

NILU  
TEKNISK NOTAT NR 13/77  
REFERANSE: 1575  
DATO: APRIL 1978

NEDBØR- OG LUFTKVALITET VED  
NORSKE BAKGRUNNSTASJONER I 1975

AV

*JAN SCHAUG OG EINAR JORANGER*

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING  
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM  
NORGE

FORORD

Rapporten er en sammenstilling av nedbør- og luftdata fra bakgrunnsstasjoner som er blitt drevet av NILU i 1975. En del av stasjonene inngår i måleprogrammet i SNSF-prosjektet.

Forfatterne takker stasjonsholdere og personale ved NILU som har bidratt til innsamlingen og behandlingen av prøver og data fra stasjonene.

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
SAMMENDRAG .....	6
1 INNLEDNING .....	9
2 STASJONSNETT .....	10
3 PRØVETAKING .....	12
4 ANALYSEPROGRAM .....	13
5 RESULTATER .....	14
5.1 Nedbør .....	15
5.2 Resultater av luftmålingene .....	35
6 KONKLUSJON .....	38
7 LITTERATURHENVISNINGER .....	39

## SAMMENDRAG

I alt tjue målesteder for døgnprøver av luft og/eller nedbørkvalitet var i drift i 1975, hvorav femten målesteder var i drift hele året. Målestedene lå fra Lista i sør til Tustervatn nær Mosjøen. i nord.

Nedbørprøvene ble oppsamlet i prøvetakere uten lokk og prøvene ble tatt inn hver morgen kl. 08.00. Til luftprøvene ble det brukt automatiske prøvetakere som skiftet prøver til samme tidspunkt. I nedbørprøvene ble bestemt nedbørmengden, syre- og sulfatkonsentrasjonene samt, magnesiumkonsentrasjonene for å korrigere sulfatinnholdet for bidraget fra sjøsaltpartikler. På sju målesteder ble ammonium-, nitrat- og kalsiumkonsentrasjonene målt og på to av stedene også kalium-, sink-, klorid- og ortofosfat. Disse fire siste komponentene er ikke behandlet i denne rapporten.

På 8 målesteder ble det tatt luftprøver som ble analysert for partikulært sulfat og svoveldioksyd.

Årsmiddelkonsentrasjonene av sulfat og syre var størst langs kysten fra de sørligste områdene av Vestlandet og østover til Østfold med maksimum i områdene rundt Oslofjorden. Innover i landet og nordover på Vestlandet avtok konsentrasjonene. Målingene av nitrat og ammonium indikerer en tilsvarende regional fordeling av disse komponentene. Årsmiddelkonsentrasjonene av sulfat i nedbøren varierte lite i årene 1973 til 1975 i de nevnte landsdelene, bortsett fra en stasjon på Vestlandet (Skei i Jølster). På Sørlandet og Østlandet var nedfallet av sulfat og sterk syre i 1975 mindre enn i 1974 og høyere enn i 1973, mens nedbørmengdene i disse landsdeler var opptil 20% under "normalen" (for årene 1931-1960). På Vestlandet sør for Stad og i Nordland var nedfallet høyere enn de to foregående år, mens nedbørmengdene i disse landsdeler lå henholdsvis 10-20% og 40% over normalen. Nedfallet på Vestlandet nord for Stad var om lag det samme disse årene.

For alle målestedene var en stor del av sulfatnedfallet knyttet til et relativt lite antall nedbørdøgn. Mest utpreget var dette på Sørlandet (Birkenes) hvor de 10 sterkeste nedfallsdøgn for sulfat utgjorde ca 33% av det totale årsnedfall. På Østlandet, Vestlandet og i Nordland var de tilsvarende prosentene henholdsvis ca 28, 22 og 27%.

Om lag halvparten av svoveldioksydkonsentrasjonene målt i luft lå omkring støynivået for måleutstyret. De høyeste konsentrasjonene fant en på Vasser i Vestfold. Dette skyldes sannsynligvis påvirkning fra kilder i Østlandsområdet, langs Oslofjorden og den svenske vestkyst. Vasser var også målestedet med de høyeste konsentrasjonene av partikulært sulfat i 1975. Luftkonsentrasjonene lå på samme nivå som i de to foregående år på alle målestedene.

NEDBØR- OG LUFTKVALITET VED  
NORSKE BAKGRUNNSTASJONER I 1975

1 INNLEDNING

Høsten 1971 ble det startet døgnmålinger av svovelforurensninger i luft og nedbør en rekke steder i Sør-Norge. I tidsrommet 1. juli 1972 til 1. april 1975 inngikk målingene i OECD's undersøkelse av langtransport av svovelforurensninger (LRTAP-prosjektet). Resultatene fra målingene i Norge 1971-1974 er presentert i fire rapporter (1-4).

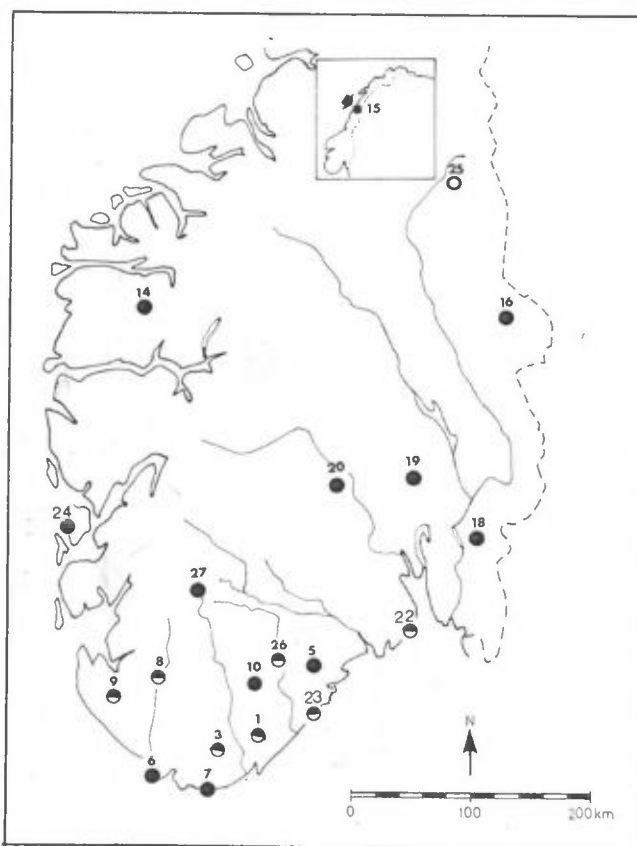
Det opprinnelige måleprogram er senere utvidet til å omfatte ammonium og nitrat i nedbør ved endel stasjoner.

Etter avslutningen av LRTAP-prosjektet ble endel av stasjonene nedlagt. I alt femten stasjoner har vært i drift igjennom hele 1975. På fem av disse ble det samlet luftprøver og på fjorten nedbørprøver. En av stasjonene er drevet av prosjektet "Sur nedbørs virkning på skog og fisk" (SNSF-prosjektet). Alle stasjoner er plassert fjernt fra lokale kilder, og antas derfor å være representative for nedfallet over et større område.

## 2 STASJONSNETT

Tabell 1 og figur 1 gir en oversikt over målestedenes beliggenhet. Fem stasjoner ble tatt ut av drift i løpet av året og femten stasjoner var i drift hele året. Målingene på Treungen ble drevet av SNSF-prosjektet. SNSF-stasjonen på Fillefjell samlet ukes- og månedsprøver i tidsrommet januar-juni. Disse resultatene er ikke med i denne rapporten.

Nord for Trondheim drives foreløpig bare stasjonen Tustervatn i Nordland fylke.



Figur 1: Målestasjoner i drift i 1975.

- nedbør
- luft
- ◐ nedbør og luft

Tabell 1: Målestasjoner med døgnprøver og stasjonsholdere 1975.

Stasjon	Funksjon	Beliggenhet	Høyde	Målingene avsluttet	Stasjonsholder	Adresse
1 Birkenes	LN	58°23'N 8°15'Ø	190		Håvar Åge Lien	4760 Birkenes
3 Finsland	LN	58°19'N 7°35'Ø	275	18/7	Tone Espeland	4640 Finsland
5 Gjerstad	N	58°53'N 8°57'Ø	240		Karen Løite	4980 Gjerstad
6 Lista	N	58°06'N 6°34'Ø	13		Laurits Lorentzen Per Gulbrandsen Olaf Farstad Marcellius Tønnesen	Lista fyr, 4563 Bornaug —    — —    — —    —
7 Mandal	N	58°03'N 7°27'Ø	138	15/7	Anette Håland	4500 Mandal
8 Skreådalen*	LN	58°49'N 6°43'Ø	475		Åsa Skreå	4442 Dorgefoss
9 Søyland	LN	58°41'N 5°59'Ø	263	15/7	Kjetil A Søyland	4330 Algård
10 Tovdal	N	58°48'N 8°14'Ø	227		Are Tveit Anne Tveit	4838 Ramse
14 Skei i Jølster	N	61°34'N 6°29'Ø	205		Ottar Viken	6850 Skei i Jølster
15 Tustervatn	N	65°50'N 13°55'Ø	439		Are Tustervatn	8647 Bleikvassli
16 Tågmyra	N	61°25'N 12°04'Ø	546		Ingmar Stengrundet	2430 Jordet
18 Løken	N	59°48'N 11°27'Ø	150		Mimmi Hauger	1960 Løken i Høland
19 Bislingen	N	60°14'N 10°37'Ø	680		Ingrid Buan	2742 Grua
20 Grimelid	N	60°08'N 9°36'Ø	367	25/5	Liv Grimelid	3380 Krøderen
22 Vasser	LN	59°04'N 10°26'Ø	35		Håkon Nilsen Erik Ringsrød	3148 Hvasser
23 Lyngør	LN	58°04'N 9°08'Ø	20		Aslaug Sandvik Cynthia Rasmussen	4910 Lyngør
24 Fitjar	N	59°53'N 5°19'Ø	20		Anna Vestbøstad	5419 Fitjar
25 Hummelfjell	L	62°27'N 11°16'Ø	1540		Torstein Aasbø	
26 Treungen	LN	59°01'N 8°32'Ø	270		Per Ø Stokstad	2550 Os i Østerdalen
27 Vatnedalen	N	59°28'N 7°23'Ø	800		Lilly Vatnedalen	4860 Treungen 4694 Bykle

