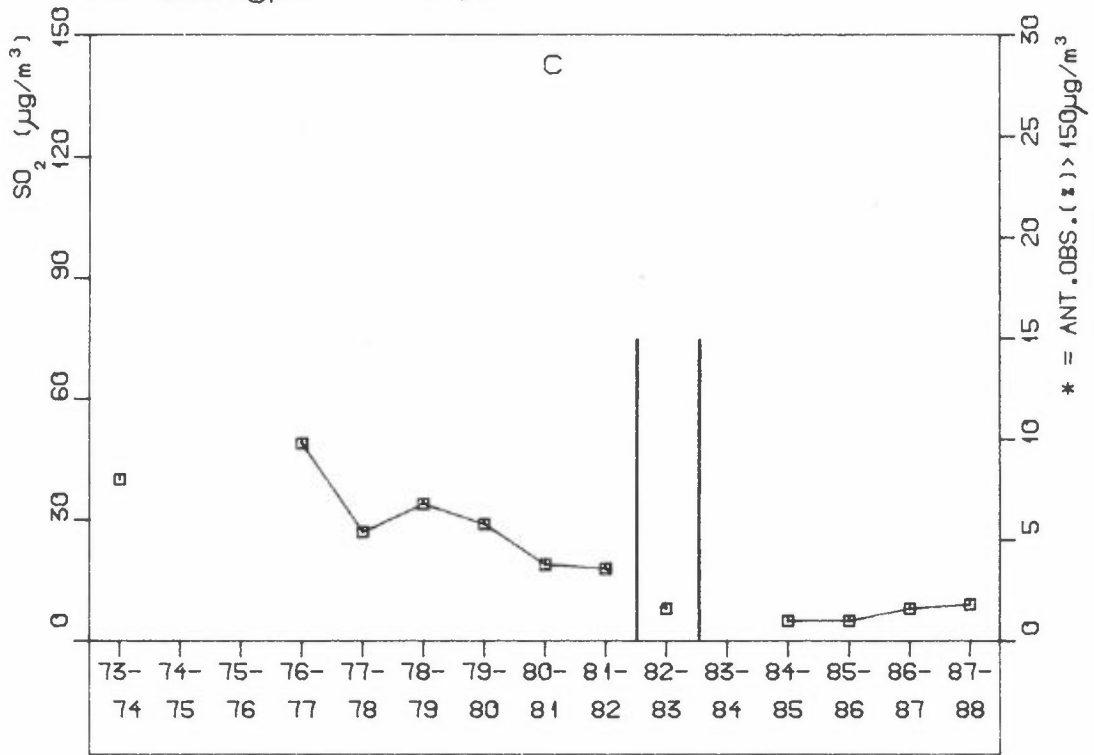
SO_2 -målingene har vist en markert bedring i luftkvaliteten siden midten av 1970-årene. SO_2 -nivået synes nå å være på et stabilt lavt nivå.

Sotmålingene på stasjonen Mo har vist en usikker tendens. Nivået er imidlertid lavere enn på Sentrum kino i slutten av 1970-årene. Tidligere blymålinger viste lave verdier, og målingene ble avsluttet i 1982.

Stasjonsnr. 45
 Fylke NORDLAND
 Målested MO I RANA
 Stasjonsnavn MO
 Områdetype B, I



Stasjonsnr. 45
 Fylke NORDLAND
 Målested MO I RANA
 Stasjonsnavn MO
 Områdetype B,1



TROMSØ

Stasjon 33: STRANDTORGET

Stasjonen ligger i et område med bymessig bebyggelse og ca 70-80 m fra Storgata som har stor biltrafikk. Nær stasjonen er imidlertid trafikken beskjedent. Boligoppvarming er hovedkilden til SO₂ og sot i området.

Målingene av SO₂ har vist lave verdier året rundt. Vintermiddelverdiene har vist en nedadgående tendens i årene 1974-1980 og har variert lite siden. Sotkonsentrasjonen gikk kraftig ned i perioden 1978-82. De siste årene har vist en svak tendens til økte sotkonsentrasjoner igjen. Blymålingene ble avsluttet i 1982 på grunn av lave verdier de foregående årene.

KIRKENES

Stasjon 34: RÅDHUSET

Stasjonen ligger i Kirkenes sentrum. Avstanden til nærmeste gate er ca 50 m, og trafikken er liten. Luftinntaket er ca 800 m nord for Sydvaranger, som er et opprednings- og pelletsverk for jernmalm. Bedriften har et stort utslipp av både SO₂ og støv, og målestasjonen ligger i hovedvindretningen fra dette utslippet. Stasjonen ligger 36 km vest-nordvest for den russiske gruvebyen Nikel, som har meget store utslipp av svoveldioksid (SO₂). Disse utslippene kan periodevis medføre meget høye SO₂-konsentrasjoner over store deler av Sør-Varanger.

SO₂-målingene i Kirkenes antyder likevel at de lokale utslippene vanligvis dominerer. Den øvre grenseverdien for SO₂ (døgnmiddel) overskrides vanligvis om vinteren. Vintermiddelverdiene synes å indikere en svakt fallende tendens. Det er trolig at den høyeste døgnmiddelverdien av SO₂ på 233 µg/m³ vinteren 1987/88 skyldes de store utslippene på sovjetisk side av grensen. Blyverdiene har vært meget lave, og målingene ble avsluttet i 1982. Sotverdiene har også stort sett vært lave, men har økt de siste årene.

SØR-VARANGER

Stasjon: SVANVIK

Stasjonen ble opprettet i 1974 for å kartlegge belastningen på norske områder som følge av utslipp av svoveldioksid (SO_2) fra den russiske gruvebyen Nikel.

Svanvik ligger 9 km nordvest for Nikel og er ikke påvirket av lokale utslipp. Månedsmiddelverdiene av SO_2 kan variere mye fra måned til måned som følge av forskjellige meteorologiske forhold. Den øvre grenseverdien (døgnmiddel) overskrides vanligvis om vinteren. Vintermiddelverdiene har vist et forholdsvis stabilt nivå siden 1974.

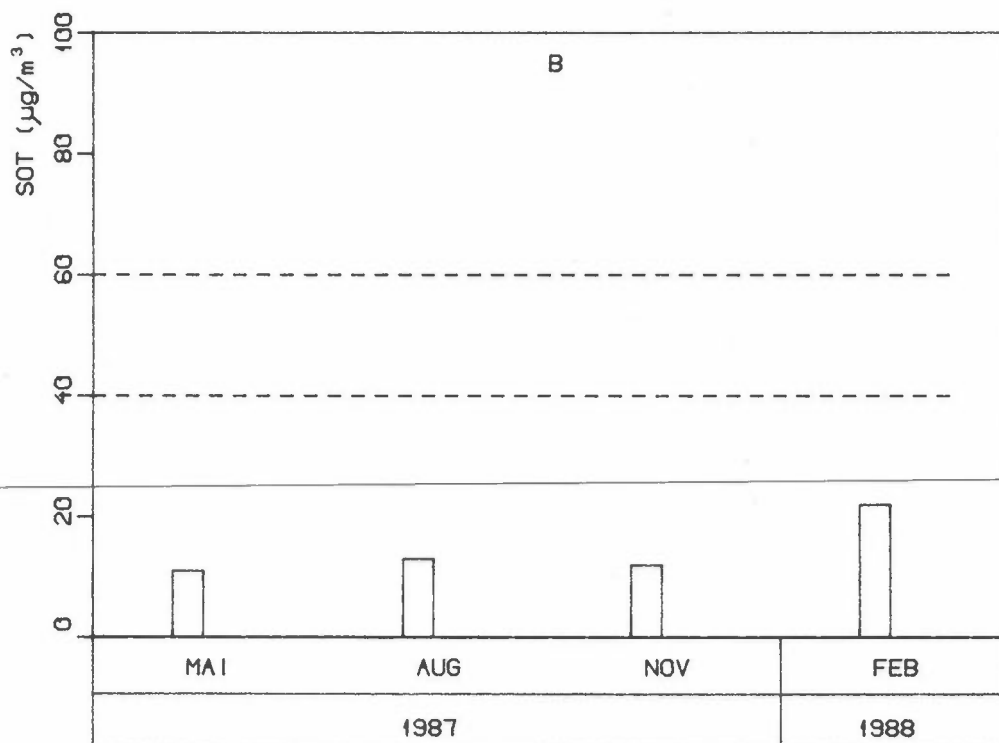
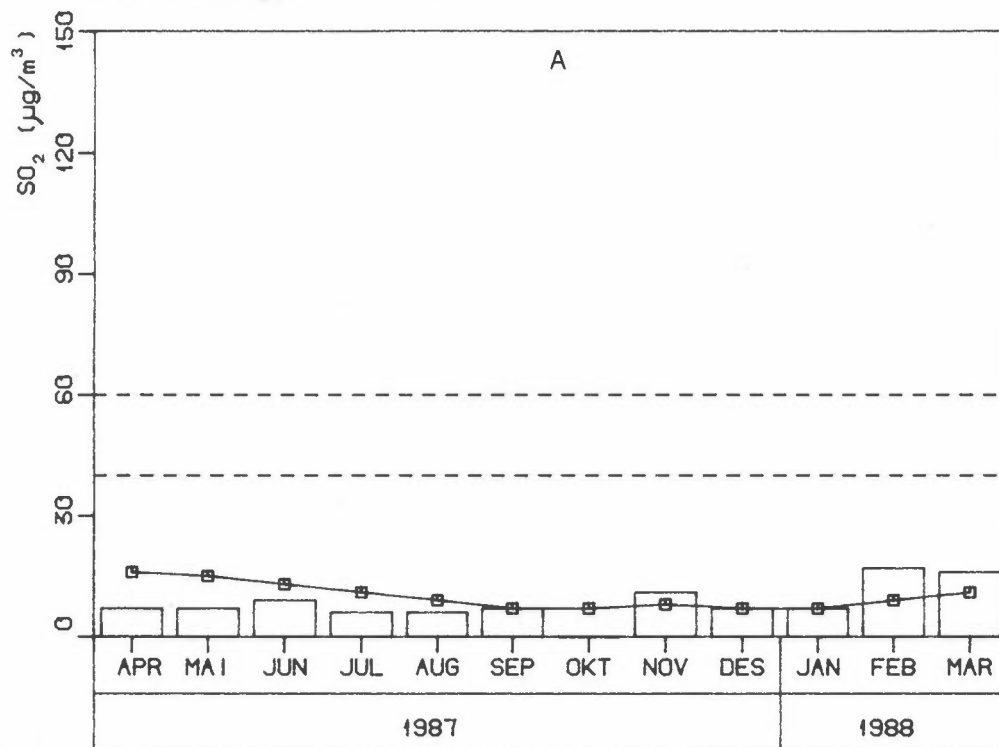
SØR-VARANGER

Stasjon: HOLMFOSS

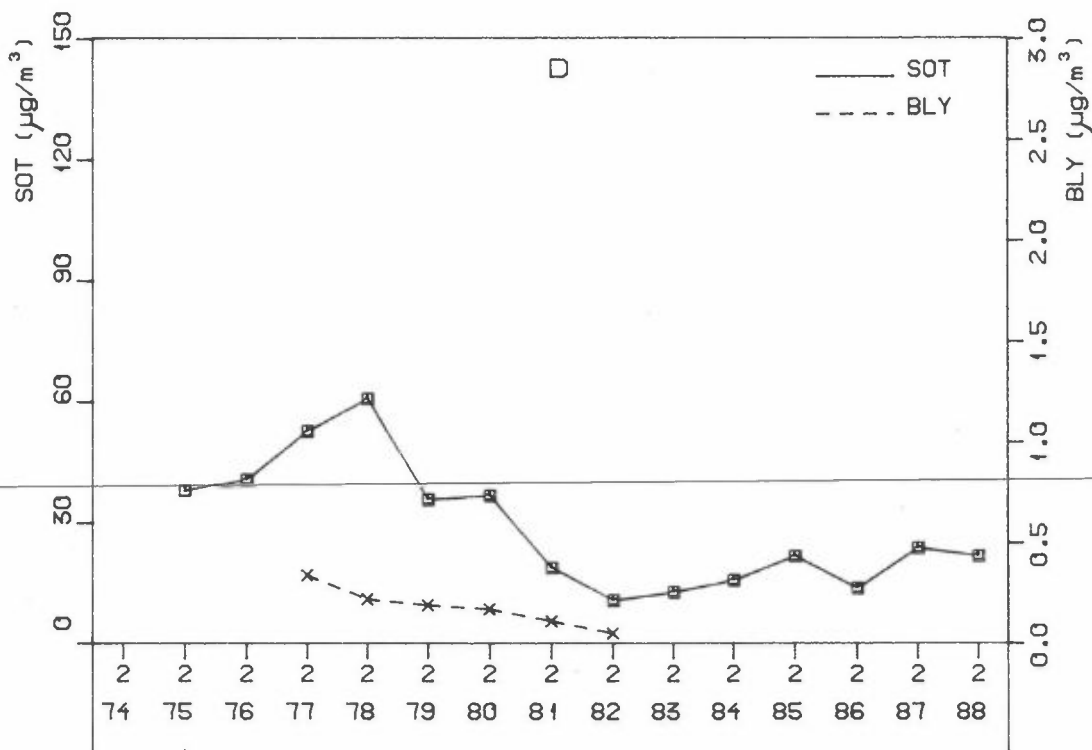
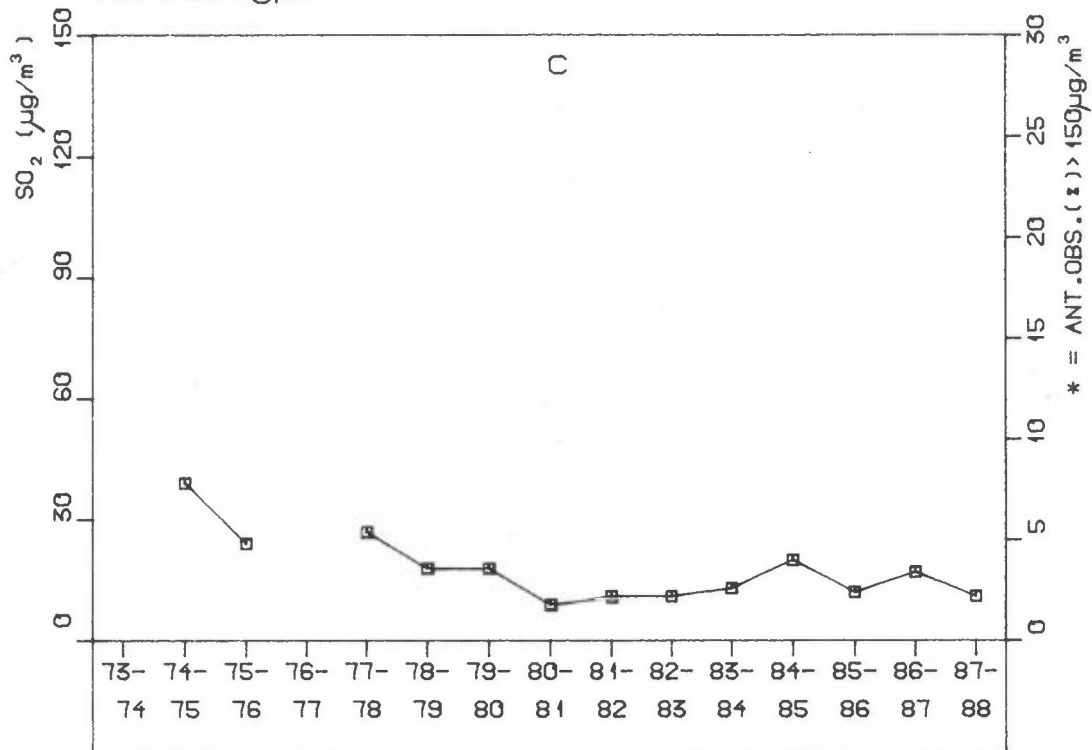
Stasjonen ble opprettet i 1978 for å utvide kartleggingen av belastningen på norske områder som følge av SO_2 -utslipp fra den russiske gruvebyen Nikel. Stasjonen ligger ca 15 km nord-nordvest for Nikel og er ikke påvirket av lokale utslipp.