L: luftprøvetaking

N: nedbørprøvetaking

\*: luftprøvetaking i fra 12/7

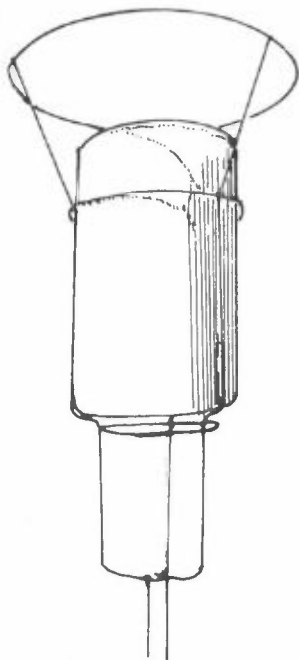


### 3 PRØVETAKING

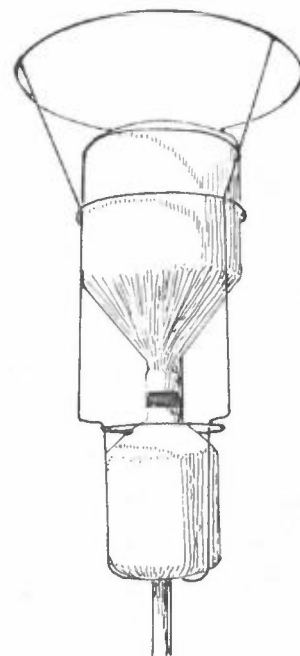
Det benyttes to typer nedbørsamlere som vist i figur 2. Oppsamlingsarealet for nedbørsamlerne er 314 m<sup>2</sup>. De er plassert ca 2 m over bakken og tømmes kl. 08 hver morgen.

Luftprøvetakeren består av en pumpe som suger luften gjennom et filter som samler opp aerosolpartikler og deretter gjennom en absorpsjonsløsning for svoveldioksyd. Prøvetakeren skifter automatisk kl. 08 hver morgen fra ett sett filter og løsning til neste. I alt inneholder prøvetakeren åtte sett filtre og beholdere med absorpsjonsløsning. Filteret som brukes er cellulosefilter av type Whatman 40. Pumpekapasiteten er ca 3 m<sup>3</sup> luft pr døgn.

På Hummelfjell tas prøver av is og rim som avsettes på tynne aluminiumsyndre med 7 mm diameter.



Figur 2: Snøsamler.



Regnsamler.

#### 4 ANALYSEPROGRAM

Det fullstendige analyseprogrammet for målestasjonene 1975 er presentert i tabell 2. Det er lagt størst vekt på svovelforbindelser i luft og nedbør, og surheten i nedbøren. Magnesium ble målt og brukt til å korrigere sulfatkonsentrasjonene i nedbør for bidraget fra sjøsalt, idet det antas at magnesium her i landet overveiende er av marin opprinnelse. Forholdet mellom sulfat- og magnesiumkonsentrasjon i sjøvann er 2.09 (6). Ammonium, nitrat og også endel andre komponenter ble bestemt i nedbøren på enkelte stasjoner. Analysene for stasjonene Birkenes og Treungen ble i 1975 foretatt dels ved NILU og dels ved Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Svovelkonsentrasjonen i luftpartikler ble bestemt ved Institutt for atomenergi (IFA). Analysemetoder og forskrifter finner en i litteraturhenvisningene 7-12. De innsamlede data lagres på hullkort og magnetbånd.

Tabell 2: Analyseprogrammet for norske bakgrunnsstasjoner i drift hele 1975.

Stasjon	Nedbørprøver											Luftprøver	
	H <sup>+</sup>	pH	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	SO <sub>2</sub>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
1 Birkenes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5 Gjerstad	x	x	x	x									
6 Lista	x	x	x	x									
8 Skreådalen	x	x	x	x	x	x						x	x
10 Tovdal	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
14 Skei i Jølster	x	x	x	x									
15 Tustervatn	x	x	x	x									
16 Tågmyra	x	x	x	x	x	x							
18 Løken	x	x	x	x	x	x							
20 Grimelid	x	x	x	x									
22 Vasser	x	x	x	x								x	x
24 Fitjar	x	x	x	x									
25 Hummelfjell	(x)	(x)	(x)	(x)								x	x
26 Treungen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
27 Vatnedalen	x	x	x	x	x	x							

Hummelfjell: isingsprøver

## 5 RESULTATER

I denne rapporten er det presentert alle middelkonsentrasjoner og belastninger på måneds- og årsbasis for alle stasjonene, samt utdrag av døgnverdier.

I tillegg utarbeides det månedlige oversikter over døgnobservasjonene med middelkonsentrasjoner og belastninger av de forskjellige komponentene. Alle døgnlige observasjoner er trykket som et eget vedlegg og kan fås ved henvendelse til NILU. Vedlegget inneholder følgende data:

### Nedbørdata:

1. Millimeter nedbør målt med NILUs nedbørsamler.
2. Millimeter nedbør målt med Meteorologisk institutts nedbørsamler.
3. Magnesiumkonsentrasjoner i mg/l.
4. Sulfatkonsentrasjoner i mg/l.  
De oppgitte data er fratrukket eventuelle bidrag fra sjøsalt.
5. Surhetsgrader målt som pH.
6. Sterk syre, konsentrasjoner i  $\mu\text{ekv/l}$ .
7. Belastninger av sulfat i enheten  $\text{mg/m}^2$ .
8. Belastninger av syre i enheten  $\mu\text{ekv/m}^2$ .
9. Nitratkonsentrasjoner i mgN/l.
10. Ammoniumkonsentrasjoner i mgN/l.
11. Kalsiumkonsentrasjoner i mg/l.

### Luftdata:

11. Konsentrasjoner av svoveldioksyd i  $\mu\text{g/m}^3$ .
12. Konsentrasjoner av partikulært sulfat i  $\mu\text{g/m}^3$ .

## 5.1 Nedbør

Ars- og månedsmiddelkonsentrasjonene av sterk syre og sulfat i nedbøren var høyest langs kysten fra Vest-Agder og østover (tabell 4, 5 og 6 og figur 3 og 4). Høyeste årsmiddelkonsentrasjon ble målt på Vasser i Vestfold. De laveste årsmiddelkonsentrasjonene i nedbøren ble målt i Skei i Jølster i Sogn og Fjordane og på Tustervatn i Nordland. Den negative årsmiddelkonsentrasjon av sterk syre i Skei i Jølster (tabell 4) innebærer at konsentrasjonene av sure komponenter (svovelsyre og salpetersyre) var mindre enn konsentrasjonene av basiske komponenter som ammoniakk og i middel over året hadde stasjonen et overskudd av den svake basen bikarbonat (dannet av karbondioksyd fra luften).

Konsentrasjonen av nitrat og ammonium i nedbøren er i 1975 målt på 8 stasjoner beliggende på Sørlandet og Østlandet. Variasjonene av middelkonsentrasjonene for disse komponentene mellom stasjonene, indikerer omlag samme fordeling i disse landsdelene som for sterk syre og sulfat (tabell 7 og 8).

Belastningen av de målte komponenter på målestedene fremkommer som summen av produktet av døgnlig nedbørmengde og døgnlig middelkonsentrasjon over den aktuelle tidsperioden. Belastningene summert for hver måned og for hele 1975 er presentert i tabell 9-12. I figur 5 og 6 er årsbelastningene av sterk syre og sulfat (korrigert fra sjøsalter) tegnet inn på kart over Sør-Norge.

På Østlandet, Sørlandet og den sørlige del av Vestlandet kan en på grunnlag av NILUs stasjonsnett trekke isolinjer for belastningsvariasjonen i områdene. På den midtre og nordlige del av Vestlandet er det imidlertid på grunn av topografien så store lokale variasjoner i nedbørmengden at det ikke er trukket belastningsisolinjer. Middelkonsentrasjonens representativitet antas imidlertid å være mindre avhengig av topografien. I disse områder kan en derfor få et rimelig estimat av belastningen på et sted ved å multiplisere den interpolerte middelkonsentrasjonen

(fra figur 3 og 4) med en representativ nedbørmengde (fra Meteorologisk institutts nedbørstasjonsnett) for stedet.

Årsmiddelkonsentrasjonene av sulfat i nedbøren varierte lite i årene 1973-1975 i alle landsdelene med målestasjoner, bortsett fra Skei i Jølster (tabell 13).

På Sørlandet og i Østlandsområdet var nedfallet av sulfat (og sterk syre) i 1975 mindre enn i 1974, men større enn i 1973. Nedbørhøyden på Sørlandet og Østlandet dette året (tabell 3) lå opptil 20% under "normalen" for årene 1931-1960 (16). På Vestlandet, sør for Stad og på Tustervatn var nedfallet større i 1975 enn de to foregående år. På de søndre deler av Vestlandet (Søyland) falt det 10-20% mer nedbør enn normalt og i Nordland fylke var nedbørmengden ved Mosjøen nær Tustervatn 40% over det normale (13).

Tabellene 14-17 viser at tilførselen av sulfat var knyttet til et relativt lite antall nedbørdøgn. De største tilførslene av sur nedbør i Sør-Norge fant sted i januar, i april-mai og fra midten av august til begynnelsen av desember. I tiden 12-31. 1. januar falt f.eks. på Birkenes 21% av årsbelastningen av sulfat. På Tustervatn falt hovedmengden av sulfat rundt månedsskifte februar-mars.

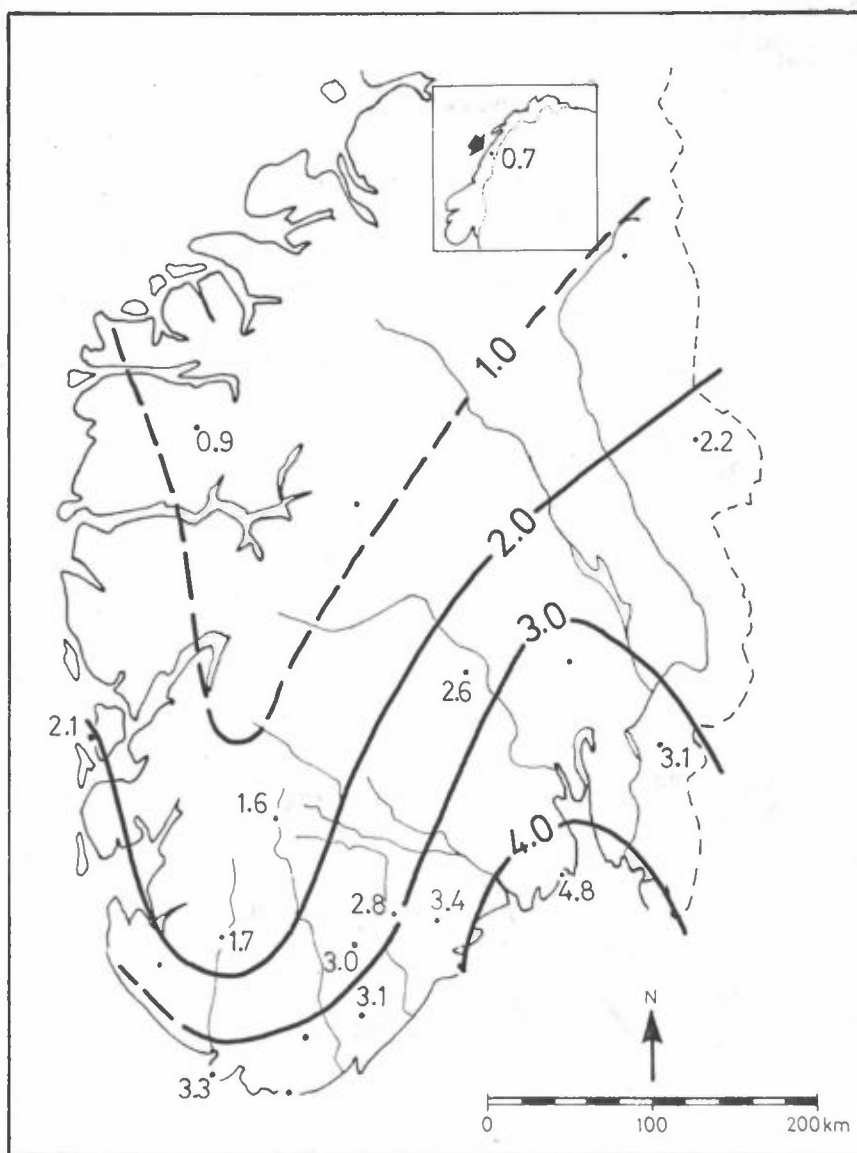
I figur 7 er vist fordelingen av sulfatnedfallet i Sør-Norge i perioden 30.9 - 3.10. I løpet av disse dagene passerte lufttrajektoriene først De britiske øyer, deretter Sentral-Europa og til slutt igjen De britiske øyer.

Det er observert ialt 8 nedbørdøgn i 1975 med pH lavere enn 3.50, med laveste pH (3.10) i Skreådalen 19.6 (tabell 18). Alle disse episodene var imidlertid nedbørfattige. En antar at de høye konsentrasjonene delvis kan skyldes inndampning av dråpene i fallende nedbør.

Foruten de fire viktigste forurensningskomponentene i nedbøren; ammonium, sterk syre, sulfat og nitrat, fant en ofte betydelige mengder sjøsalt og mindre mengder kalsium. Figur 8 viser forholdet mellom årsmiddelkonsentrasjonene av en rekke komponenter uttrykt i mikroekvivalenter pr liter på 5 representative stasjoner. Sulfatkonsentrasjonene er korrigert for bidraget fra sjøsalt.

Det fremgår at forholdet mellom nitrat- og sulfatkonsentrasjonene var mellom 1:2 og 1:3. Forholdet mellom ammonium- og syrekonsentrasjonen varierer mellom om lag 1:2 og 1:1. Tågmyra og Vatnedalen hadde mer ammonium enn sterk syre i nedbøren. Disse stasjonene ligger lenger fra kystlinjen enn de øvrige målestedene.

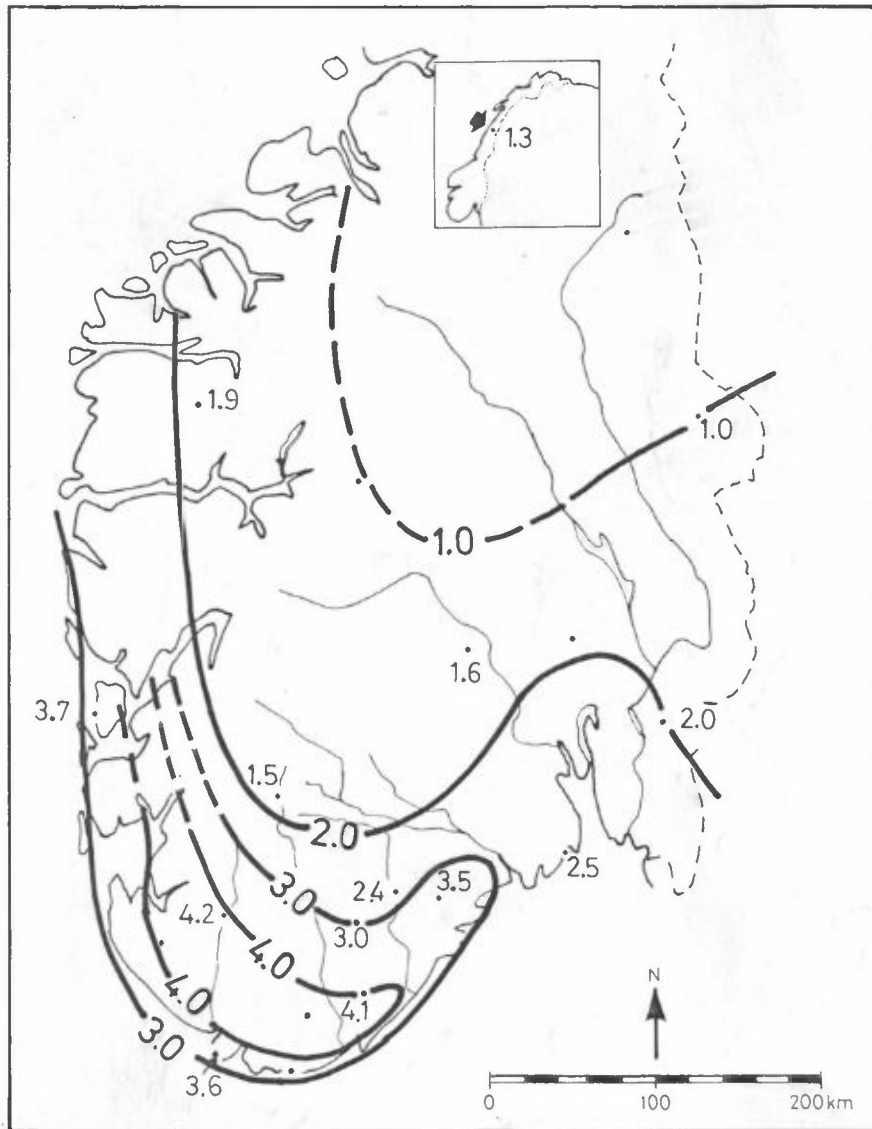
Andre komponenter som ikke er bestemt, men som finnes i betydelige mengder, er natrium og klorid fra sjøsaltpartikler.