Som i Svanvik kan månedsmiddelverdiene av SO_2 variere mye. Middelverdien om vinteren er forholdsvis stabil. Den øvre grenseverdien (døgnmiddel) er overskredet hver vinter hittil på Holmfoss.

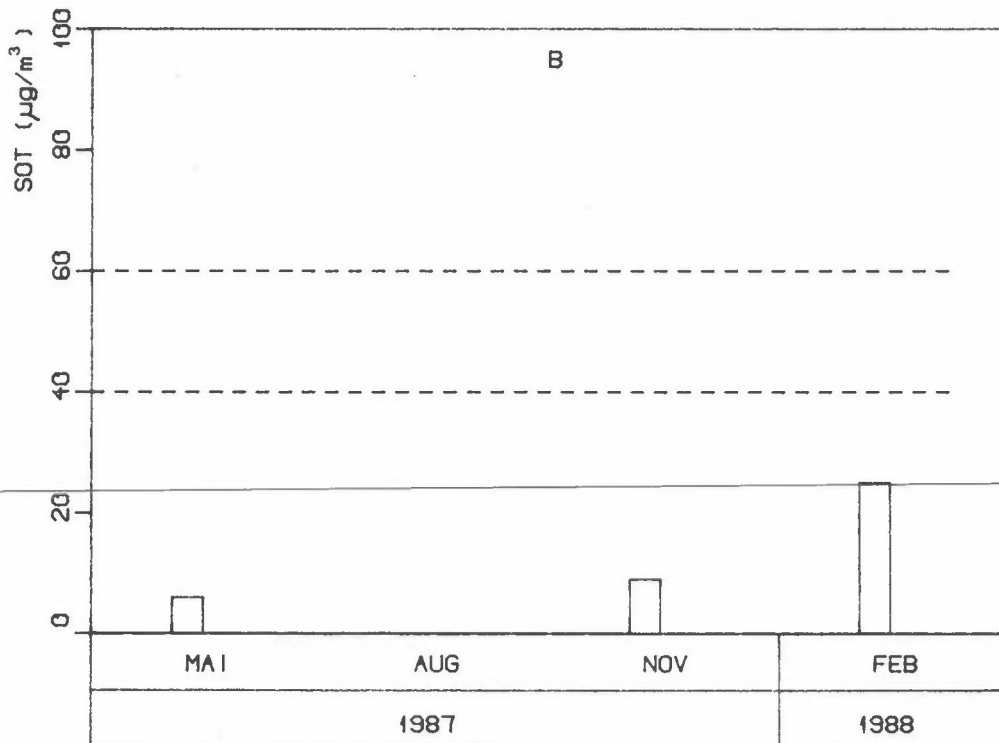
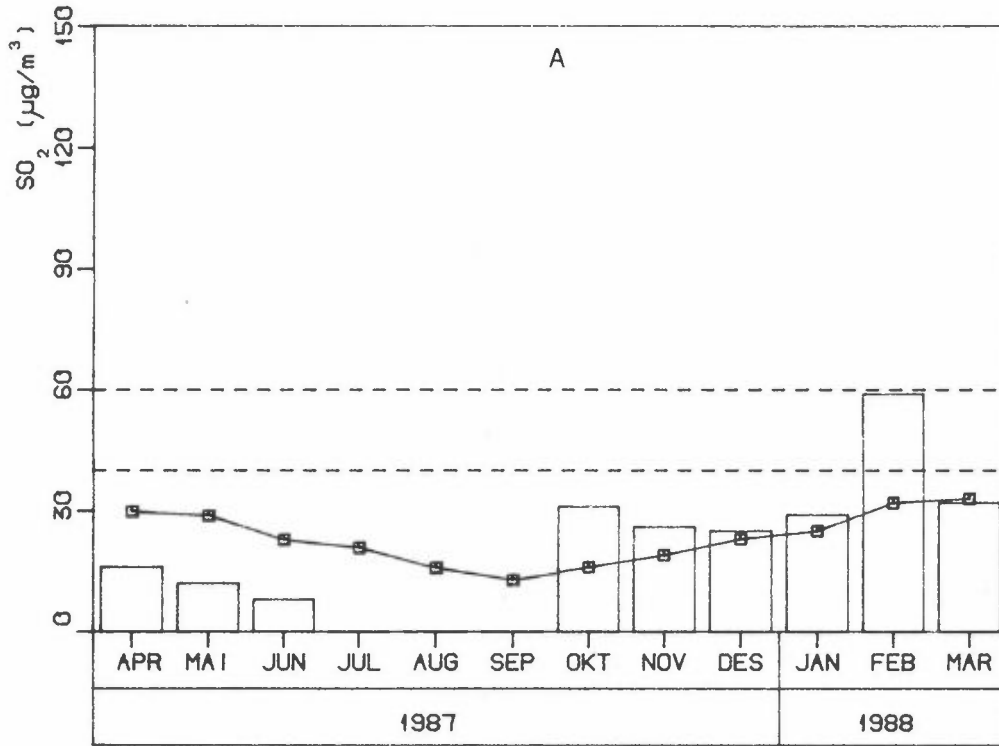
Stasjonsnr. 33
 Fylke TROMS
 Målested TROMSØ
 Stasjonsnavn STRANDTORGET
 Områdetype S



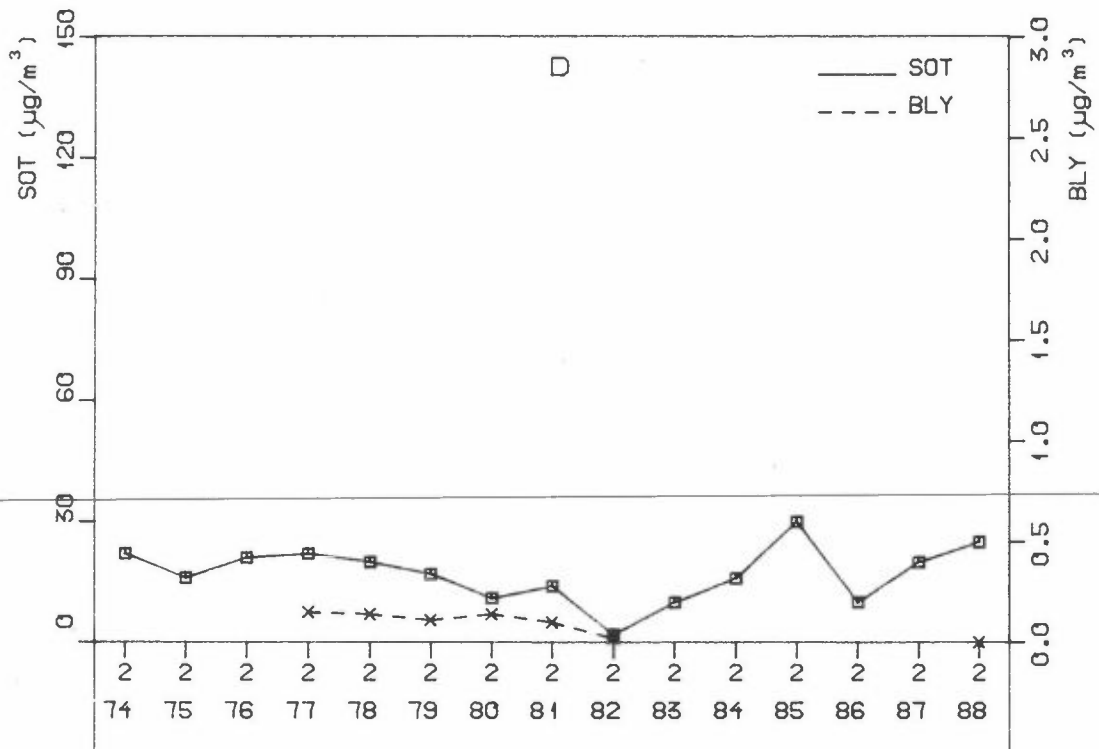
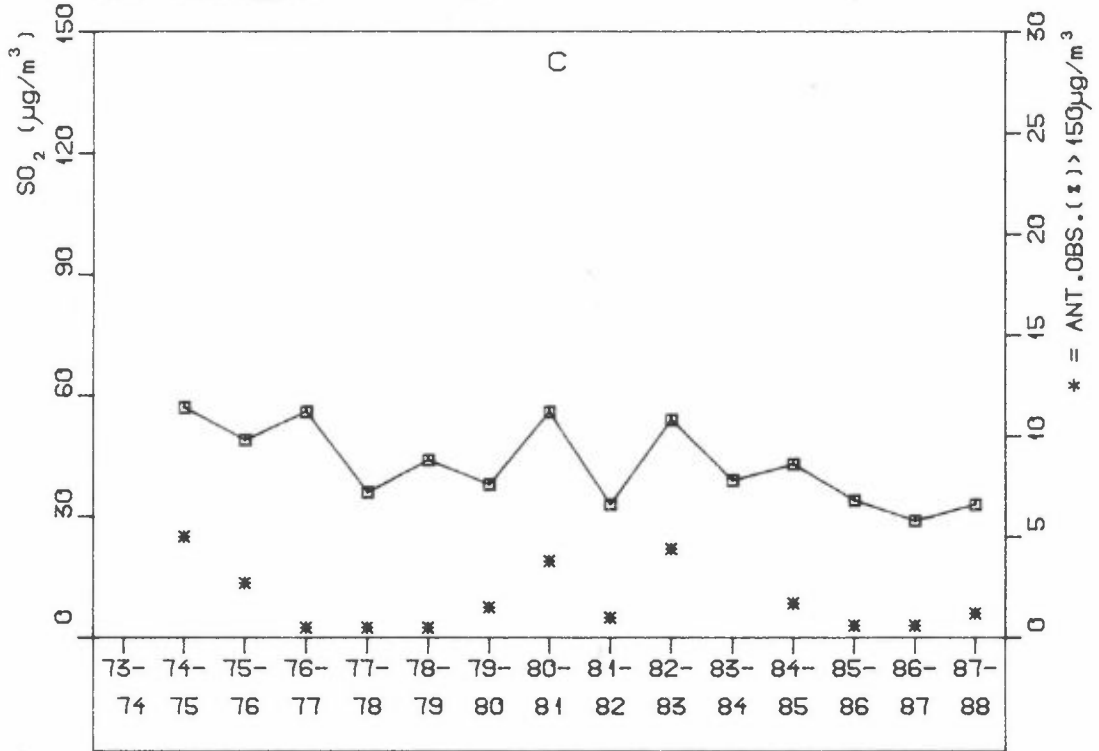
Stasjonsnr. 33
 Fylke TROMS
 Målested TROMSØ
 Stasjonsnavn STRANDTORGET
 Områdetype S



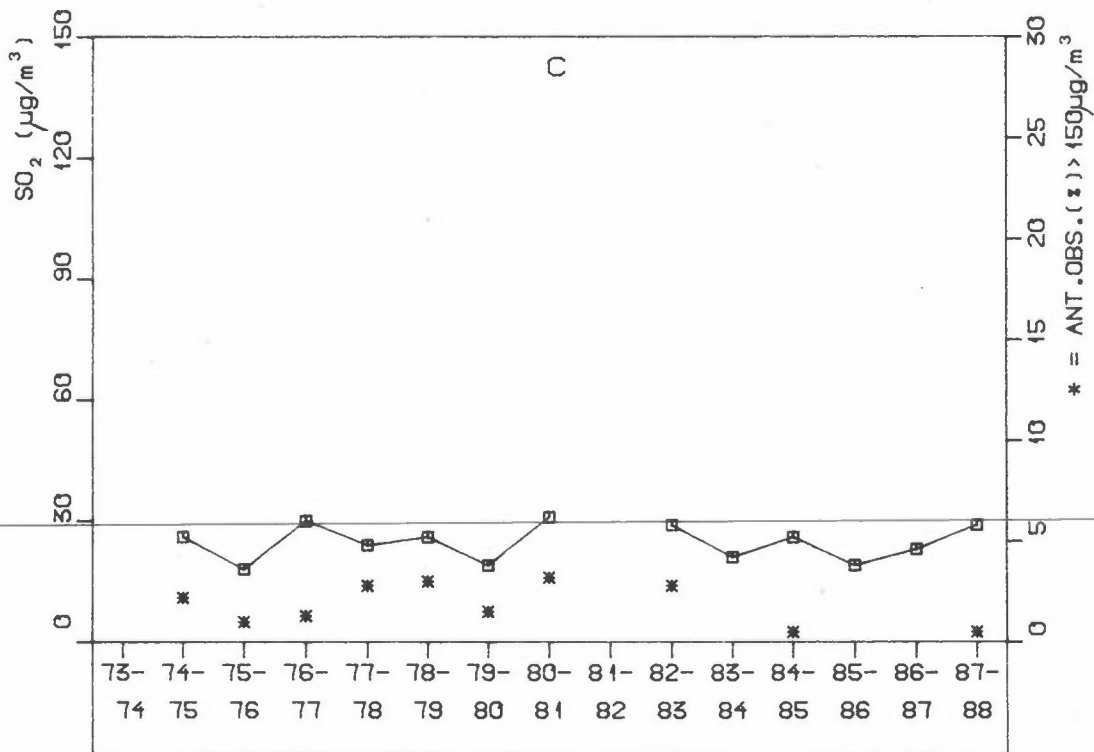
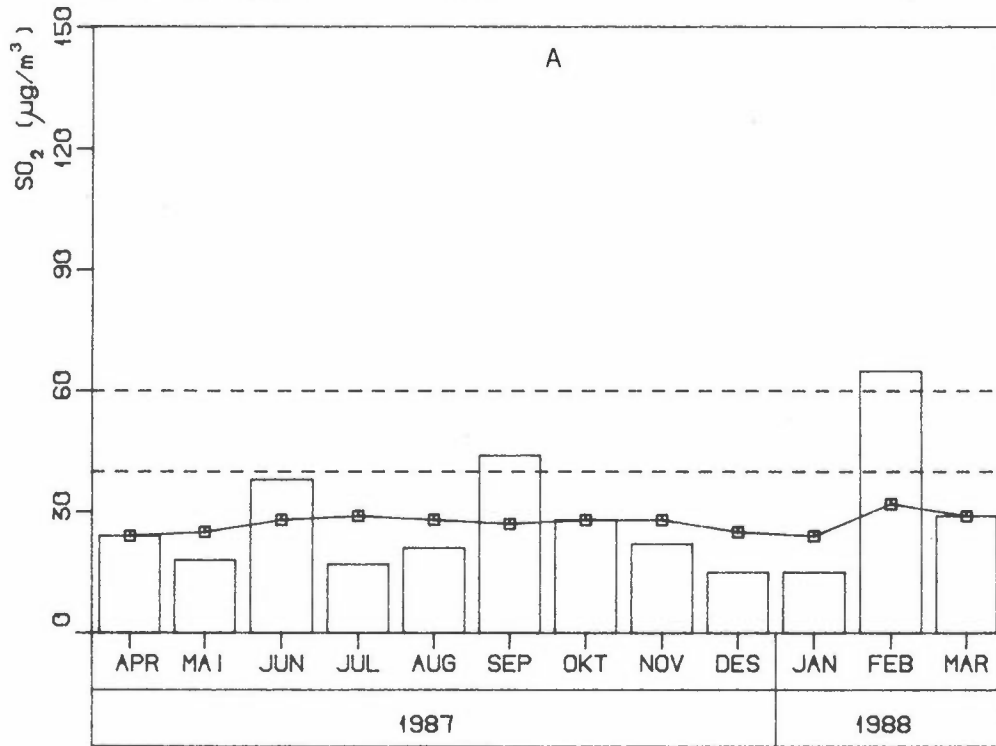
Stasjonsnr. 34
 Fylke FINNMARK
 Målested KIRKENES
 Stasjonsnavn RÅDHUSET
 Områdetype S, I