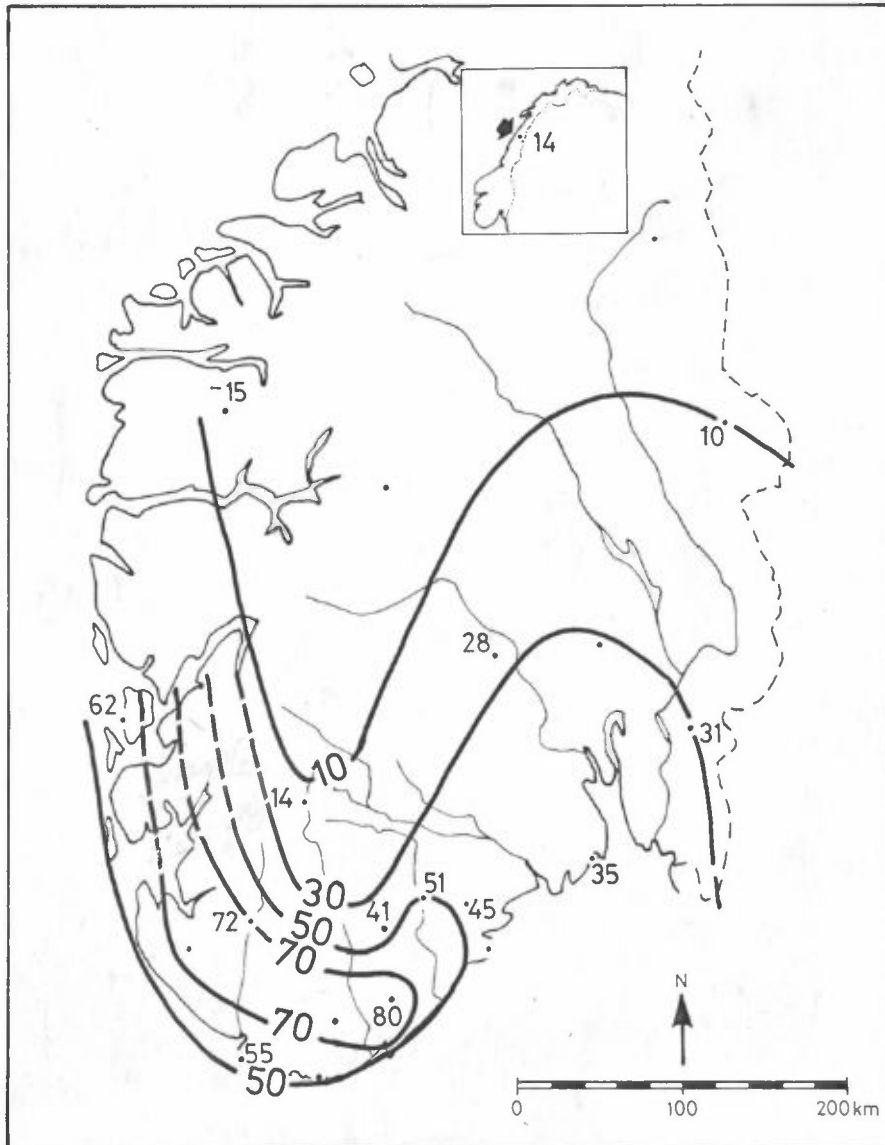
Figur 3: Midlere sulfatkonentrasjoner i nedbøren 1975.  
Enhet: mg SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/l.



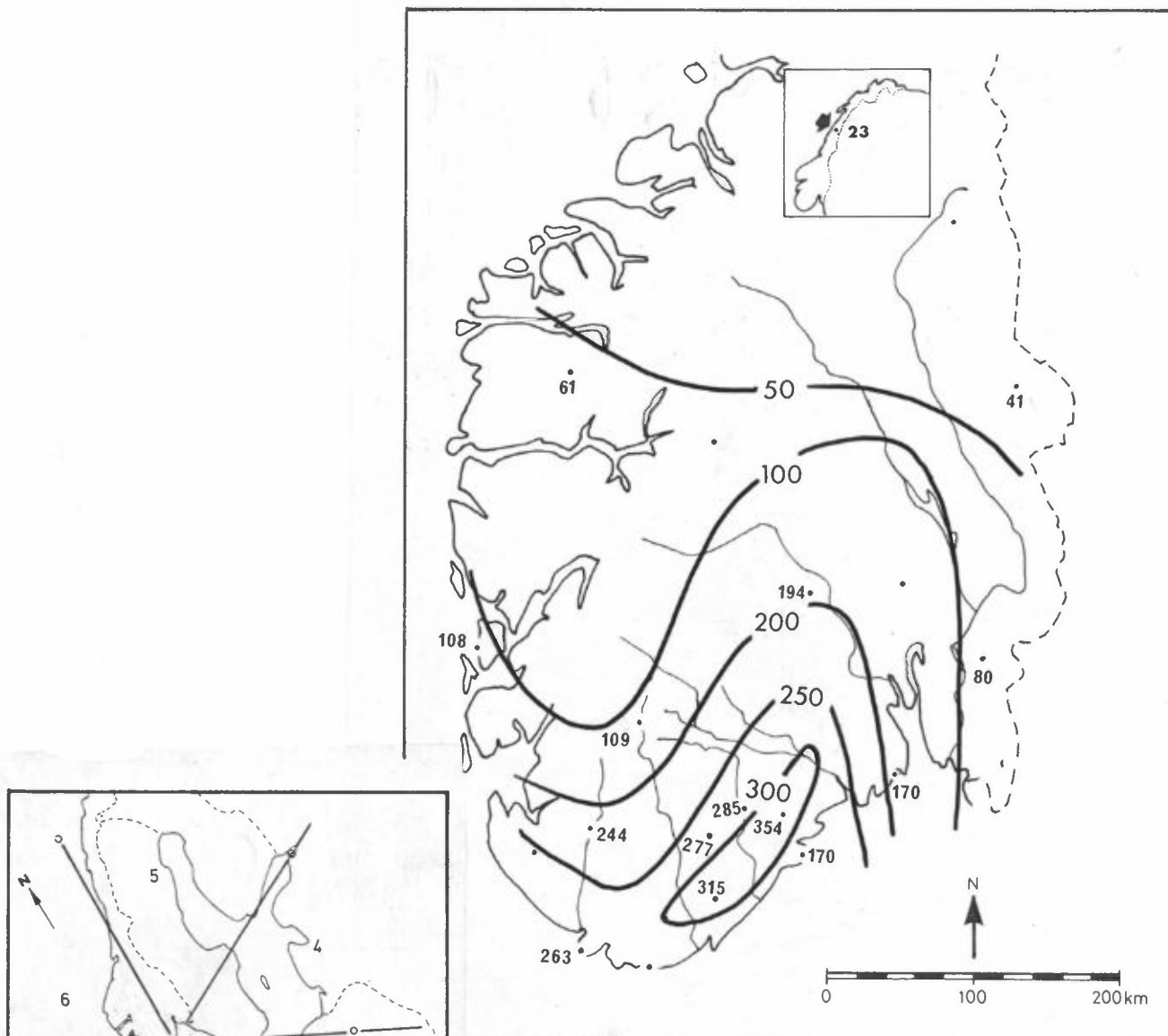




Figur 5: Sulfatnedfall fra nedbøren 1975.  
Enhet:  $\text{g SO}_4^{2-}/\text{m}^2$ .