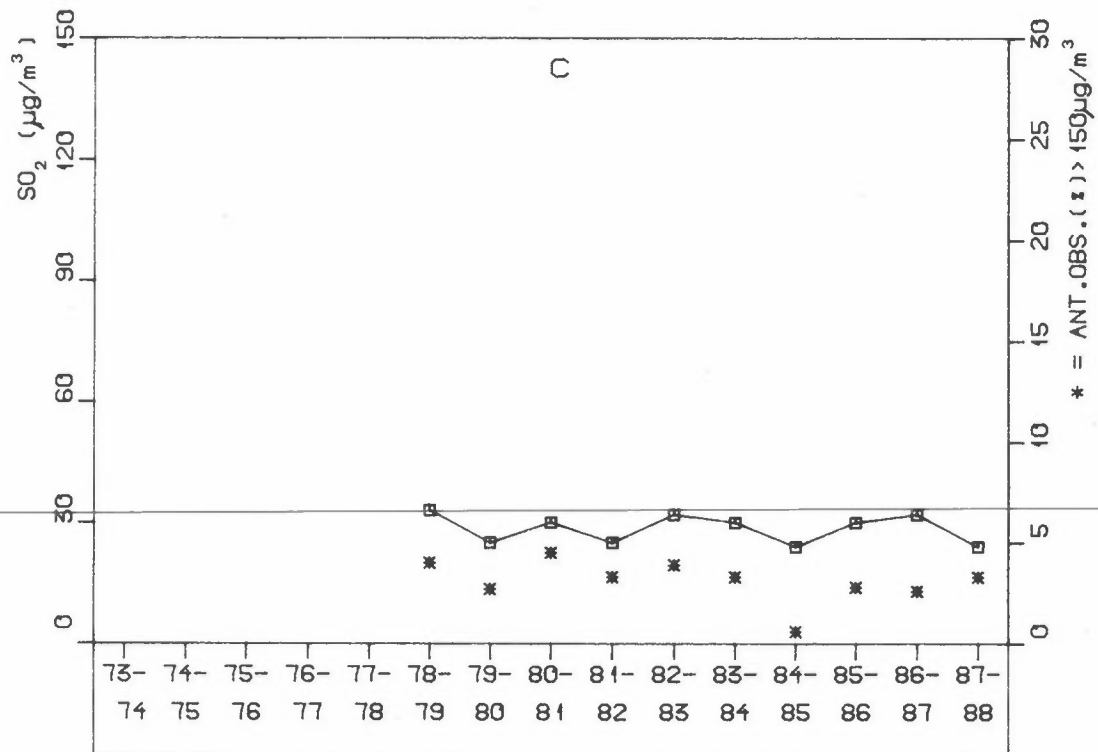
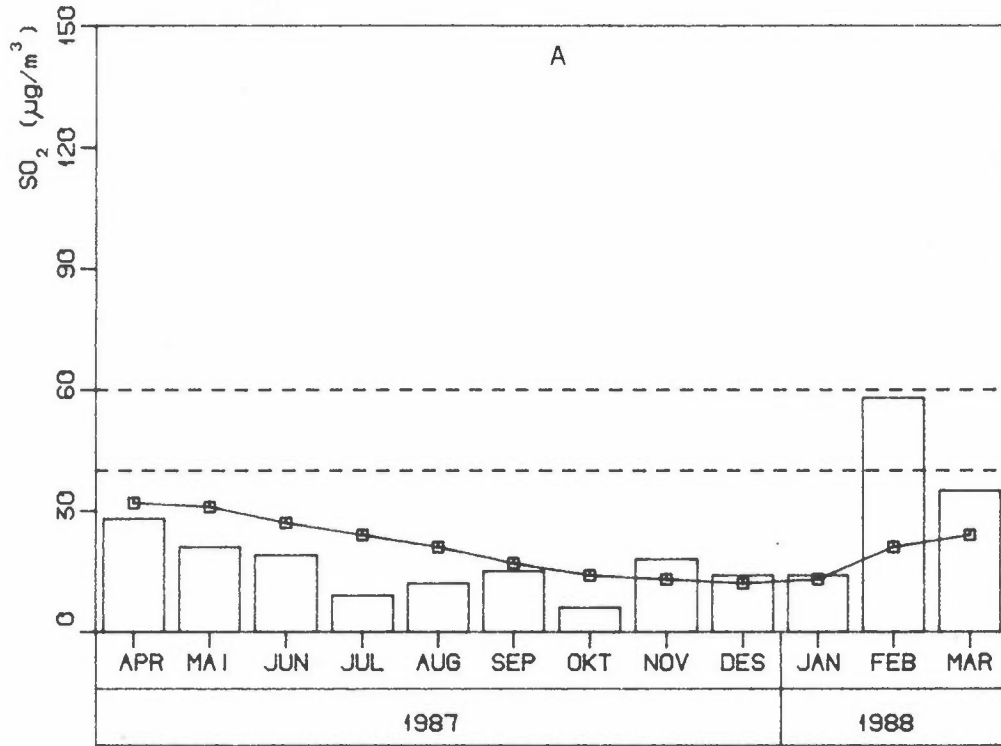
Stasjonsnr. 34
 Fylke FINNMARK
 Målested KIRKENES
 Stasjonsnavn RÅDHUSET
 Områdetype S, I



Stasjonsnr.
 Fylke FINNMARK
 Målested PASVIK
 Stasjonsnavn SVANVIK
 Områdetype L, I



Stasjonsnr.
 Fylke FINNMARK
 Målested PASVIK
 Stasjonsnavn HOLMFOSS
 Områdetype L, I



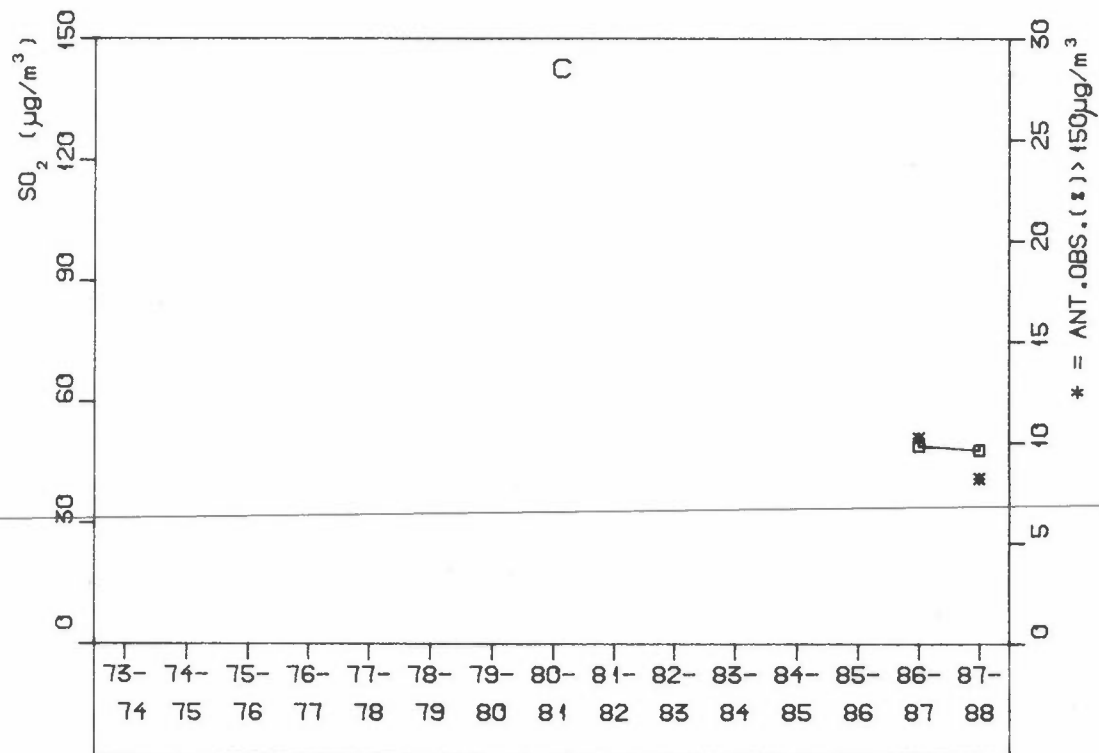
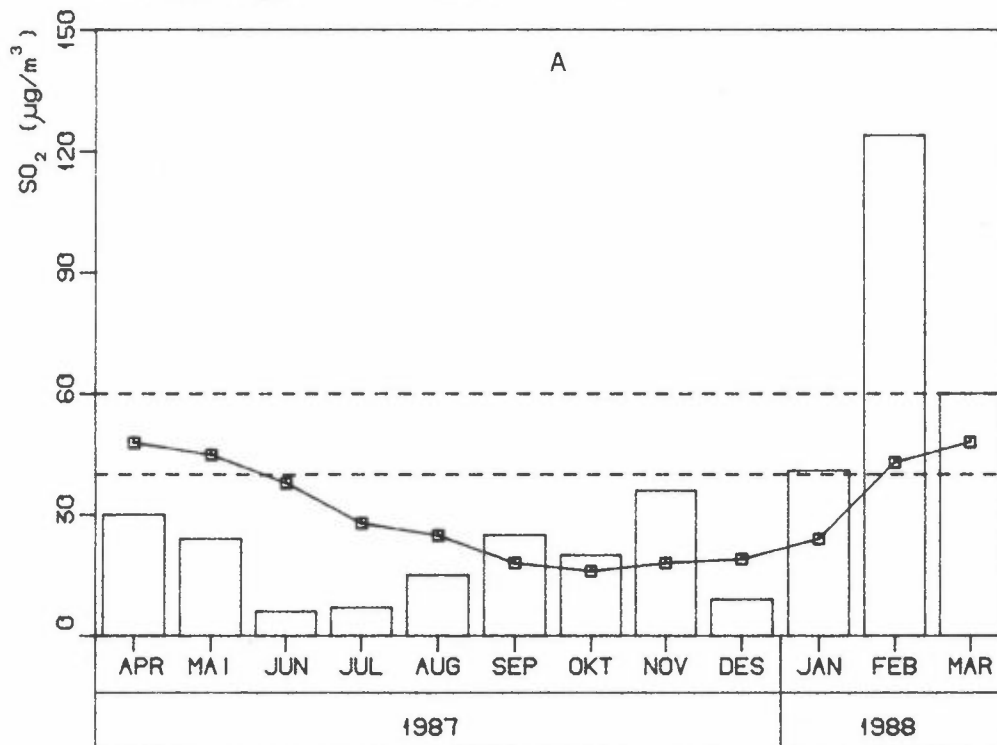
SØR-VARANGER

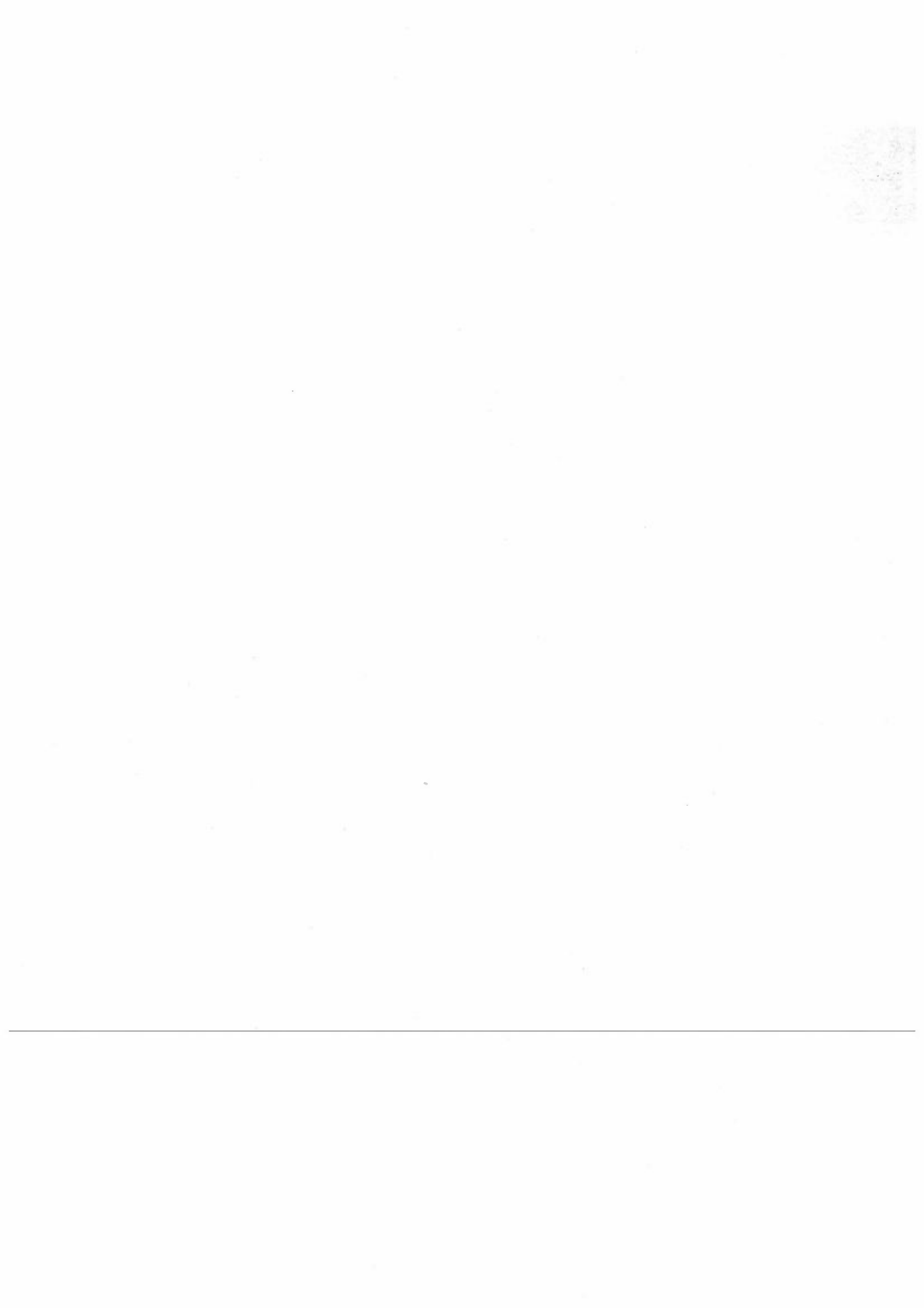
Stasjon: KARPDALLEN

Da en stasjon i Jarfjordbotn ble nedlagt i august 1986, ble ny stasjon opprettet i Karpdalen. Stedet ligger noen få km sørøst for Jarfjordbotn, knapt 30 km nordøst for Nikel og er ikke påvirket av lokale utslipp.

Målingene i Karpdalen har til nå vist klart høyere verdier enn i Jarfjordbotn. I februar 1988 ble det målt en månedsmiddelerdi på $124 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og en høyeste døgnmiddelerdi på $507 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Målingene i Karpdalen kan tyde på at SO_2 -konsentrasjonene øker østover, slik at områdene mellom Karpelva og Jacobselva kan være enda mer belastet. Konsentrasjonene er vesentlig høyere om vinteren enn om sommeren, fordi frekvensen av sønnavind er størst om vinteren samtidig som spredningsforholdene er dårligere.

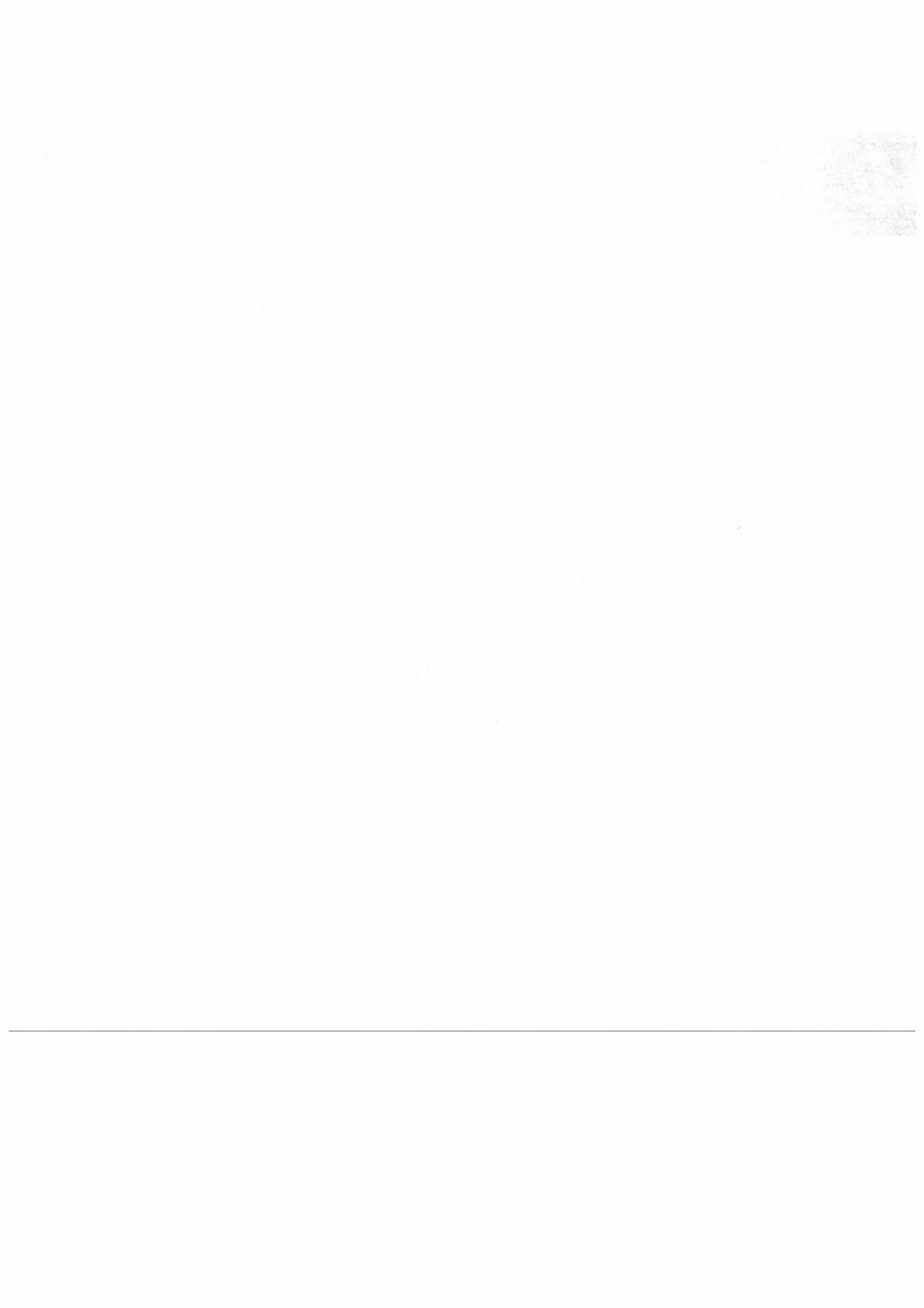
Stasjonsnr.
 Fylke FINNMARK
 Målested JARFJORD
 Stasjonsnavn KARPDALEN
 Områdetype L.1





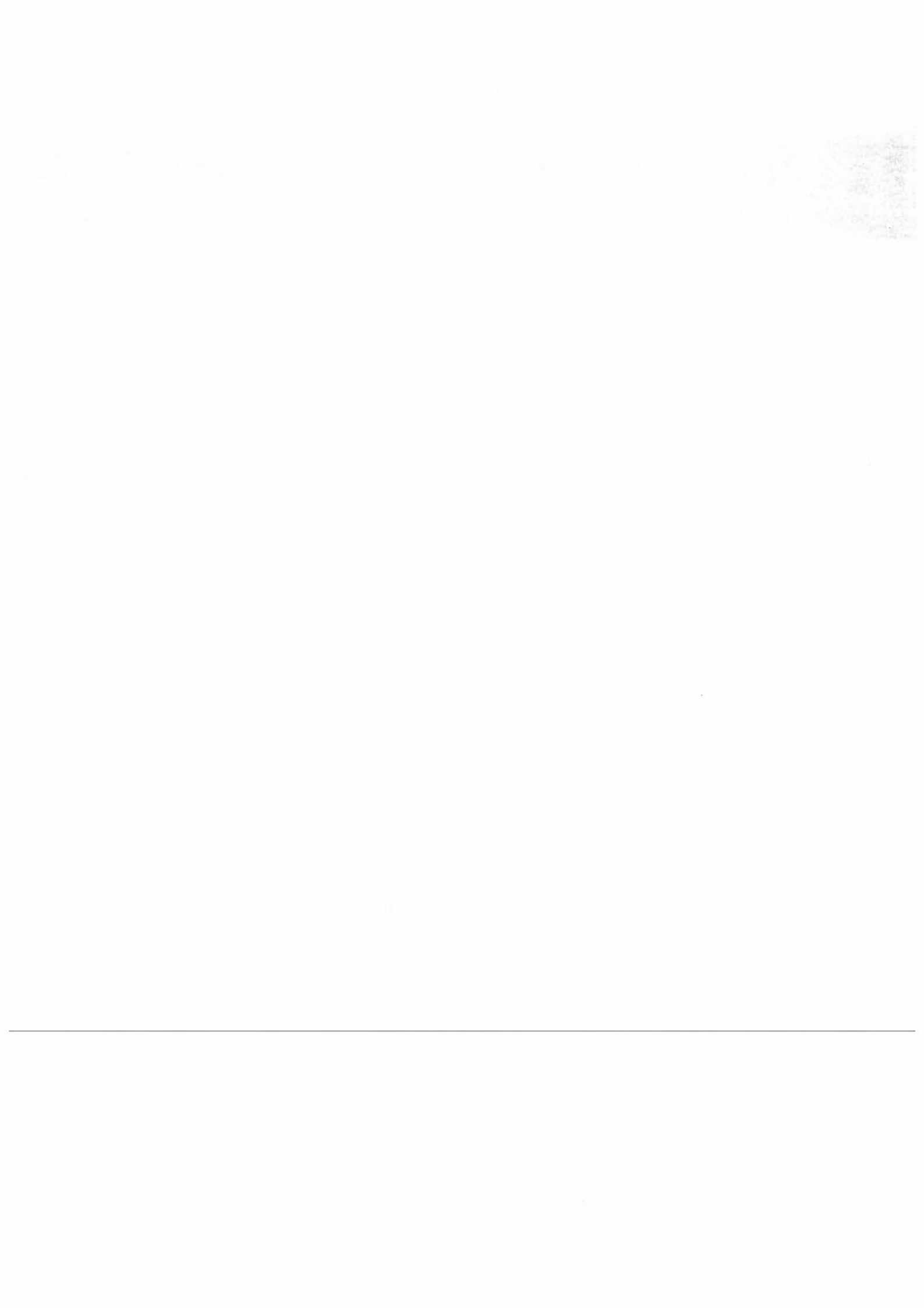
GRUNNLAGSMATERIALE 9

Datavedlegg



Innholdsfortegnelse

	Side
Kommentarer til tabellene	153
Resultater av SO ₂ -målingene, månedsmidler (µg/m ³)	155
Resultater av SO ₂ -målingene, halvårsmidler (µg/m ³)	169
Resultater av NO _x -målingene, månedsmidler og halvårsmidler (µg/m ³)	179
Resultater av sot-målingene, månedsmidler og halvårsmidler for Oslo, Drammen og Bergen (µg/m ³)	187
Resultater av sot- og blymålingene, månedsmidler utvalgte måneder for overvåkingsstasjonene (µg/m ³) .	193
Resultater av fluoridmålingene, månedsmidler og halvårsmidler for Tyssedal og Årdal (µg/m ³)	197
Resultater av støvfallsmålingene, månedsmidler (g/(m ² ·30 døgn))	201
Resultater av SO ₂ - og SO ₄ -målingene ved norske bakgrunnstasjoner, månedsmidler og halvårsmidler (µg/m ³)	207



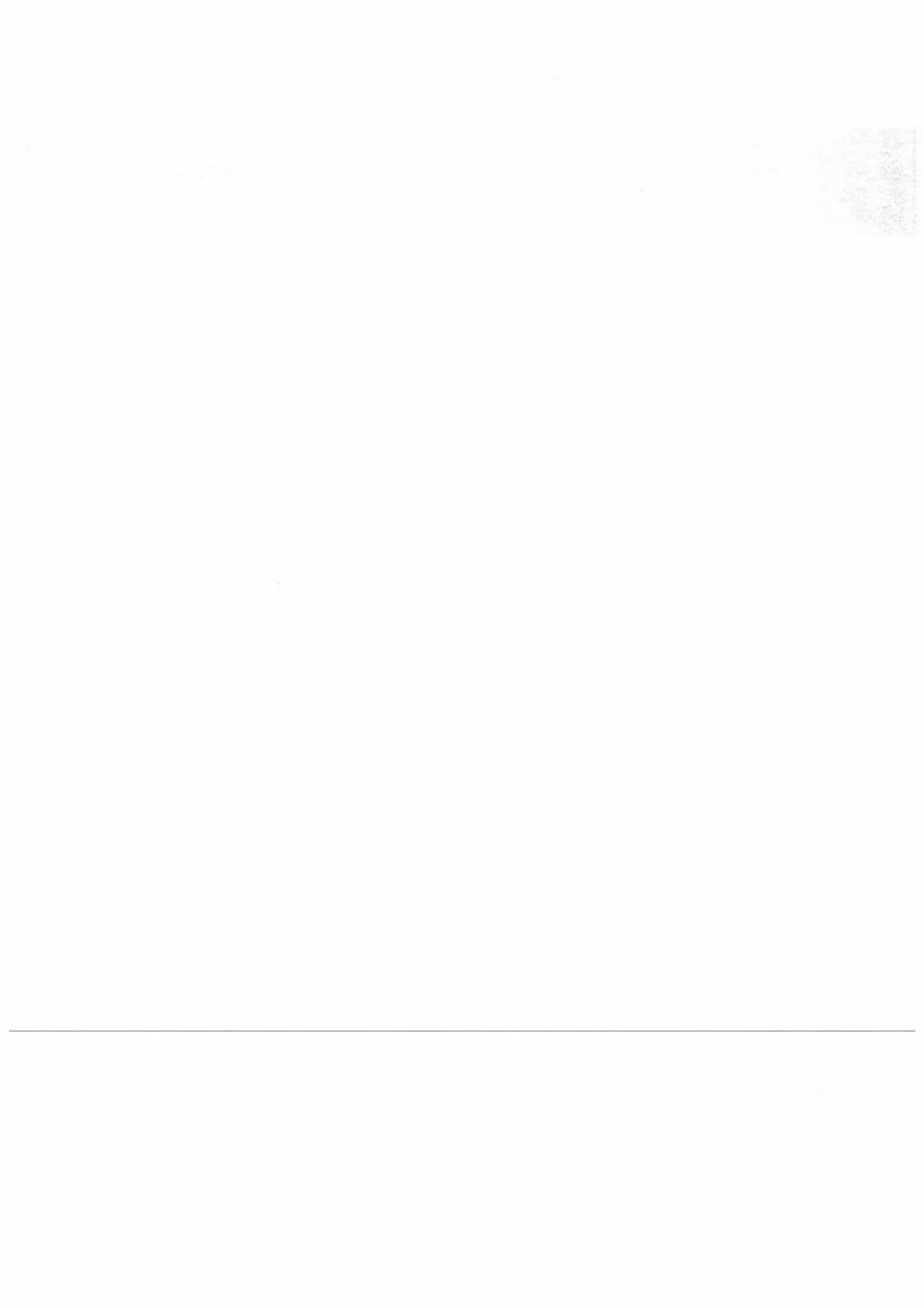
Kommentarer til tabellene

Et gjennomgående trekk i tabellene er at verdien "null" ikke er skrevet. Rubrikken er i stedet satt åpen.

Eks.: Månedsmidler av svoveldioksid for Østfold

For stasjonen Rådhuset i Halden er det for april 1987 angitt middel $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$, maksimum $210 \mu\text{g}/\text{m}^3$, antall observasjoner 30 og antall observasjoner over $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ er henholdsvis to og én.

Dersom "middel", "maksimum" og "ant.obs." ikke er angitt, betyr dette som oftest at målinger ikke er utført. I noen få tilfeller kan det også bety at det er så få observasjoner at det ikke har noen hensikt å gi en middelvei.