Figur 6: Nedfall av sterk syre fra nedbøren 1975.  
Enhet: m ekv./m<sup>2</sup>

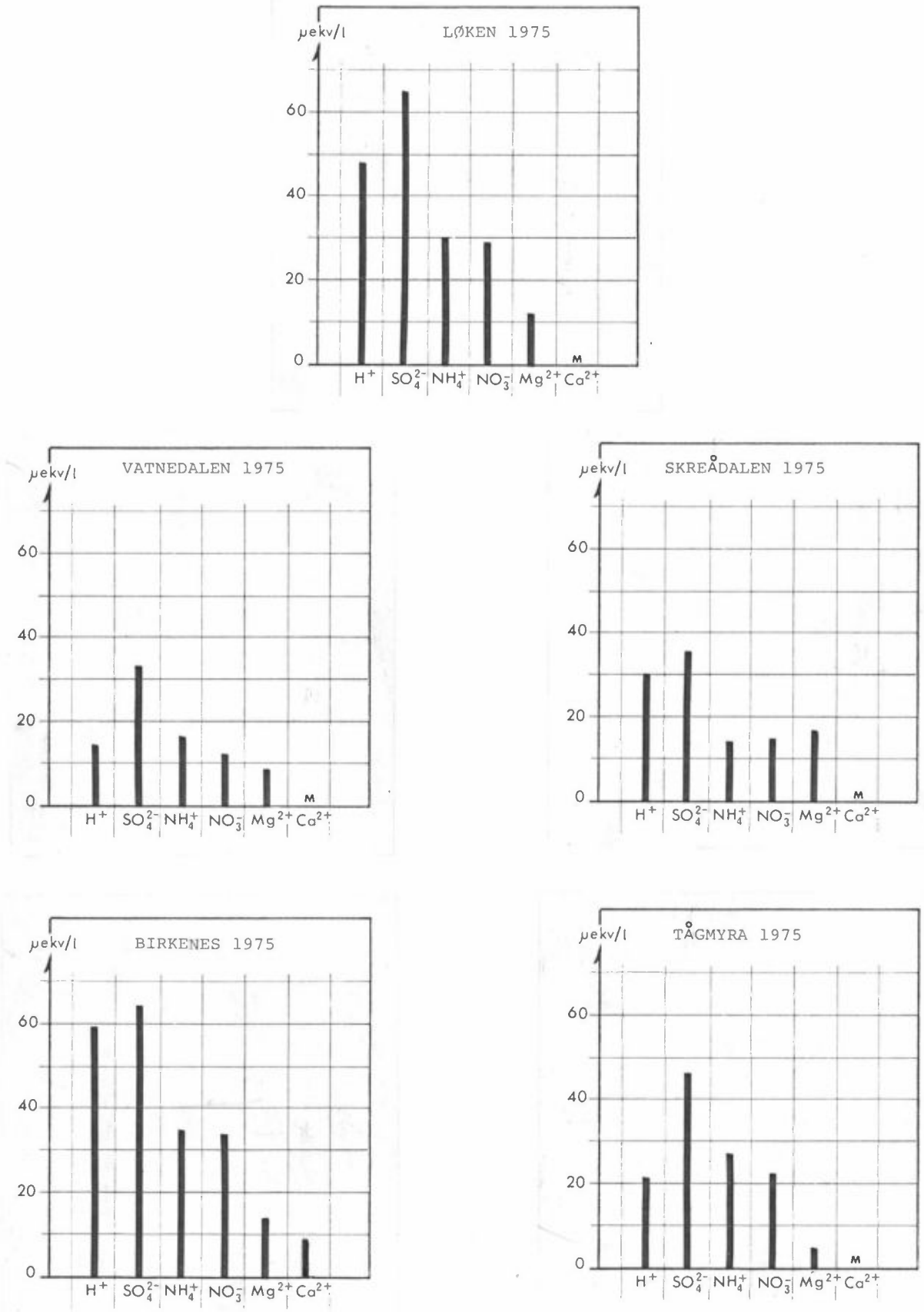


Nedbørmengde, sulfatkonsentrasjoner, pH og vindanalyser for Birkenes 30.9-3.10.1975:

Dato	Nedbørh. mm	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/l	pH	Vindsektor
30.9	36.9	5.8	4.35	2
1.10	13.5	1.8	4.45	2
2.10	4.0	1.4	4.45	1
3.10	31.2	2.2	4.30	2

Figur 7: Nedfall av sulfat for alle bakgrunnstasjoner, nedbørparametre, og vindanalyser for Birkenes, og vindsektorer. Data fra perioden 30.9. - 3.10.1975.

For hver dag i perioden er det for Birkenes angitt et tall som viser hvilken sektor (på det minste kartet) som luften kom fra. Enhet sulfatbelastning: mg SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/m<sup>2</sup>.



Figur 8: Årsmiddelkonsentrasjoner for nedbørkomponenter ved Birkenes, Skreådalen, Vatnedalen, Løken og Tågmyra 1975. Enhet:  $\mu\text{ekv/l}$

M = manglende data

Tabell 3: Månedlige og årlige nedbørsmengder målt av NILU 1975 (mm).

Stasjon	Jan.	Febr.	Mars	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	År
1 Birkenes	367	15	40	52	97	60	55	32	279	88	170	85	1341
3 Finsland	419	14	39	50	92	39	-	-	-	-	-	-	-
5 Gjerstad	253	7	31	33	55	36	48	40	247	94	119	66	1030
6 Lista	238	23	43	77	46	19	60	46	238	44	180	96	1109
7 Mandal	313	19	51	58	59	34	-	-	-	-	-	-	-
8 Skreådalen	616	27	70	82	116	33	141	62	469	120	227	472	2436
9 Søyland*	555	39	88	84	111	73	-	-	-	-	-	-	-
10 Tovdal	262	10	35	41	55	34	47	39	229	79	110	59	999
14 Skei i Jølster	270	41	41	80	72	82	108	54	407	251	131	575	2112
15 Tustervatn*	179	204	51	45	76	60	82	101	233	155	131	442	1756
16 Tågmyra	95	4	22	19	16	26	31	33	114	54	52	12	477
18 Løken	118	6	16	22	27	11	62	46	136	96	83	34	657
19 Bislingen	85	3	30	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 Grimelid	137	4	26	21	34	18	43	70	81	73	78	29	614
22 Vasser	98	2	15	26	30	3	36	14	113	69	85	24	514
23 Lyngør	177	9	26	34	27	20	-	-	-	-	-	-	-
24 Fitjar	270	84	55	89	70	74	80	123	400	103	214	209	1772
26 Treungen	207	8	36	39	63	18	49	83	189	74	97	31	891
27 Vatnedalen	209	12	19	24	46	14	57	74	204*	89	50	197	994

\* Meteorologisk institutt

Tabell 4: Månedlige og årlige middelmålkonsentrasjoner av sterk syre i 1975  $\mu\text{ekv/l}$ .

Stasjon	Jan.	Febr.	Mars	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	År
1 Birkenes	51 (42)	105	104	111	74	55	67	50	67	50	33	60	60
3 Finsland	28	30	65	105	79	52	-	-	-	-	-	-	-
5 Gjerstad	43 (27)	60	76	96	48	-2	50	37	45	57	23	45	45
6 Lista	33	44	74	88	109	61	62	69	49	60	34	30	50
7 Mandal	38	43	99	92	89	54	-	-	-	-	-	-	-
8 Skreådalen	20	25	45	56	35	17	42	68	35	36	48	11	30
9 Søyland	22	19	58	44	35	8	-	-	-	-	-	-	-
10 Tovdal	27 (-119)	10	91	87	66	41	62	33	57	57	17	17	41
14 Skei i Jølster	-58	-2	-86	-12	-14	15	17	-5	6	26	-1	-8	-7
15 Tustervatn	4	21	14	25	15	28	23	10	5	11	11	-5	8
16 Tågmyra	20 (34)	42	58	49	-9	-25	14	20	32	36	19	22	22
18 Løken	41	50	123	73	40	41	30	48	35	56	61	51	48
19 Bislingen	-21 (-9)	35	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 Grimelid	40 (63)	44	105	68	41	38	39	43	55	45	26	46	46
22 Vasser	66 (76)	145	93	69	102	47	97	57	66	76	42	68	68
23 Lyngør	53 (59)	125	114	200	92	-	-	-	-	-	-	-	-
24 Fitjar	23	61	62	41	55	88	36	29	32	56	34	7	35
26 Treungen	45 (58)	81	91	121	68	71	69	40	33	66	30	58	58
27 Vatnedalen	9	11	45	69	38	7	23	55	6	28	15	-12	14

( ) bare 1 observasjon

Tabell 5: Månedlige og årlige middelvendier av pH i 1975

Stasjon	Jan.	Feb.	Mars	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Des.	År
1 Birkenes	4.4	(4.4)	4.0	4.0	4.0	4.2	4.3	4.2	4.3	4.2	4.3	4.5	4.3
3 Finsland	4.5	4.5	4.3	4.1	4.2	4.4	-	-	-	-	-	-	-
5 Gjerstad	4.4	(4.7)	4.2	4.1	4.0	4.3	4.5	4.3	4.5	4.4	4.3	4.6	4.4
6 Lista	4.4	4.4	4.1	4.1	4.0	4.2	4.2	4.2	4.3	4.2	4.5	4.6	4.3
7 Mandal	4.4	4.5	4.1	4.0	4.1	4.3	-	-	-	-	-	-	-
8 Skreådalen	4.7	4.7	4.4	4.3	4.4	4.6	4.4	4.2	4.5	4.5	4.4	4.9	4.6
9 Søyland	4.7	4.9	4.4	4.5	4.5	4.9	-	-	-	-	-	-	-
10 Tovdal	4.5	(6.4)	4.4	4.1	4.1	4.2	4.4	4.2	4.5	4.3	4.3	4.7	4.4
14 Skei i Jølster	5.2	4.8	5.6	5.0	5.5	4.8	4.6	4.8	5.1	4.6	5.1	5.4	5.0
15 Tustervatn	5.1	4.7	4.9	4.5	4.8	4.6	4.6	4.9	5.0	4.8	4.9	5.3	4.9
16 Tågmyra	4.7	(4.5)	4.4	4.2	4.3	5.3	5.4	4.9	4.7	4.5	4.4	4.6	4.6
18 Løken	4.4	4.5	3.9	4.1	4.3	4.4	4.5	4.3	4.5	4.3	4.2	4.3	4.3
19 Bislingen	4.9	(5.6)	4.4	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 Grimelid	4.4	(4.2)	4.4	4.0	4.2	4.3	4.4	4.4	4.4	4.3	4.4	4.6	4.3
22 Vasser	4.2	(4.2)	3.9	4.1	4.2	4.0	4.4	4.0	4.3	4.2	4.2	4.4	4.2
23 Lyngør	4.3	(4.4)	4.0	4.0	3.8	4.1	-	-	-	-	-	-	-
24 Fitjar	4.6	4.3	4.3	4.4	4.3	4.1	4.5	4.6	4.5	4.3	4.5	5.0	4.5
26 Treungen	4.4	(4.3)	4.2	4.1	4.0	4.2	4.2	4.3	4.4	4.4	4.2	4.6	4.3
27 Vatnedalen	4.8	4.9	4.3	4.2	4.4	5.1	4.8	4.3	4.7	4.6	4.6	5.4	4.7

( ) bare 1 observasjon

Tabell 6: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av sulfat i 1975 (mg SO<sub>4</sub> / l) (korrigert for sjøsalt).