RESULTATER AV SO₂-MÅLINGENEMånedsmidler (µg/m³)



SVOVELDIOKSID, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
Fylke: Østfold										
Målested: Halden Stasjon : 1 (1) - Rådhuset					Målested: Halden Stasjon : 2 - Sykehuset					
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. >100	obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. >100	obs. >150
Apr 87	32	210	30	2	1	12	70	30		
Mai	16	79	31			10	111	31	1	
Jun	9	36	29			8	71	30		
Jul	8	36	29			5	44	31		
Aug	8	64	31			14	281	31	1	1
Sep	5	14	29			8	21	30		
Okt	10	57	31			9	24	31		
Nov	15	36	26			9	24	30		
Des	10	29	17			13	39	31		
Jan 88	25	68	31			13	70	31		
Feb	13	35	25			10	50	29		
Mar	20	68	20			11	40	30		
Fylke: Østfold										
Målested: Halden Stasjon : 3 (2) - Stubberudvn					Målested: Sarpsborg Stasjon : 4 (3) - Alvim					
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. >100	obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. >100	obs. >150
Apr 87	23	133	30	1		17	62	20		
Mai	12	87	31			19	48	17		
Jun	32	114	30	1		6	19	30		
Jul	13	39	14			15	41	15		
Aug	16	139	31	1		13	32	31		
Sep	22	277	30	1	1	14	68	30		
Okt	20	70	24			17	53	31		
Nov	10	36	30			13	38	30		
Des	11	79	31			19	65	31		
Jan 88	28	153	31	2	1	13	35	31		
Feb	27	115	29	2		11	34	29		
Mar	4	33	31			13	64	31		

SVOVELDIOKSID, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Fylke: Østfold

Målested: Sarpsborg

Stasjon : 5 - Adm.boligen,
Borregaard

Målested: Sarpsborg

Stasjon : 6 (4) - St. Olavs
Vold

Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
				>100	>150				>100	>150
Apr 87	37	69	30			62	225	30	4	1
Mai	36	84	31			54	265	31	3	1
Jun						97	337	30	8	5
Jul	17	64	31			48	118	31	2	
Aug	27	67	31			54	268	31	5	2
Sep	27	63	30			75	318	30	5	4
Okt	44	97	31			80	176	31	5	3
Nov	28	84	30			46	216	30	3	2
Des	43	142	31	1		55	297	31	3	1
Jan 88	36	77	31			57	127	31	3	
Feb	34	85	29			49	105	29	1	
Mar	31	155	31	1	1	42	226	31	2	1

Fylke: Østfold

Målested: Sarpsborg

Stasjon : 7 - Brannstasjonen

Målested: Fredrikstad

Stasjon : 8 - Nabbetorp skole

Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
				>100	>150				>100	>150
Apr 87	28	122	30	1		12	24	30		
Mai	17	36	30			7	18	31		
Jun	6	14	30			9	40	30		
Jul	19	41	30			6	17	31		
Aug	22	82	30			8	31	31		
Sep	27	59	28			9	44	30		
Okt	34	65	29			11	34	31		
Nov	26	86	30			8	29	30		
Des	32	101	31	1		16	30	31		
Jan 88	33	87	31			9	24	31		
Feb	37	74	17			20	61	29		
Mar	14	35	17			14	46	31		

SVOVELDIOKSID, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
Fylke: Østfold										
Målested: Fredrikstad Stasjon : 9 (37) - Brochs gt						Målested: Jeløya Stasjon : 10 (42) - Jeløy radio				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150
Apr 87	14	33	30			7	18	30		
Mai	9	25	31			4	8	31		
Jun	9	21	30			4	6	30		
Jul	7	15	31			3	8	31		
Aug	10	30	31			4	7	31		
Sep	8	18	30			5	13	30		
Okt	15	49	31			8	23	31		
Nov	15	50	30			6	17	30		
Des	19	42	31			8	24	31		
Jan 88	19	48	31			8	25	31		
Feb	18	43	29			8	22	29		
Mar	14	23	31			8	23	31		
Fylke: Akershus										
Målested: Lillestrøm Stasjon : 11 (40) - Kirkegt						Målested: Stasjon :				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150
Apr 87	9	31	30							
Mai	4	7	31							
Jun	5	15	30							
Jul	4	8	27							
Aug	3	5	31							
Sep	4	8	30							
Okt	8	13	31							
Nov	9	22	30							
Des	13	23	31							
Jan 88	9	16	31							
Feb	11	22	29							
Mar	11	20	31							

SVOVELDIOKSID, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
Fylke: Oslo										
Målested: Oslo Stasjon : 12 - Briskeby brannstasjon						Målested: Oslo Stasjon : 13 (6) - Bryn skole				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	Ant. obs.	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	Ant. obs.
				>100	>150				>100	>150
Apr 87	20	44	29			13	53	15		
Mai						3	16	31		
Jun						3	16	30		
Jul						5	21	31		
Aug						4	9	31		
Sep						3	10	30		
Okt						6	31	31		
Nov						12	26	29		
Des	36	78	8			16	33	30		
Jan 88	21	36	31			15	33	26		
Feb	23	51	28			12	26	29		
Mar	18	42	31			10	20	31		
Fylke: Oslo										
Målested: Oslo Stasjon : 14 (7) - St. Olavs plass 5						Målested: Oslo Stasjon : 15 - Heimdalsgt				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	Ant. obs.	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	Ant. obs.
				>100	>150				>100	>150
Apr 87	17	36	30			20	46	29		
Mai	6	26	31							
Jun	4	16	29							
Jul	5	15	31							
Aug	6	19	31							
Sep	11	32	30							
Okt	14	28	29							
Nov	27	54	30							
Des	45	90	31			29	54	9		
Jan 88	23	37	31			21	36	26		
Feb	28	53	29			17	38	25		
Mar	23	51	29			15	30	31		

SVOVELDIOKSID, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
Fylke: Hedmark										
Målested: Hamar						Målested:				
Stasjon : 16 (48) - Bekkelivn						Stasjon :				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150
Apr 87	6	17	39							
Mai	13	74	31							
Jun	4	13	24							
Jul	5	11	30							
Aug	5	16	24							
Sep	3	15	30							
Okt	5	16	24							
Nov	4	9	23							
Des	4	10	31							
Jan 88	5	16	31							
Feb	4	18	29							
Mar	5	24	31							
Fylke: Oppland										
Målested: Lillehammer						Målested: Gjøvik				
Stasjon : 17 (9) - Brannstasjonen						Stasjon : 18 (10) - Blinken				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150
Apr 87	5	16	26			10	31	9		
Mai	5	19	31			13	32	24		
Jun	8	22	22			14	28	30		
Jul	3	9	31			7	58	31		
Aug	3	9	31			13	95	31		
Sep	6	20	22			10	90	30		
Okt	5	14	11			9	23	31		
Nov	8	26	24			6	15	30		
Des	6	14	23			6	22	17		
Jan 88	5	15	31			9	20	24		
Feb	8	15	29			10	23	25		
Mar	8	20	31			15	49	31		

SVOVELDIOKSID, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Fylke: Buskerud

Målested: Drammen

Målested:

Stasjon : 19 (47) - Engene

Stasjon :

Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
				>100	>150				>100	>150
Apr 87	11	26	30							
Mai	8	18	31							
Jun	8	28	30							
Jul	10	58	31							
Aug	10	30	31							
Sep	16	29	30							
Okt	16	26	31							
Nov	18	33	30							
Des	24	47	31							
Jan 88	18	34	31							
Feb	16	33	29							
Mar	23	39	31							

Fylke: Telemark

Målested: Porsgrunn

Målested: Porsgrunn

Stasjon : 20 (15) - Rådhuset

Stasjon : 21 - Ås

Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
				>100	>150				>100	>150
Apr 87										
Mai										
Jun										
Jul										
Aug	11	22	31							
Sep										
Okt	10	17	31							
Nov	15	32	30							
Des	18	57	30							
Jan 88	12	23	31			8	32	31		
Feb	12	26	29			8	29	29		
Mar	12	16	20			6	12	11		

SVOVELDIOKSID, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
Fylke: Telemark										
Målested: Skien						Målested: Notodden				
Stasjon : 22(35) - Kongens gt						Stasjon : 23(46) - El.kjøling				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150
Apr 87						5	25	30		
Mai						3	11	31		
Jun						4	8	30		
Jul						4	32	30		
Aug	17	42	31			6	12	31		
Sep						3	10	30		
Okt	23	53	31			8	37	31		
Nov	15	51	30			9	18	30		
Des	15	42	30			6	13	31		
Jan 88	15	36	31			5	15	31		
Feb	16	64	29			7	19	29		
Mar	17	121	31	1		7	13	31		
Fylke: Aust-Agder										
Målested: Eydehavn						Målested: Eydehavn				
Stasjon : 24 - Buøya						Stasjon : 25 - Stranda				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150
Apr 87	25	81	30			20	50	30		
Mai	20	51	31			20	113	31	1	
Jun	17	79	30			11	48	28		
Jul	16	44	31			15	47	31		
Aug	18	58	24			16	55	31		
Sep	16	56	30			15	77	30		
Okt	21	98	31			33	135	31	1	
Nov	17	66	25			23	89	30		
Des	35	131	31	1		32	103	31	1	
Jan 88	28	116	31	2		22	84	31		
Feb	27	103	28	1		20	80	29		
Mar	20	37	24			23	39	24		

SVOVELDIOKSID, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Fylke: Vest-Agder

Målested: Kristiansand

Målested:

Stasjon : 26(44)- Festningsgt

Stasjon :

Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
				>100	>150				>100	>150
Apr 87	19	62	30							
Mai	5	25	31							
Jun	8	53	30							
Jul	5	19	31							
Aug	7	15	31							
Sep	8	23	22							
Okt	11	33	31							
Nov	8	30	30							
Des	16	33	31							
Jan 88	15	36	31							
Feb	11	35	29							
Mar	8	17	31							

Fylke: Rogaland

Målested: Stavanger

Målested:

Stasjon : 27 (19) - Handelens
hus

Stasjon :

Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
				>100	>150				>100	>150
Apr 87	9	33	21							
Mai	6	16	30							
Jun	6	26	23							
Jul	6	21	31							
Aug	9	19	21							
Sep	9	16	21							
Okt	10	21	24							
Nov	15	22	9							
Des	8	23	21							
Jan 88	21	45	7							
Feb										
Mar	4	12	28							

SVOVELDIOKSID, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
Fylke: Hordaland										
Målested: Bergen Stasjon : 29 (21) - Chr.Mich. Inst.						Målested: Bergen Stasjon : 30 (22) - Kronstad				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. >100	obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. >100	obs. >150
Apr 87	10	21	30			9	17	26		
Mai	6	11	31			7	17	31		
Jun	5	10	24			4	8	15		
Jul										
Aug	6	10	15			6	8	13		
Sep	6	16	30			5	14	30		
Okt	7	18	31			7	24	28		
Nov	17	47	30			16	48	30		
Des	13	35	31			18	45	24		
Jan 88	12	36	31			14	44	24		
Feb	8	30	27			10	23	27		
Mar	9	18	31			13	23	29		
Fylke: Hordaland										
Målested: Odda Stasjon : 31 (36) - Brann- stasjonen						Målested: Stasjon :				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. >100	obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. >100	obs. >150
Apr 87	9	24	30							
Mai	7	16	31							
Jun	6	14	30							
Jul	5	20	31							
Aug	7	22	30							
Sep	5	24	30							
Okt	6	31	31							
Nov	8	35	30							
Des	10	17	31							
Jan 88	11	27	30							
Feb	7	25	29							
Mar	17	73	31							

SVOVELDIOKSID, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Fylke: Sogn og Fjordane

Målested: Øvre Årdal

Målested: Årdalstangen

Stasjon : 32 (25) - Farnes

Stasjon : 33 (26) - Lægroid

Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
				>100	>150				>100	>150
Apr 87	25	57	30			20	41	30		
Mai	18	58	31			16	45	31		
Jun	15	31	29			15	30	30		
Jul	19	54	31			18	51	29		
Aug	21	76	30			14	36	31		
Sep	23	70	30			21	62	30		
Okt	31	80	31			19	52	31		
Nov	37	135	29	2		33	107	29	1	
Des	58	153	28	9	1	40	119	31	2	
Jan 88	41	81	27			22	46	23		
Feb	31	126	29	1		18	45	22		
Mar	43	130	29	3		26	87	29		

Fylke: Sør-Trøndelag

Målested: Trondheim

Målested:

Stasjon : 34 (28) - Brattøra

Stasjon :

Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
				>100	>150				>100	>150
Apr 87										
Mai	12	18	13							
Jun	9	12	7							
Jul	5	10	26							
Aug	7	14	31							
Sep	13	44	30							
Okt	8	17	30							
Nov	8	12	21							
Des	6	15	31							
Jan 88	9	21	31							
Feb	10	23	29							
Mar	9	19	31							

SVOVELDIOKSID, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
Fylke: Nordland										
Målested: Narvik Stasjon : 35 (29) - Rådhuset						Målested: Mo i Rana Stasjon : 36 (45) - Mo				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150
Apr 87	4	8	30			3	6	30		
Mai						3	7	12		
Jun	7	19	30			3	4	13		
Jul	8	24	31			1	2	31		
Aug	8	15	31			7	25	31		
Sep	8	18	30			4	14	30		
Okt						7	20	31		
Nov						11	41	30		
Des	7	18	31			5	20	31		
Jan 88	12	25	31			7	29	31		
Feb	19	33	29			16	50	29		
Mar	15	38	31			10	26	31		
Fylke: Troms										
Målested: Tromsø Stasjon : 37 (33) - Strandtorget						Målested: Stasjon :				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150
Apr 87	7	25	30							
Mai	7	29	31							
Jun	9	28	30							
Jul	6	29	26							
Aug	6	14	24							
Sep	7	23	30							
Okt	7	13	10							
Nov	11	58	30							
Des	7	19	31							
Jan 88	7	26	31							
Feb	17	44	29							
Mar	16	35	31							

SVOVELDIOKSID, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Fylke: Finnmark

Målested: Kirkenes

Stasjon : 38 (34) - Rådhuset

Målested: Pasvik

Stasjon : 39 - Svanvik

Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
				>100	>150				>100	>150
Apr 87	16	115	28	1		24	113	30	1	
Mai	12	61	31			18	62	31		
Jun	8	37	30			38	208	30	3	2
Jul	8	30	9			17	43	25		
Aug	11	42	19			21	82	29		
Sep	21	114	19	1		44	175	30	1	1
Okt	31	111	30	2		28	120	31	1	
Nov	26	65	23			22	139	30	1	
Des	25	68	31			15	79	31		
Jan 88	29	151	31	1	1	15	88	31		
Feb	59	233	24	4	1	65	363	29	3	3
Mar	32	108	30	1		29	95	31		

Fylke: Finnmark

Målested: Pasvik

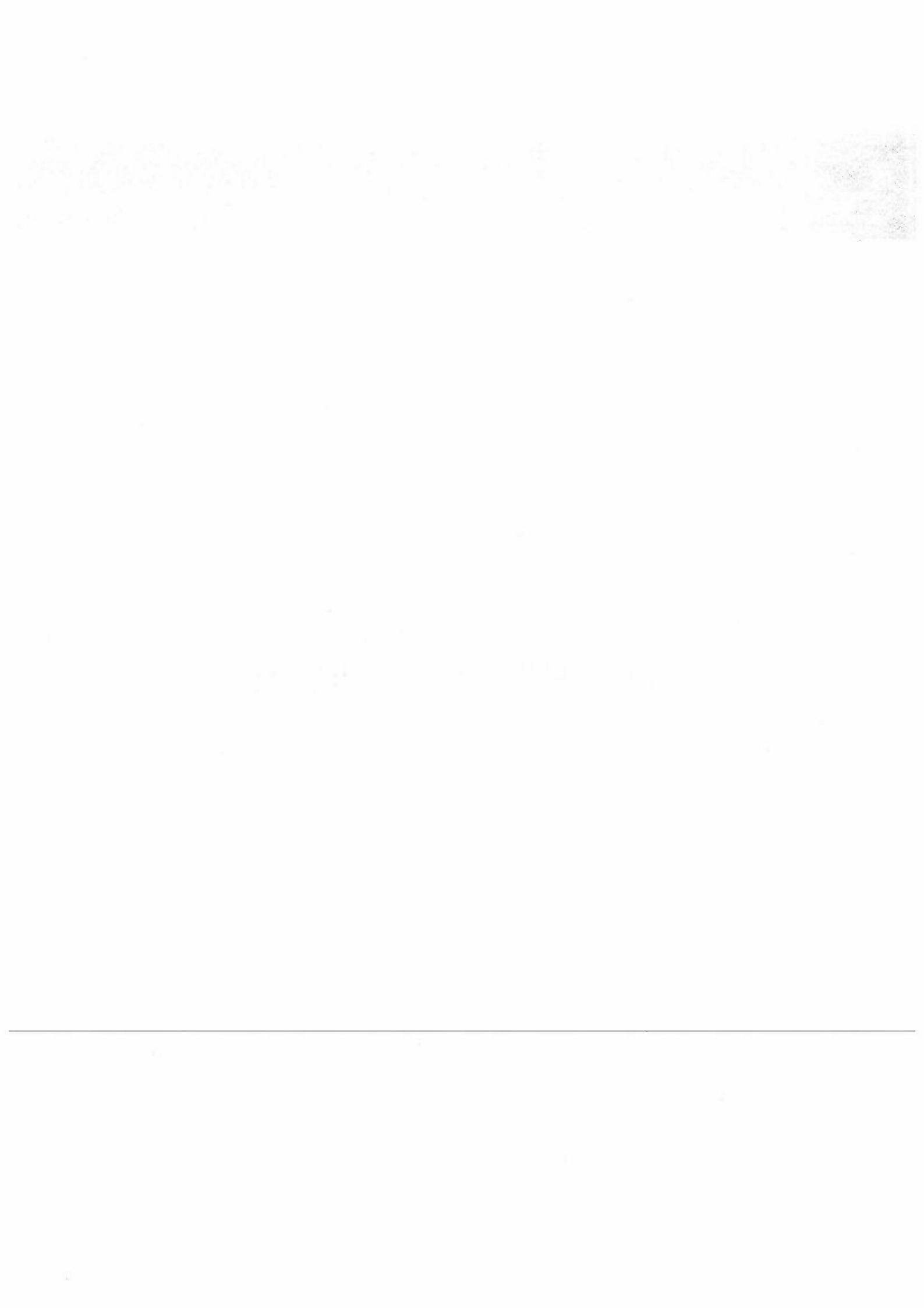
Stasjon : 40 - Holmfoss

Målested: Jarfjorden

Stasjon : 41 - Karpdalen

Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
				>100	>150				>100	>150
Apr 87	28	142	30	4		30	156	30	2	1
Mai	21	139	30	1		24	145	31	4	
Jun	19	208	30	1	1	6	52	30		
Jul	9	45	31			7	49	31		
Aug	12	126	31	1		15	114	31	2	
Sep	15	52	30			25	92	30		
Okt	6	100	31			20	125	31	2	
Nov	21	254	30	1	1	36	322	30	4	1
Des	14	73	31			9	62	31		
Jan 88	14	121	31	1		41	272	31	4	2
Feb	58	233	29	5	2	124	507	28	13	9
Mar	35	163	31	3	3	60	323	31	6	3

RESULTATER AV SO₂-MÅLINGENEHalvårsmidler (µg/m³)



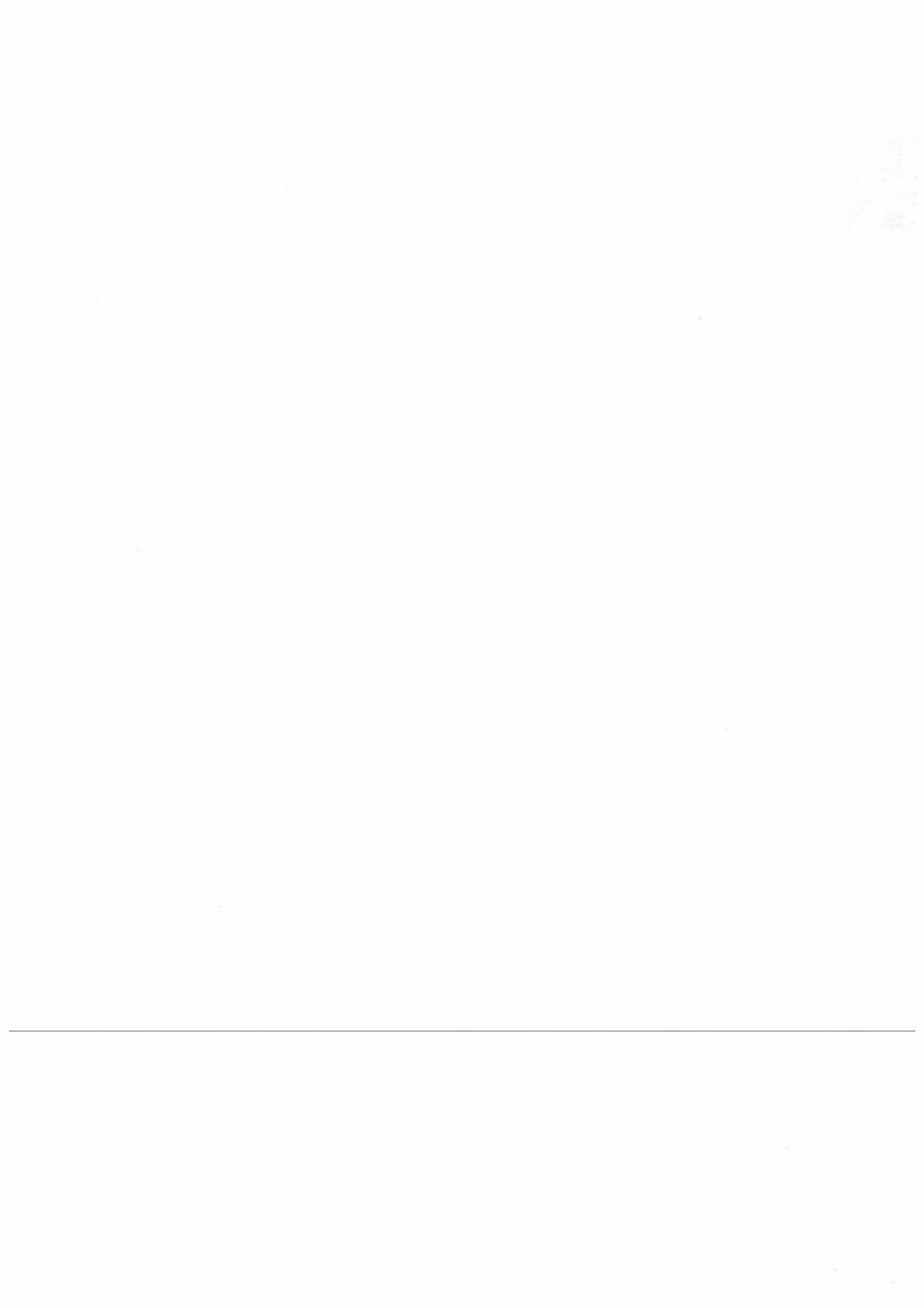
SVOVELDIOKSID, HALVÅRSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)														
Fylke: Østfold														
Målested: Halden Stasjon: 1 (1) - Rådhuset							Målested: Halden Stasjon: 2 - Sykehuset							
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs.>					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				
			50	100	150	300	500			50	100	150	300	500
Apr. 87- sep. 87	13	179	3.9	1.1	0.6			10	183	2.2	1.1	0.5		
Okt. 87- mar. 88	16	150	3.3					11	183	0.5				
Fylke: Østfold														
Målested: Halden Stasjon: 3 (2) - Stubberudvn							Målested: Sarpsborg Stasjon: 4 (3) - Alvim							
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs.>					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				
			50	100	150	300	500			50	100	150	300	500
Apr. 87- sep. 87	20	166	12.7	2.4	0.6			13	143	1.4				
Okt. 87- mar. 88	16	176	7.4	2.3	0.6			14	183	2.2				
Fylke: Østfold														
Målested: Sarpsborg Stasjon: 5 - Adm.boligen, Borregaard							Målested: Sarpsborg Stasjon: 6 (4) - St. Olavs Vold							
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs.>					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				
			50	100	150	300	500			50	100	150	300	500
Apr. 87- sep. 87	29	153	11.1					65	183	47.5	14.8	7.1	1.6	
Okt. 87- mar. 88	36	183	23.0	1.1	0.5			55	183	48.1	9.3	3.8		

SVOVELDIOKSID, HALVÅRSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)														
Fylke: Oppland														
Målested: Lillehammer							Målested: Gjøvik							
Stasjon: 17 (9) - Brannstasjonen							Stasjon: 18 (10) - Blinken							
Halvår	Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >					Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >				
			50	100	150	300	500			50	100	150	300	500
Apr. 87- sep. 87	5	163						11	155	1.9				
Okt. 87- mar. 88	7	149						10	158					
Fylke: Buskerud														
Målested: Drammen							Målested:							
Stasjon: 19 (47) - Engene							Stasjon:							
Halvår	Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >					Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >				
			50	100	150	300	500			50	100	150	300	500
Apr. 87- sep. 87	10	183	0.5											
Okt. 87- mar. 88	19	183												
Fylke: Telemark														
Målested: Porsgrunn							Målested: Porsgrunn							
Stasjon: 20 (15) - Rådhuset							Stasjon: 21 - Ås							
Halvår	Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >					Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >				
			50	100	150	300	500			50	100	150	300	500
Apr. 87- sep. 87	11	31												
Okt. 87- mar. 88	13	171	0.6					8	71					

SVOVELDIOKSID, HALVÅRSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)														
Fylke: Sogn og Fjordane														
Målested: Øvre Årdal Stasjon: 32 (25) - Farnes							Målested: Årdalstangen Stasjon: 33 (26) - Læg Reid							
Halvår	Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >					Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >				
			50	100	150	300	500			50	100	150	300	500
Apr. 87- sep. 87	20	181	4.4					17	181	1.1				
Okt. 87- mar. 88	40	173	23.1	8.7	0.6			27	165	11.5	1.8			
Fylke: Sør-Trøndelag														
Målested: Trondheim Stasjon: 34 (28) - Brattøra							Målested: Stasjon:							
Halvår	Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >					Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >				
			50	100	150	300	500			50	100	150	300	500
Apr. 87- sep. 87	9	107												
Okt. 87- mar. 88	9	173												
Fylke: Nordland														
Målested: Narvik Stasjon: 35 (29) - Rådhuset							Målested: Mo i Rana Stasjon: 36 (45) - Mo							
Halvår	Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >					Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >				
			50	100	150	300	500			50	100	150	300	500
Apr. 87- sep. 87	7	152						4	147					
Okt. 87- mar. 88	13	122						9	183					

SVOVELDIOKSID, HALVÅRSMIDLER ($\mu\text{g} / \text{m}^3$)														
Fylke: Troms														
Målested: Tromsø							Målested:							
Stasjon: 37 (33) - Strandtorget							Stasjon:							
Halvår	Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >					Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >				
			50	100	150	300	500			50	100	150	300	500
Apr. 87- sep. 87	7	171												
Okt. 87- mar. 88	11	162	0.6											
Fylke: Finnmark														
Målested: Kirkenes							Målested: Pasvik							
Stasjon: 38 (34) - Rådhuset							Stasjon: 39 - Svanvik							
Halvår	Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >					Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >				
			50	100	150	300	500			50	100	150	300	500
Apr. 87- sep. 87	13	136	4.4	1.5			27	175	17.1	2.9	1.7			
Okt. 87- mar. 88	33	169	20.1	4.7	1.2		29	183	13.7	2.7	1.6	0.5		
Fylke: Finnmark														
Målested: Pasvik							Målested: Jarfjorden							
Stasjon: 40 - Holmfoss							Stasjon: 41 - Karpdalen							
Halvår	Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >					Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >				
			50	100	150	300	500			50	100	150	300	500
Apr. 87- sep. 87	17	182	6.6	3.8	0.5		18	183	11.5	4.4	0.5			
Okt. 87- mar. 88	24	183	16.4	5.5	3.3		47	182	25.8	15.9	8.2	2.2	0.5	

RESULTATER AV NO₂-MÅLINGENEMånedsmidler og halvårsmidler (µg/m³)



NITROGENDIOKSID, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
Fylke: Østfold										
Målested: Fredrikstad Stasjon : Brochs gt						Målested: Jeløya Stasjon : Jeløy radio				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150
Okt 87	50	80	31			12	28	27		
Nov	47	73	30			23	51	30		
Des	61	129	29	2		22	53	31		
Jan 88	40	59	31			16	31	24		
Feb	43	68	29			13	33	29		
Mar	60	97	29			13	33	31		
Fylke: Oslo										
Målested: Oslo Stasjon : St. Olavs plass 5						Målested: Stasjon :				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150
Okt 87	59	83	17							
Nov	67	149	30	3						
Des	79	185	31	6	1					
Jan 88	51	76	30							
Feb	56	83	29							
Mar	69	99	27							
Fylke: Buskerud										
Målested: Drammen Stasjon : Engene						Målested: Stasjon :				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150
Okt 87	57	72	26							
Nov	61	86	30							
Des	73	120	20	2						
Jan 88	61	99	31							
Feb	73	101	29	1						
Mar	81	119	27	4						

NITROGENDIOKSID, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
Fylke: Telemark										
Målested: Skien						Målested:				
Stasjon : Kongens gt						Stasjon :				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150
Okt 87	55	94	31							
Nov	46	65	30							
Des	50	83	31							
Jan 88	51	74	31							
Feb	62	80	29							
Mar	66	90	29							
Fylke: Vest-Agder										
Målested: Kristiansand						Målested:				
Stasjon : Festningsgt						Stasjon :				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150
Okt 87	27	41	26							
Nov	32	54	30							
Des	41	62	31							
Jan 88	39	76	31							
Feb	38	69	29							
Mar	27	57	31							
Fylke: Rogaland										
Målested: Stavanger						Målested:				
Stasjon : Handelens hus						Stasjon :				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150
Okt 87	66	101	26	1						
Nov	82	144	30	6						
Des	94	151	31	12	1					
Jan 88	68	109	22	3						
Feb	84	121	29	6						
Mar	89	135	24	4						



RESULTATER AV SOT-MÅLINGENE

Månedsmidler og halvårsmidler for
Oslo, Drammen og Bergen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



SOT. MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
Fylke: Oslo										
Målested: Oslo						Målested: Oslo				
Stasjon : Briskeby brann- stasjon						Stasjon : Bryn skole				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100 >150		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100 >150	
Apr 87	20	44	29			17	30	15		
Mai						6	12	31		
Jun						9	19	30		
Jul						5	12	31		
Aug						8	15	31		
Sep						17	34	30		
Okt						16	38	31		
Nov						34	160	29	1	1
Des	56	156	8	1	1	46	205	30	1	1
Jan 88	23	44	31			13	33	26		
Feb	22	52	28			13	25	29		
Mar	22	40	31			14	30	31		
Fylke: Oslo										
Målested: Oslo						Målested: Oslo				
Stasjon : St. Olavs plass 5						Stasjon : Heimdalsgt				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100 >150		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100 >150	
Apr 87	25	51	30			20	46	29		
Mai	13	29	31							
Jun	15	28	29							
Jul	9	22	31							
Aug	8	15	31							
Sep	18	39	30							
Okt	36	82	29							
Nov	54	146	30	4						
Des	78	173	30	8	2	37	105	9	1	
Jan 88	34	68	31			19	45	27		
Feb	37	83	29			18	43	25		
Mar	34	64	29			20	55	31		