Stasjon	Jan.	Feb.	Mars	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Des.	År
1 Birkenes	2.3	(3.0)	4.7	5.5	5.3	3.2	2.6	3.2	2.8	3.4	3.4	1.7	3.1
3 Finsland	1.8	2.1	4.5	5.2	4.1	2.8	-	-	-	-	-	-	-
5 Gjerstad	2.8	(2.8)	4.8	4.4	7.1	3.5	3.3	4.5	2.4	3.7	4.8	2.0	3.4
6 Lista	2.4	2.9	4.7	4.5	6.3	4.4	3.8	4.8	2.9	5.2	1.9	4.0	3.3
7 Mandal	2.2	3.9	5.6	6.0	5.5	4.0	-	-	-	-	-	-	-
8 Skreådalen	0.9	1.5	2.9	3.3	2.7	1.9	2.4	3.6	1.8	2.1	2.0	1.4	1.7
9 Søyland	1.4	3.1	3.2	3.5	3.8	1.7	-	-	-	-	-	-	-
10 Tovdal	2.0	(4.2)	4.2	4.6	7.0	4.6	2.3	4.9	2.4	3.5	3.4	1.1	3.0
14 Skei i Jølster	1.0	1.8	2.6	1.4	0.6	1.8	2.0	1.8	0.6	1.7	1.0	0.2	0.9
15 Tustervatn	0.4	1.2	1.0	1.7	0.9	2.3	1.4	0.7	0.4	1.0	0.6	0.4	0.7
16 Tågmyra	1.2	(1.7)	2.8	4.6	7.5	1.4	2.3	1.6	1.7	3.0	2.6	1.7	2.2
18 Løken	2.2	4.1	9.5	4.6	4.7	4.0	2.0	3.1	2.7	4.0	3.1	1.9	3.1
19 Bislingen	3.3	(3.6)	3.1	5.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 Grimelid	1.6	(3.2)	2.1	6.2	4.9	3.0	2.1	2.8	2.7	2.8	2.6	1.4	2.6
22 Vasser	4.0	(4.4)	8.9	5.2	6.5	2.9	2.6	6.4	3.9	4.7	6.8	3.6	4.8
23 Lyngør	2.7	(6.0)	6.7	7.0	11.0	1.9	-	-	-	-	-	-	-
24 Fitjar	1.5	2.7	3.4	2.9	3.5	5.5	2.3	1.5	1.6	3.4	2.0	1.0	2.1
26 Treungen	1.6	(4.3)	3.5	4.3	6.4	3.0	3.4	3.0	2.5	2.0	3.0	0.6	2.8
27 Vatnedalen	1.1	0.5	2.5	4.1	3.0	1.3	1.3	2.9	1.9	1.8	1.9	0.4	1.6

( ) bare 1 observasjon



Tabell 7: Månedlige og årlige middellokkonsentrasjoner av ammonium i nedbøren i 1975 (mg N/l)

Stasjon	Jan.	Feb.	Mars	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Des.	År
1 Birkenes	0.46	(0.73)	0.94	0.96	0.66	0.46	0.18	0.54	0.40	0.31	0.58	0.27	0.49
8 Skreådalen	0.08	0.29	0.52	0.70	0.29	0.44	0.21	0.35	0.15	0.14	0.25	0.08	0.18
9 Søyland	0.16	0.22	0.33	0.48	1.10	0.37	-	-	-	-	-	-	-
10 Tovdal	0.21	(2.57)	0.85	1.03	0.67	0.50	0.11	0.84	0.27	0.35	0.46	0.10	0.39
16 Tågmyra	0.21	(0.60)	0.63	0.86	1.14	0.36	0.39	0.42	0.22	0.37	0.45	0.37	0.38
18 Løken	0.20	1.13	1.78	0.61	0.53	0.62	0.13	0.42	0.22	0.58	0.74	0.31	0.42
26 Treungen	0.22	(0.90)	0.65	0.84	0.76	0.30	0.20	0.57	0.27	0.17	0.41	0.10	0.37
27 Vatnedalen	0.10	0.06	0.39	0.81	0.21	0.14	0.08	0.29	0.34	0.14	0.33	0.17	0.22

( ) bare 1 observasjon

Tabell 8: Månedlige og årlige middellokkonsentrasjoner av nitrat i nedbøren i 1975 (mg N/l)

Stasjon	Jan.	Feb.	Mars	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Des.	År
1 Birkenes	0.47	(0.62)	1.00	0.82	0.70	0.42	0.22	0.18	0.39	0.42	0.50	0.30	0.47
8 Skreådalen	0.16	0.23	0.49	0.62	0.17	0.21	0.17	0.33	0.19	0.20	0.35	0.08	0.20
9 Søyland	0.17	0.25	0.52	0.35	0.37	0.31	-	-	-	-	-	-	-
10 Tovdal	0.25	(0.69)	1.1	0.11	0.66	0.43	0.20	0.61	0.26	0.45	0.53	0.19	0.40
16 Tågmyra	0.28	(0.67)	0.67	0.82	0.61	0.12	0.13	0.19	0.15	0.28	0.50	0.42	0.31
18 Løken	0.39	0.85	1.46	0.54	0.46	0.47	0.14	0.35	0.22	0.53	0.76	0.42	0.41
26 Treungen	0.33	(0.73)	0.53	0.86	0.75	0.43	0.19	0.45	0.27	0.25	0.52	0.26	0.40
27 Vatnedalen	0.10	0.15	0.63	0.78	0.26	0.15	0.07	0.28	0.16	0.23	0.34	0.05	0.17

( ) bare 1 observasjon

Tabell 9: Månedlig og årlig nedfall av sterk syre i 1975 ( mekv  $H^+$  /  $m^2$  )

Stasjon	Jan.	Feb.	Mars	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	År
1 Birkenes	18.8	0.6	4.2	5.3	10.8	4.4	3.0	2.2	14.0	5.8	8.5	2.8	80
3 Flinsland	11.8	0.4	2.5	5.2	7.3	-	-	-	-	-	-	-	-
5 Gjerstad	11.0	0.2	1.9	2.5	5.3	1.8	-0.1	2.0	9.1	4.2	6.7	1.5	46
6 Lista	7.9	1.0	3.1	6.8	5.0	1.2	3.7	3.2	11.6	2.6	6.2	2.6	55
7 Mandal	12.0	0.8	5.0	5.3	5.3	1.8	-	-	-	-	-	-	-
8 Skreådalen	12.4	0.7	3.2	4.6	4.0	0.6	6.0	4.2	16.2	4.3	10.9	5.1	72
9 Søyland	12.2	0.7	5.1	3.7	3.9	0.6	-	-	-	-	-	-	-
10 Tovdal	7.0	-1.1	0.4	3.7	4.8	2.2	1.9	2.4	7.6	4.4	6.3	1.0	41
14 Skei i Jølster	-15.6	-0.1	-3.5	-1.0	-0.9	1.2	1.6	-0.3	2.4	6.4	-0.1	-4.7	-15
15 Tustervatn	0.7	4.3	0.7	1.1	1.1	1.6	1.8	1.0	1.1	1.6	1.4	-2.1	14
16 Tågmyra	1.9	0.1	0.9	1.1	0.8	-0.2	-0.8	0.5	2.1	1.7	1.9	0.2	10
18 Løken	4.8	0.3	2.0	1.6	1.1	0.5	1.8	2.2	4.7	5.4	5.0	1.7	31
19 Bislingen	-1.8	-	1.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 Grimelid	5.5	0.3	1.2	2.2	2.3	0.7	1.6	2.7	3.5	4.1	3.4	0.7	28
22 Vasser	6.4	0.1	2.1	2.4	2.1	0.3	1.7	1.3	6.4	4.5	6.4	1.0	35
23 Lyngør	9.4	0.5	3.3	3.8	5.3	1.8	-	-	-	-	-	-	-
24 Fltjar	6.1	5.2	3.4	3.6	3.8	6.4	2.9	3.5	12.6	5.6	7.3	1.1	62
26 Treungen	9.3	0.5	2.8	3.6	7.7	1.0	3.5	5.7	7.5	2.3	6.4	0.7	51
27 Vatnedalen	1.9	0.1	0.9	1.6	1.7	0.1	1.3	4.1	1.2	2.5	0.8	-2.5	14

Tabell 10: Månedlig og årlig nedfall av sulfat i 1975 (mg SO<sub>4</sub>/m<sup>2</sup>)  
Bidraget fra sjøsalt er fratrukket.