SOT. MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
Fylke: Buskerud										
Målested: Drammen					Målested:					
Stasjon : Engene					Stasjon :					
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150
Apr 87	36	66	30							
Mai	28	43	31							
Jun	27	44	30							
Jul	24	65	31							
Aug	32	69	31							
Sep	34	64	30							
Okt	36	70	31							
Nov	34	81	30							
Des	30	75	31							
Jan 88	20	39	31							
Feb	19	34	29							
Mar	28	69	31							
Fylke: Hordaland										
Målested: Bergen					Målested: Bergen					
Stasjon : Chr. Mich. Inst.					Stasjon : Kronstad					
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >100	Ant. obs. >150
Apr 87	12	29	30			11	23	26		
Mai	10	37	31			7	19	31		
Jun	10	17	24			4	9	15		
Jul										
Aug	9	16	15			6	16	13		
Sep	11	35	30			8	26	30		
Okt	13	69	31			12	59	28		
Nov	36	144	28	4		33	111	30	2	
Des	26	89	30			30	83	24		
Jan 88	13	51	31			11	64	24		
Feb	11	35	27			13	52	27		
Mar	11	36	31			13	25	29		

RESULTATER AV SOT- OG BLYMÅLINGENE

Månedsmidler utvalgte måneder for
overvåkingsstasjonene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

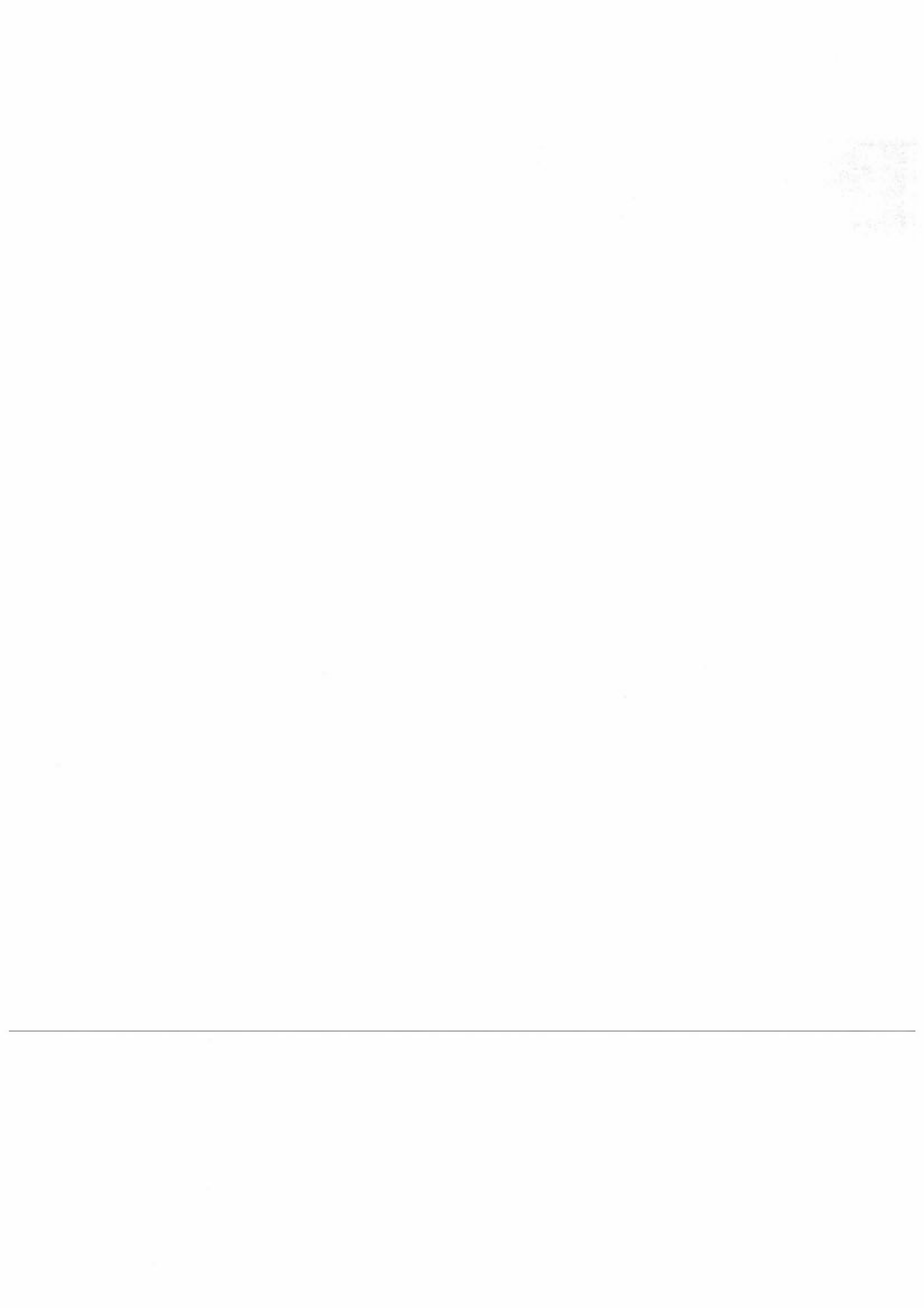


			RESULTATER AV SOT-MÅLINGER, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)															
MÅNED			Mai 1987				Aug. 1987				Nov. 1987				Feb. 1988			
FYLKE	MÅLESTED	STASJON	Mid- del	Maks.	Ant. obs. >150	Ant. obs. >150	Mid- del	Maks.	Ant. obs. >150	Ant. obs. >150	Mid- del	Maks.	Ant. obs. >150	Ant. obs. >150	Mid- del	Maks.	Ant. obs. >150	Ant. obs. >150
Østfold	Halden	Rådhuset	11	22	31		6	12	31		17	45	26		9	24	25	
Østfold	Halden	Stubberudvn.	11	18	31		5	9	31		13	31	30		7	20	29	
Østfold	Sarpsborg	Alvim	7	13	17		6	13	30		10	35	29		6	17	29	
Østfold	Sarpsborg	St.Olavs Vold	5	8	31		4	9	31		11	35	30		8	30	28	
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt.	13	30	31		18	50	31		53	136	30		36	67	29	
Østfold	Jeløya	Jeløy radio	2	8	31		3	9	29		8	26	30		8	31	29	
Akershus	Lillestrøm	Kirkegt.	10	18	31		10	23	27		34	104	30		18	38	29	
Oslo	Oslo	Bryn skole	8	15	31		9	16	31		41	180	30	1	16	33	29	
Oslo	Oslo	St.Olavs pl.	17	35	31		13	37	30		66	179	30	2	43	97	29	
Hedmark	Hamar	Bekkelivn.	5	11	30		3	8	23		12	32	22		10	31	29	
Oppland	Lillehammer	Brannst.	9	27	31		9	18	31		30	62	24		14	35	29	
Oppland	Gjøvik	Blinken	25	46	24		15	28	31		35	83	30		25	78	25	
Buskerud	Drammen	Engene	30	49	31		36	76	31		40	99	30		21	38	29	
Telemark	Porsgrunn	Rådhuset					5	19	26		27	94	30		19	40	29	
Telemark	Skien	Kongens gt.					16	41	30		62	145	30		54	104	29	
Telemark	Notodden	El.kjøling	12	22	31		9	15	31		22	52	30		17	31	29	
Vest-Agder	Kristiansand	Festningsgt.	32	82	31		6	13	31		21	72	30		10	28	29	
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	67	97	31		62	123	23		76	121	8		79	172	21	1
Rogaland	Sauda	Rådhuset	6	8	22		5	13	26		21	52	23		8	22	25	
Hordaland	Bergen	Chr.Mich.Inst.	11	33	31		12	22	14		49	178	27	1	14	44	27	
Hordaland	Bergen	Kronstad	8	22	31		7	18	13		42	145	30		13	53	27	
Hordaland	Odda	Brannst.	10	17	31		9	16	31		19	37	30		16	36	29	
Sogn og Fj	Årdal	Farnes	2	8	31		3	7	30		12	36	29		7	21	29	
Sogn og Fj	Årdal	Lagreid	4	9	31		4	8	31		8	28	29		5	10	22	
Sør-Trønd.	Trondheim	Brattøra	25	48	13		18	54	30		47	117	23		26	143	29	
Nordland	Narvik	Rådhuset	7	20	31		8	17	31						33	68	29	
Nordland	Mo i Rana	Mo	10	23	12		11	26	31		25	79	30		24	64	29	
Troms	Tromsø	Strandtorget	11	24	31		13	29	24		12	82	30		22	70	29	
Finnmark	Kirkenes	Rådhuset	6	14	31		4	11	19		9	20	22		25	73	29	

RESULTATER AV BLY-MÅLINGENE, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
MÅNED			Februar 1988			
FYLKE	MÅLESTED	STASJON	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >3.0
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt.	0.30	0.92	29	
Østfold	Jeløya	Jeløy radio	0.03	0.09	29	
Oslo	Oslo	St.Olavs pl.	0.41	0.86	29	
Buskerud	Drammen	Engene	0.19	0.35	29	
Telemark	Skien	Kongens gt.	0.72	1.21	29	
Vest-Agder	Kristiansand	Festningsgt.	0.06	0.32	29	
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	0.64	1.28	20	
Hordaland	Bergen	Chr.Mich.Inst.	0.07	0.22	27	
Sør-Trønd.	Trondheim	Brattøra	0.12	0.59	29	

RESULTATER AV FLUORIDMÅLINGENE

Månedsmidler og halvårsmidler for
Tyssedal og Årdal ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

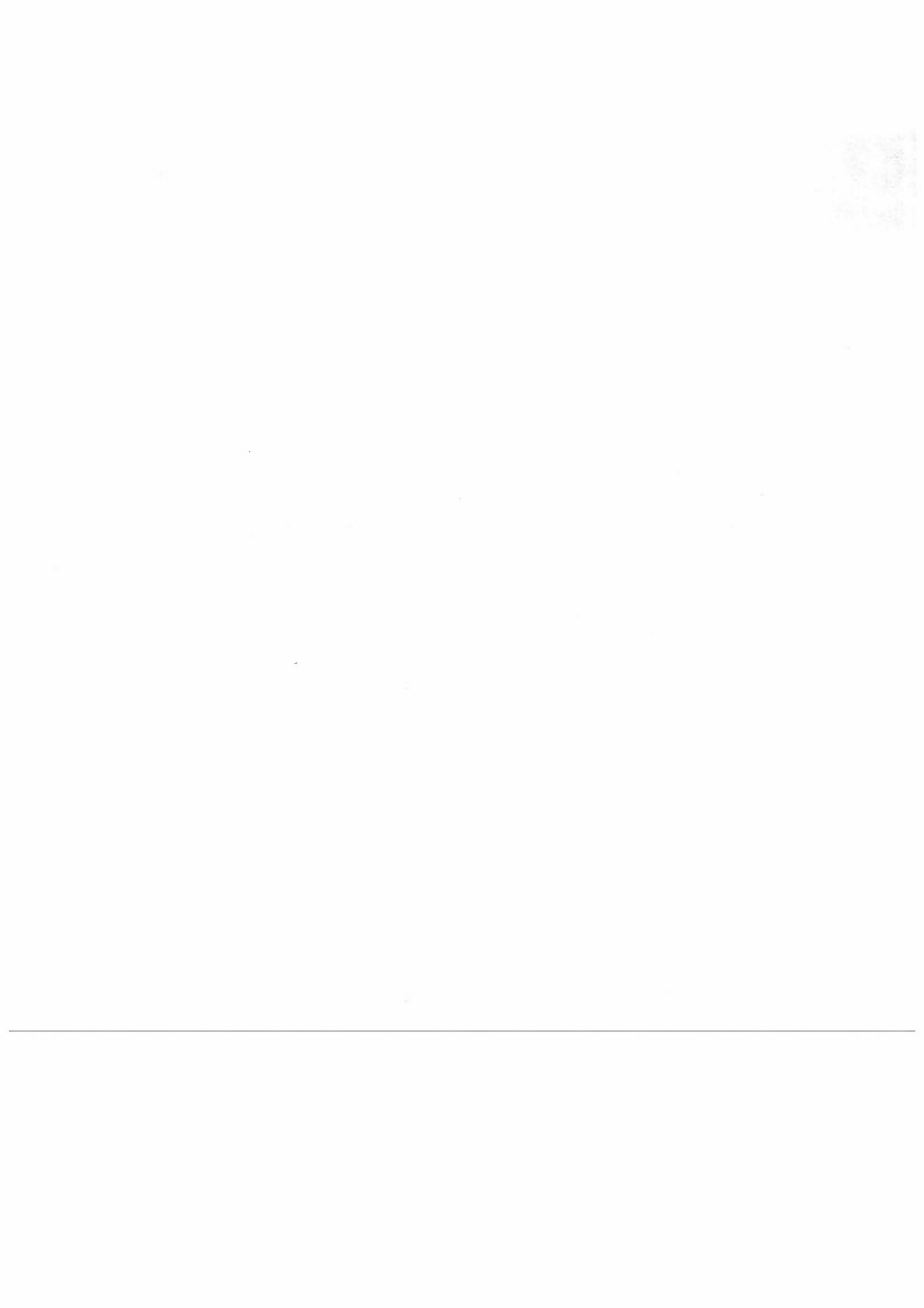


FLUORID, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
Fylke: Hordaland										
Målested: Tyssedal						Målested:				
Stasjon : Mjøstølsvn						Stasjon :				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >7.0	Ant. obs. >25.0	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >7.0	Ant. obs. >25.0
Apr 87	0.3	0.8	30							
Mai	0.3	0.8	31							
Jun	0.3	0.4	30							
Jul	0.2	0.4	31							
Aug	0.3	0.4	31							
Sep	0.3	0.5	30							
Okt	0.3	0.7	28							
Nov	0.3	0.6	30							
Des	0.3	0.5	31							
Jan 88										
Feb										
Mar										
Fylke: Sogn og Fjordane										
Målested: Øvre Årdal						Målested: Årdalstangen				
Stasjon : Farnes						Stasjon : Lågreid				
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >7.0	Ant. obs. >25.0	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. >7.0	Ant. obs. >25.0
Apr 87	2.7	6.8	28			1.0	2.7	28		
Mai	1.9	6.1	30			0.9	1.7	30		
Jun	3.2	11.8	23	1		1.7	7.4	30	1	
Jul	2.5	8.2	31	2		1.4	3.6	31		
Aug	3.2	7.9	27	1		1.0	3.9	31		
Sep	1.6	4.1	28			0.8	1.8	30		
Okt	2.4	5.0	29			1.5	4.7	30		
Nov	2.9	13.0	29	2		2.3	7.0	28		
Des	1.9	10.0	31	2		1.0	2.7	30		
Jan 88	1.8	4.2	30			0.8	2.0	30		
Feb	1.4	3.3	26			0.6	2.3	29		
Mar	3.0	8.6	31	3		1.9	8.5	31	1	

FLUORID, HALVÅRSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
Fylke: Hordaland										
Målested: Tyssedal						Målested:				
Stasjon: Mjøstølsvn						Stasjon:				
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >			Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >		
			7.0	13.0	25.0			7.0	13.0	25.0
Apr. 87- sep. 87	0.3	183								
Okt. 87- mar. 88	0.3	89								
Fylke: Sogn og Fjordane										
Målested: Øvre Årdal						Målested: Årdalstangen				
Stasjon: Farnes						Stasjon: Lægroid				
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >			Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >		
			7.0	13.0	25.0			7.0	13.0	25.0
Apr. 87- sep. 87	2.5	167	2.4			1.1	180	0.6		
Okt. 87- mar. 88	2.3	176	4.0			1.3	178	0.6		