Stasjon	Jan.	Feb.	Mars	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Des.	Ar
1 Birkenes	843	45	186	279	518	179	141	102	770	291	573	145	4075
3 Finsland	748	30	175	260	377	-	-	-	-	-	-	-	-
5 Gjerstad	695	18	150	147	393	127	161	175	594	345	575	130	3510
6 Lista	577	67	199	341	288	83	227	220	687	228	348	377	3640
7 Mandal	682	72	286	344	328	134	-	-	-	-	-	-	-
8 Skreådalen	552	41	204	274	310	64	336	220	844	249	457	657	4210
9 Søyland	801	118	280	292	424	120	-	-	-	-	-	-	-
10 Tovdal	531	40	146	187	385	157	107	188	553	271	371	64	3000
14 Skei i Jølster	258	74	107	110	40	129	182	99	243	425	136	141	1940
15 Tustervatn	80	239	50	76	67	139	112	70	91	150	73	187	1330
16 Tågmyra	110	7	60	86	117	36	70	53	193	160	134	21	1050
18 Løken	263	22	156	104	125	44	122	144	364	379	252	64	2040
19 Bislingen	281	10	92	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 Grimelid	219	13	54	131	165	47	88	198	217	205	192	41	1570
22 Vasser	389	8	130	136	196	8	95	88	437	321	575	87	2470
23 Lyngør	474	55	177	236	292	39	-	-	-	-	-	-	-
24 Fitjar	400	225	189	256	246	402	179	182	626	346	425	203	3680
26 Treungen	338	34	121	170	405	44	166	247	462	137	291	15	2430
27 Vatnedalen	229	6	48	97	139	18	77	211	388	158	94	66	1530

Tabell 11: Månedlig og årlig nedfall av ammonium i 1975 (mg N/m<sup>2</sup>)

Stasjon	Jan.	Feb.	Mars	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Des.	År
1 Birkenes	165	11	40	34	63	27	9	16	101	26	94	20	606
8 Skredåalen	38	7	37	57	33	14	29	22	71	16	56	36	414
9 Søyland	91	9	29	40	123	27	-	-	-	-	-	-	-
10 Tovdal	55	25	30	42	37	16	5	29	61	27	49	6	381
16 Tågmyra	19	-	14	16	17	9	12	14	23	16	23	5	168
18 Løken	24	6	28	14	14	5	8	19	29	56	61	10	276
26 Treungen	41	7	22	29	46	4	6	47	49	12	40	2	306
27 Vatnedalen	16	1	7	19	9	2	5	21	69	12	16	34	210

Tabell 12: Månedlig og årlig nedfall av nitrat i 1975 (mg N/m<sup>2</sup>)

Stasjon	Jan.	Feb.	Mars	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Des.	År
1 Birkenes	170	9	40	42	67	25	12	5	98	35	82	22	608
8 Skredåalen	79	6	35	51	20	7	24	20	88	23	78	37	467
9 Søyland	97	10	46	29	41	22	-	-	-	-	-	-	-
10 Tovdal	66	7	39	41	37	15	9	21	59	34	57	11	395
16 Tågmyra	26	-	15	15	9	3	4	6	15	12	26	5	137
18 Løken	46	5	23	12	12	4	9	16	30	51	63	14	284
26 Treungen	61	6	18	30	46	6	6	37	49	17	51	6	333
27 Vatnedalen	17	2	12	18	12	2	4	20	31	21	17	9	164

Tabell 13: Årlige middelkonsentrasjoner og belastninger av sulfat i nedbøren (korrigert for sjøsalter) i årene 1972 til 1975 for 5 representative landsdelstasjoner.

Stasjon	Birkenes		Løken		Fitjar		Skei i Jølster		Tustervatn	
	mg/l	g/m <sup>2</sup>	mg/l	g/m <sup>2</sup>	mg/l	g/m <sup>2</sup>	mg/l	g/m <sup>2</sup>	mg/l	g/m <sup>2</sup>
1972	3.6	5.2	-	-	-	-	0.6	1.1	1.0	1.0
1973	3.2	3.4	3.1	1.7	1.8	3.4	0.9	2.1	0.8	1.0
1974	3.3	5.2	2.8	2.3	1.6	2.8	1.4	2.1	0.8	0.8
1975	3.1	4.1	3.1	2.0	2.1	3.7	0.9	1.9	0.7	1.3

Tabell 14: De 10 største døgnlige sulfatbelastninger på Birkenes i 1975 og prosenten av årsnedfallet.

	Nedbør- mengde mm	SO <sub>4</sub> -kon. mg/l	SO <sub>4</sub> -bel. mg/m <sup>2</sup>	% av års- nedfall	Kumulativ % av årsnedfall	pH	
1	30.9	-1.10	36.9	5.9	215.8	5.3	4.35
2	10.	-11.5	18.0	10.7	192,8	4.7	3.75
3	20.	-21.1	54.3	3.5	190.6	4.7	4.30
4	3.6.	-4.6	30.6	4.4	135.0	3.3	4.10
5	29.	-30.1	34.5	3.8	130.0	3.2	4.20
6	15.	-16.11	31.5	3.6	112,8	2.8	4.35
7	14.	-15.5	13.1	7.8	101.6	2.5	3.90
8	28.	-29.4	7.4	12.5	92.0	2.2	3.80
9	31.10	-1.11	4.5	19.4	86,6	2.2	3.50
10	8.	-9.9	21.0	3.9	81.4	2.0	4.10

Tabell 15: De 10 største døgnlige sulfatbelastninger på Løken i 1975 og prosenter av årsnedfallet.

		Nedbør- mengde mm	SO <sub>4</sub> -kon. mg/l	SO <sub>4</sub> - bel. mg/m <sup>2</sup>	% av års- nedfall	Kumulativ % av årsnedfall	pH
1	4. - 5.3	5.7	17.0	96.0	4.5	4.5	3.80
2	14.-15.10	15.9	5.3	83.7	3.9	8.4	4.25
3	4-5.10	23.9	3.0	71.8	3.3	11.7	4.40
4	25-26.9	27.5	2.1	57.8	2.7	14.4	4.45
5	9-10.9	31.8	1.8	57.3	2.7	17.1	4.60
6	26-27.11	13.4	3.8	50.1	2.3	19.4	4.20
7	1-2.10	9.4	5.3	49.1	2.3	21.7	4.20
8	23-24.7	13.4	3.6	48.1	2.2	23.9	4.25
9	15-16.1	4.9	9.8	47.8	2.3	26.2	4.00
10	24-25.11	7,4	6.0	44.7	2.1	28.3	3.95

Tabell 16: De 10 største døgnlige sulfatbelastninger på Fitjar i 1975 og prosenter av årsnedfallet.

		Nedbør- mengde mm	SO <sub>4</sub> -kon. mg/l	SO <sub>4</sub> - bel. mg/m <sup>2</sup>	% av års- nedfall	Kumulativ % av årsnedfall	pH
1	20-21.2	56.3	2.9	160.6	3.2	3.2	4.35
2	22-23.9	70.3	2.0	137,2	2.8	6.0	4.60
3	20-21.6	15.0	8.7	130.2	2.6	8.6	3.70
4	23-24.11	46.0	2.6	117.4	2.4	11.0	4.40
5	8-9.9	25.0	4.2	104.9	2.1	13.1	4.0
6	18-19.6	11.5	8.7	99.7	2.0	15.1	3.80
7	29-30.4	2.53	3.6	91.1	1.9	17.0	4.25
8	12-13.1	39.8	2.3	89.5	1.8	18.8	4.65
9	25-26.6	19.1	4.5	85.9	1.7	20.5	5.20
10	27-28.10	14.0	6.0	84.0	1.7	22.2	4.20

Tabell 17: De 10 største døgnlige sulfatbelastninger på Tustervatn i 1975 og prosenter av årsnedfallet.

		Nedbør- mengde mm	SO <sub>4</sub> -kon. mg/l	SO <sub>4</sub> -bel. mg/m <sup>2</sup>	% av års- nedfall	Kumulativ % av årsnedfall	pH
1	26-27.2	36.8	2.3	83.1	6.2	6.2	4.65
2	4-5.6	8.3	5.3	44.0	3.3	9.5	4.70
3	29-30.4	6.5	6.7	43.3	3.3	12.8	3.85
4	24-25.7	13.3	3.0	39.6	3.0	15.8	4.35
5	4-5.10	12.1	2.2	27.0	2.0	17.8	4.30
6	14-15.11	15.5	1.7	26.1	1.9	19.7	4.50
7	22-23.2	12.6	1.9	23.6	1.8	21.5	4.40
8	8-9.2	4.6	5.0	23.1	1.7	23.2	4.00
9	21.22.2	6.1	3.7	22.7	1.7	24.9	4.05
10	20-21.12	31.6	0.7	22.3	1.7	26.6	5.30

Tabell 18: Døgnobservasjoner med pH i nedbøren lavere enn 3.50 i 1975.

Stasjon	Dato	pH	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/l	nedbørmengde mm
8 Skreådalen	19.6	3.10	33.5	0.6
1 Birkenes	1.11	3.20	33.9	1.6
22 Vasser	11.5	3.35	33.3	0.4
24 Fitjar	15.5	3.35	22.7	2.4
22 Vasser	2.3	3.40	24.3	1.6
1 Birkenes	2.11	3.40	23.7	1.4
24 Fitjar	21.2	3.45	14.8	2.9
24 Fitjar	4.3	3.45	14.5	1.0

## 5.2 Resultater av luftmålingene

Middelkonsentrasjonene av svoveldioksyd og partikulært sulfat i luften for de enkelte månedene og på årsbasis er presentert i tabellene 19 og 20. Nedre grense for måling av svoveldioksyd er 2-5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Det ses av tabellene 21 og 22 at 50% av døgnobservasjonene av svoveldioksyd lå omkring deteksjonsgrensen på de fleste målestedene. På det nordligste målestedet Hummelfjell, som ligger omtrent 2 mil sør for Røros og 1539 moh) var 75% av svoveldioksydkonsentrasjonene under deteksjonsnivået. Det fremgår videre ved sammenligning av Lyngør, Birkenes og Treungen at sulfatkonsentrasjonene i middel avtok fra kysten og innover land.