RESULTATER AV STØVFALLSMÅLINGENE

Månedsmidler ($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 30 \text{ døgn})$)



STØVFALL, MÅNEDSMIDLER (g/(m ² *30 døgn))						
Fylke: Aust-Agder						
Målested: Eydehavn Stasjon : Buøya				Målested: Eydehavn Stasjon : Stranda		
Måned	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr 87				1.8	1.3	3.1
Mai	0.9	0.9	1.8	1.2	3.3	4.5
Jun				1.6	1.1	2.7
Jul	2.5	0.6	3.1	3.3	2.4	5.7
Aug	1.0	0.4	1.4	0.1	0.8	0.9
Sep	1.0	1.2	2.2	1.0	0.9	1.9
Okt	7.5	1.0	8.5	10.2	3.4	13.6
Nov	1.3	0.9	2.2	0.8	0.6	1.4
Des	0.7	1.5	2.2	0.4	0.6	1.0
Jan 88	1.6	1.1	2.7	5.2	1.8	7.0
Feb	2.1	1.2	3.3	2.6	2.8	5.4
Mar	1.4	0.3	1.7	2.2	2.2	4.4
Fylke: Rogaland						
Målested: Sauda Stasjon : Åbøbyen				Målested: Stasjon :		
Måned	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr 87	1.7	3.5	5.2			
Mai						
Jun	5.3	6.1	11.4			
Jul	0.2	2.1	2.3			
Aug	2.3	2.3	4.6			
Sep	3.9	2.4	6.3			
Okt	2.6	2.8	5.4			
Nov	0.8	1.7	2.5			
Des	2.7	1.4	4.1			
Jan 88	3.3	2.3	5.6			
Feb	1.5	1.4	2.9			
Mar	0.6	1.5	2.1			

STØVFALL, MÅNEDSMIDLER (g/(m ² *30 døgn))						
Fylke: Nordland						
Målested: Mo i Rana Stasjon : Mo fødehjem				Målested: Mo i Rana Stasjon : Hammeren		
Måned	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr 87	5.9	33.1	39.0	8.3	39.5	47.8
Mai		32.3			31.1	
Jun	2.3	19.5	21.8	4.2	26.9	31.1
Jul	1.4	6.6	8.0	3.0	23.5	26.5
Aug	1.7	18.4	20.1	2.5	30.3	32.8
Sep	4.4	24.6	29.0	3.8	23.0	26.8
Okt	5.5	24.1	29.6	6.8	29.6	36.4
Nov	5.0	44.1	49.1	3.2	12.1	15.3
Des	6.1	20.8	26.9	5.4	21.6	27.0
Jan 88	2.9	26.9	29.8	1.7	7.5	9.2
Feb	1.5	20.3	21.8	0.4	0.5	0.9
Mar	1.5	21.8	23.3	0.5	2.0	2.5
Fylke: Nordland						
Målested: Mo i Rana Stasjon : E-6				Målested: Mo i Rana Stasjon : Langnes		
Måned	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr 87	8.0	68.3	76.3	4.0	8.8	12.8
Mai		21.5			2.0	
Jun	2.3	15.7	18.0	1.8	6.8	8.6
Jul	2.4	11.9	14.3	1.2	2.5	3.7
Aug	2.7	11.4	14.1	1.3	5.6	6.9
Sep	4.6	16.3	20.9	2.6	11.3	13.9
Okt	4.6	18.6	23.2	4.5	11.9	16.4
Nov	5.2	69.2	74.4	3.3	10.4	13.7
Des	9.3	17.9	27.2	4.2	6.1	10.3
Jan 88	4.5	25.6	30.1	1.8	5.0	6.8
Feb	2.4	33.2	35.6	0.3	5.1	5.4
Mar	1.9	61.5	63.4	1.2	7.4	8.6

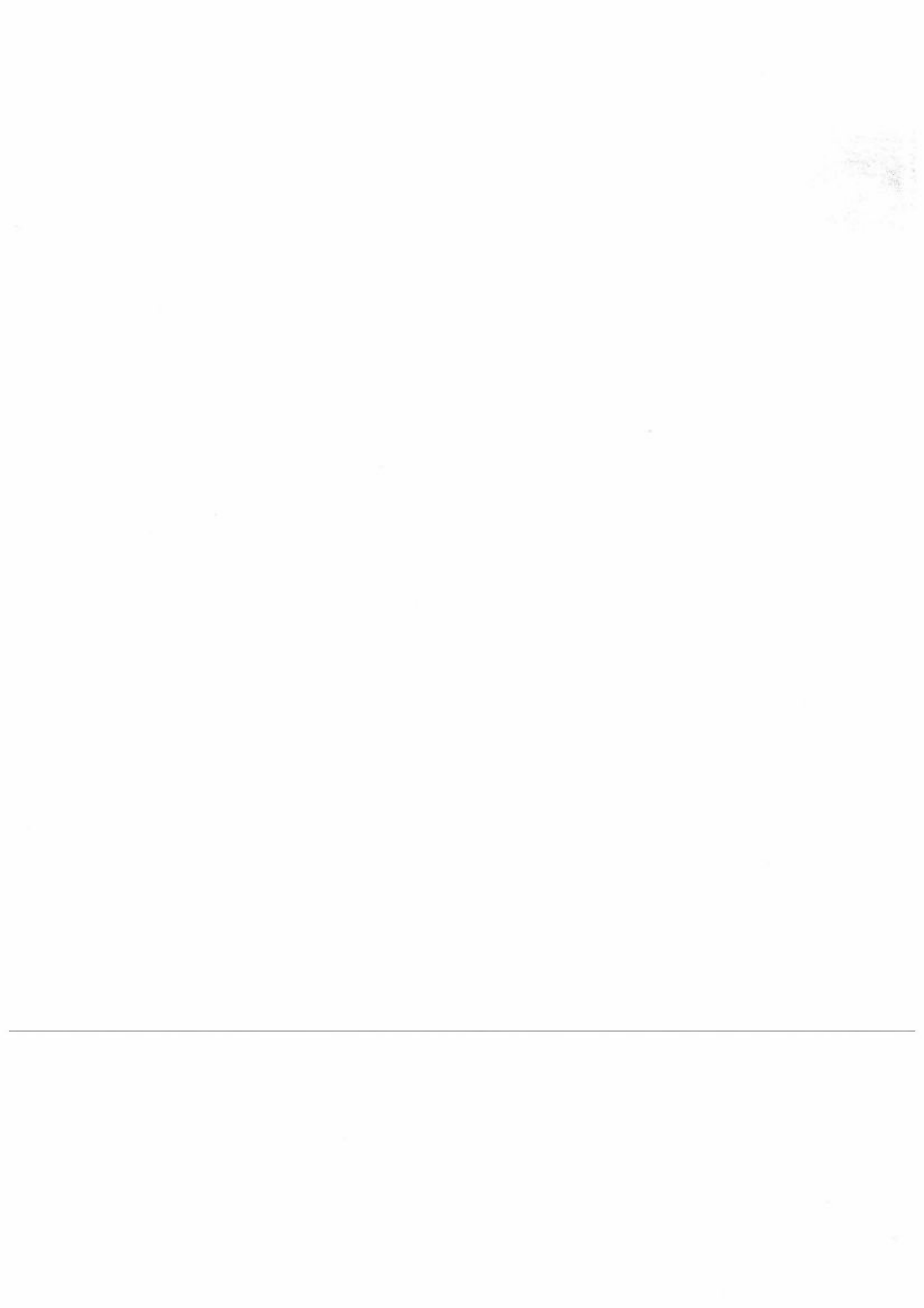
STØVFALL, MÅNEDSMIDLER (g/(m ² *30 døgn))						
Fylke: Nordland						
Målested: Mo i Rana Stasjon : Stålfisk				Målested: Stasjon :		
Måned	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr 87	4.8	15.0	19.8			
Mai		14.5				
Jun	1.2	13.2	14.4			
Jul	1.4	8.2	9.6			
Aug	1.2	10.8	12.0			
Sep	2.7	10.2	12.9			
Okt	2.8	9.6	12.4			
Nov	3.3	14.5	17.8			
Des	3.8	12.1	15.9			
Jan 88	1.5	5.1	6.6			
Feb	0.3	1.0	1.3			
Mar	0.7	4.6	5.3			
Fylke:						
Målested: Stasjon :				Målested: Stasjon :		
Måned	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr 87						
Mai						
Jun						
Jul						
Aug						
Sep						
Okt						
Nov						
Des						
Jan 88						
Feb						
Mar						

100

100

RESULTATER AV SO₂- OG SO₄-MÅLINGENE
VED NORSKE BÅKGRUNNSTASJONER

Månedsmidler og halvårsmidler ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



SVOVELDIOKSID VED NORSKE BAKGRUNNSTASJONER, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
Stasjon: 42 - Hummelfjell				Stasjon: 43 - Birkenes		
Måned	Middel	Maks.	Ant.obs.	Middel	Maks.	Ant.obs.
Apr 87	0.4	2.6	30	3.2	28.2	30
Mai	0.2	1.8	31	0.6	4.2	31
Jun	0.2	1.8	29	0.5	2.0	30
Jul	0.1	0.1	31	0.5	3.0	31
Aug	0.1	0.2	31	0.3	0.8	31
Sep	0.2	1.0	28	0.4	1.8	30
Okt	0.8	1.9	20	3.2	12.0	26
Nov	0.3	1.4	30	0.5	2.4	30
Des	0.2	1.4	29	0.5	6.6	31
Jan 88				2.5	10.8	31
Feb				2.8	21.0	29
Mar				2.2	8.2	31
Stasjon: 44 - Skreådalen				Stasjon: 45 - Kårvatn		
Måned	Middel	Maks.	Ant.obs.	Middel	Maks.	Ant.obs.
Apr 87	2.1	10.8	30	0.4	1.4	30
Mai	0.5	2.2	28	0.2	0.4	31
Jun	0.2	0.4	21	0.1	0.4	30
Jul	0.7	4.6	31	0.1	0.4	31
Aug	0.3	2.6	31	0.1	0.1	30
Sep	0.5	5.4	30	0.1	0.2	30
Okt	3.3	14.4	31	0.8	4.2	31
Nov	0.6	4.4	30	0.7	11.6	30
Des	0.9	11.4	31	0.1	0.2	31
Jan 88	2.8	23.8	31	1.7	9.6	31
Feb	2.9	13.0	29	1.6	7.6	29
Mar	2.5	10.6	31	1.9	7.2	31

SVOVELDIOKSID VED NORSKE BAKGRUNNSTASJONER, MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
Stasjon: 46 - Tustervatn				Stasjon: 47 - Jergul		
Måned	Middel	Maks.	Ant.obs.	Middel	Maks.	Ant.obs.
Apr 87	0.8	2.4	23	2.4	18.0	30
Mai	0.4	1.4	31	1.4	13.6	31
Jun	0.2	1.8	29	1.7	18.4	30
Jul	0.2	0.8	15	0.6	5.6	31
Aug	0.2	0.2	18	0.4	3.4	30
Sep	0.1	0.2	23	0.6	5.4	30
Okt	0.7	3.0	31	0.6	1.6	31
Nov	1.5	5.0	30	1.7	8.2	30
Des	0.3	1.0	24	0.7	4.4	30
Jan 88	2.6	15.8	31	3.4	25.4	31
Feb	6.3	28.6	29	8.3	23.8	29
Mar	4.7	11.4	31	9.3	48.4	31
Stasjon: 48 - Bjørnøya				Stasjon:		
Måned	Middel	Maks.	Ant.obs.	Middel	Maks.	Ant.obs.
Apr 87	0.5	1.0	30			
Mai	0.2	0.4	31			
Jun	0.1	0.4	30			
Jul	0.2	0.6	31			
Aug	0.3	1.0	31			
Sep	0.2	0.6	30			
Okt	0.2	0.4	31			
Nov	0.3	0.6	30			
Des	1.1	5.2	31			
Jan 88						
Feb						
Mar						

SULFAT VED NORSKE BAKGRUNNSSTASJONER,
MÅNEDSMIDLER ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Stasjon : 42 - Hummelfjell					Stasjon : 43 - Birkenes					
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
				>8.0	>12.0				>8.0	>12.0
Apr 87	1.7	11.2	30	1		5.1	21.0	30	4	3
Mai	1.1	5.5	31			2.0	6.2	31		
Jun	0.8	2.7	29			1.6	3.6	30		
Jul	0.6	2.1	31			1.7	8.6	31	1	
Aug	0.4	1.2	31			1.4	6.5	31		
Sep	0.3	1.4	28			1.1	3.8	30		
Okt	1.2	2.7	13			4.5	11.5	26	5	
Nov	0.6	2.5	30			1.3	4.9	30		
Des	0.4	2.2	29			0.9	3.3	31		
Jan 88						1.7	5.7	31		
Feb						2.8	10.7	29	3	
Mar						2.8	8.9	31	2	
Stasjon : 44 - Skreådalen					Stasjon : 45 - Kårvatn					
Måned	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
				>8.0	>12.0				>8.0	>12.0
Apr 87	4.8	17.6	30	5	4	2.1	9.5	30	1	
Mai	2.2	7.1	28			1.1	2.9	31		
Jun	2.3	6.4	21			1.1	2.8	30		
Jul	1.6	8.6	31	1		0.8	2.1	31		
Aug	1.1	5.2	31			0.7	2.3	30		
Sep	1.1	6.2	30			0.6	1.6	30		
Okt	3.8	14.1	31	3	1	1.9	6.3	31		
Nov	1.4	4.5	30			0.7	2.7	30		
Des	1.0	4.8	31			0.4	7.2	31		
Jan 88	1.5	4.6	31			0.9	3.3	31		
Feb	2.5	8.2	29	1		1.3	6.9	29		
Mar	2.7	9.3	31	1		2.2	5.9	31		



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

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORTNR. OR 72/88	ISBN-82-7247-978-8	
DATO OKTOBER 1988	ANSV. SIGN. <i>J. Schjoldager</i>	ANT. SIDER 214	PRIS NOK 245,-
TITTEL Rutineovervåking av luftforurensning April 1987-mars 1988		PROSJEKTLEDER L.O. Hagen	
		NILU PROSJEKT NR. O-7644	
FORFATTER(E) L.O. Hagen		TILGJENGELIGHET A	
		OPPDRAGSGIVERS REF. M. Steen, SFT	
OPPDRAGSGIVER (NAVN OG ADRESSE) Statens forurensningstilsyn Postboks 8100, Dep 0032 OSLO 1			
3 STIKKORD (å maks. 20 anslag) Luftkvalitet Svoveloksider Partikler			
REFERAT (maks. 300 anslag, 7 linjer) Rapporten gir resultater av målinger av SO ₂ , NO ₂ , sot, bly, sulfat, fluorid og støvfall for perioden april 1987-mars 1988 ved stasjoner over hele landet. Forurensningsnivået er sammenliknet med norske og utenlandske retningslinjer for luftkvalitet.			

TITLE Air quality monitoring in Norway. Results from the period April 1987-March 1988.
ABSTRACT (max. 300 characters, 7 lines) This report gives results from measurements of SO ₂ , NO ₂ , smoke, lead, sulphate, fluoride and dust fall from the period April 1987-March 1988 at monitoring sites all over Norway. The air pollution levels are compared with national and foreign air quality guidelines.

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