Resultatene fra målestedet Vasser skiller seg ut fra de andre stasjonene med høyere konsentrasjoner av svoveldioksyd og sulfatpartikler i luften. Dette målestedet er imidlertid påvirket av kilder i Østlandsområdet, langs Oslofjorden og fra de nærmeste svenske områdene.

Tabell 23 viser årlige middelkonsentrasjoner av svoveldioksyd og sulfatpartikler på fire bakgrunnstasjoner for årene 1972-1975. På Vasser har det funnet sted en økning i konsentrasjonene av svoveldioksyd og partikulært sulfat i denne tidsperioden. Det har ikke foregått en tilsvarende økning i årsmiddelkonsentrasjonene på de andre målestedene.

Det kan imidlertid ikke trekkes sikre konklusjoner av denne korte måleperioden uten en mer detaljert bearbeidelse, hvor en blant annet tar hensyn til variasjoner i meteorologiske forhold.



Tabell 19: Månedlig og årlig middelkonsentrasjoner av SO<sub>2</sub> i luften på norske stasjoner i 1975. µg SO<sub>2</sub>/m

Stasjon	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Des.	År
1 Birkenes	6	5	5	5	5	4	13	4	3	4	4	3	5
3 Finsland	4	3	5	5	4	3	-	-	-	-	-	-	-
8 Skreådalen	-	-	-	-	-	-	-	10	6	2	3	3	-
9 Søyland	6	7	7	4	4	3	-	-	-	-	-	-	-
22 Vasser	18	23	16	12	9	6	4	9	4	6	11	3	10
23 Lyngør	7	7	8	5	5	6	-	-	-	-	-	-	-
25 Hummel fjell	3	3	4	3	4	2	3	2	1	2	2	3	3
26 Treungen	5	7	6	5	4	3	5	8	3	4	5	3	5

Tabell 20: Månedlig og årlig middelkonsentrasjoner av partikulært sulfat i luften på norske stasjoner i 1975. µg SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/m<sup>3</sup>

Stasjon	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	År
1 Birkenes	1.8	3.0	2.7	4.0	3.5	4.1	3.4	4.1	2.9	4.8	3.8	0.8	3.2
3 Finsland	1.2	2.8	2.8	3.7	3.4	3.9	-	-	-	-	-	-	-
8 Skreådalen	-	-	-	-	-	-	-	6.2	2.0	3.6	2.0	0.9	-
9 Søyland	1.2	3.3	2.9	3.1	2.7	4.5	-	-	-	-	-	-	-
22 Vasser	3.6	7.0	5.7	4.6	5.5	6.1	6.4	5.2	3.2	7.0	8.4	1.7	5.4
23 Lyngør	3.4	5.1	4.2	4.3	2.5	4.5	-	-	-	-	-	-	-
25 Hummel fjell	0.3	0.6	1.6	1.3	2.3	1.9	1.6	1.4	0.7	1.0	0.8	0.3	1.2
26 Treungen	1.0	1.9	2.0	2.6	2.2	3.2	3.3	3.3	1.8	2.7	2.4	0.5	2.2

Tabell 21: 50, 75 og 90 prosentilene for svovel-  
dioksydkonsentrasjonene i 1975.

Eks.: 90% av de døgnlige middelkonsentrasjonene  
for SO<sub>2</sub> på Vasser var lavere enn 20 µg/m<sup>3</sup>.

Stasjon	50%	75%	90%
1 Birkenes	3	5	8
3 Finsland	3	5	7
8 Skreådalen	3	5	10
9 Søyland	3	6	9
22 Vasser	7	12	20
23 Lyngør	5	8	11
25 Hummelfjell	2	3	5
26 Treungen	3	6	9

Tabell 22: 50, 75 og 90 prosentilene for sulfat-  
partikkelkonsentrasjonene i 1975.

Eks.: 90% av de døgnlige middelkonsentrasjonene  
for SO<sub>4</sub> på Birkenes var lavere enn 7.6 µg/m<sup>3</sup>.

Stasjon	50%	75%	90%
1 Birkenes	1.8	4.4	7.6
3 Finsland	1.5	4.3	8.6
8 Skreådalen	1.3	3.7	7.1
9 Søyland	1.6	3.7	7.3
22 Vasser	3.5	7.0	11.6
23 Lyngør	2.7	6.0	9.1
25 Hummelfjell	0.6	1.3	2.7
26 Treungen	1.3	2.9	5.5

Tabell 23: Årlige middelkonsentrasjoner av svoveldioksyd og sulfatpartikler  
i luften i årene 1972 - 1973.

Stasjon	Birkenes		Vasser		Hummelfjell		Treungen	
	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> µg/m <sup>3</sup>
1972	4	-	-	-	-	-	-	-
1973	5	2.4	7	3.8	3	1.5	2	-
1974	6	3.3	9	4.8	3	1.1	4	2.0
1975	5	3.2	10	5.4	3	1.2	5	2.2

## 6 KONKLUSJON

Nedfallet av sulfat og syre varierte i år som tidligere sterkt fra landsdel til landsdel, med sterkest belastning i Agderfylkene og Rogaland. Nedfallet av disse komponentene var her og på Østlandet lavere enn i 1974, men høyere enn i 1973. På Vestlandet sør for Stad og i Nordland var nedfallet høyere enn begge de foregående år.

Som tidligere år fant en de høyeste årsmiddelkonsentrasjoner av sulfat og syre langs kysten fra Rogaland og østover til Vestfold, med maksimum i områdene omkring Oslofjorden. Innover i landet avtok konsentrasjonen. Målingene av nitrat og ammonium indikerer en tilsvarende geografisk fordeling av konsentrasjonen og tilførselen av disse komponentene i nedbøren som for sulfat.

Omlag halvparten av de døgnlige SO<sub>2</sub>-målingene ligger omkring deteksjonsgrensen for metoden. De høyeste luftkonsentrasjonene av såvel svoveldioksyd som partikulært sulfat fant en på målestedet Vasser i Vestfold, som er lokalt påvirket i større grad enn de øvrige målestedene.

7 LITTERATURHENVISNINGER

- (1) Schjoldager, J. Svovelforurensninger i luft og nedbør ved norske bakgrunnstasjoner.  
Døgnmålinger nov. 1971 - juni 1972.  
Kjeller 1973 (NILU TN 52/73).
- (2) Schjoldager, J. Svovelforurensninger i luft og nedbør ved norske bakgrunnstasjoner.  
Døgnmålinger 2.halvår 1972.  
Kjeller 1973 (NILU TN 65/73).
- (3) Schjoldager, J. Svovelforurensninger i luft og nedbør ved norske bakgrunnstasjoner.  
Døgnmålinger 1973.  
Kjeller 1974 (NILU TN 82/74).
- (4) Schjoldager, J. Svovelforurensninger i luft og nedbør ved norske bakgrunnstasjoner.  
Døgnmålinger 1974.  
Kjeller 1975 (NILU TN 9/75).
- (5) The OECD programme om Long Range Transport of Air Pollutants. Measurements and Findings.  
Paris, OECD, 1977.
- (6) Sverdrup, H.U.  
Johnson, M.W.  
Fleming, R.H. The Oceans.  
New York, Prentice-Hall, 1942.
- (7) Bysveen Larsen, J. Spektrofotometrisk bestemmelse av sulfat ved Thoring-metoden. Analyse av SO<sub>2</sub> i luft og SO<sub>4</sub><sup>=</sup> i nedbør.  
Kjeller 1975.  
(NILU FUG - 1/71, revidert utgave)
- (8) Skjelmoen, J.E.  
Thrane, K.E.  
Bysveen Larsen, J. Analyse av sterk syre i nedbør.  
Kjeller, 1975.  
(NILU FUN-4/72, revidert utgave).

- (9) Hanssen, J.E.  
Bysveen Larsen, J. Bestemmelse av natrium, kalium, magnesium og kalsium. Kjeller 1975 (NILU FUN-3/73, revidert utgave).
- (10) Thrane, K.E. Analyse av nitrat i nedbør. Kjeller 1972 (NILU FUN-1/72).
- (11) Hanssen, J.E. Bestemmelse av ammonium (Indo-fenolmetoden). Kjeller 1975 (NILU FUN-5/73, revidert utgave).
- (12) Dreiem, R. Bestemmelse av klorid, nitrat og ammonium automatisk. Kjeller 1975 (NILU FUN-6/73, revidert utgave).
- (13) Norsk meteorologisk årbok 1975. Oslo, Det norske meteorologiske institutt, 1977.
- (14) Rystad, B. Utslipp av svovel og nitrogenforbindelser til atmosfæren fra naturlige kilder. Kjeller 1975 (NILU TN 6/75).
- (15) Fjeld, B. Emissions of nitrogen oxides and hydrocarbons in Norway. Kjeller 1974 (NILU TN 81/74).
- (16) Foreløpige nedbørnormaler i millimeter normalperiode 1931-1960. Datautskrift fra Det norske meteorologiske institutt, Oslo.