



Statlig program for
forurensningsovervåking

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn

Direktoratet for naturforvaltning

Rapport nr.: 703/97

Deltakende institusjon: NILU

Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør

Atmosfærisk tilførsel, 1996



TA-1458/1997

TOV-rapport nr. 75





Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

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

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

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

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

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

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

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

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

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

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

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter publiseres i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100 Dep, 0032 Oslo, tlf. 22 57 34 00.

NILU : OR 33/97
REFERANSE : O-8118/O-90077
DATO : JUNI 1997
ISBN : 82-425-0885-2

Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør Atmosfærisk tilførsel, 1996

K. Tørseth og S. Manø

**Utført etter oppdrag fra
Statens forurensningstilsyn og
Direktoratet for naturforvaltning**



Norsk institutt for luftforskning
Postboks 100
2007 Kjeller

Forord

Rapporten presenterer NILUs resultater fra overvåkingen av luft- og nedbørkjemi i 1996. Den atmosfæriske tilførselen av forurensende forbindelser overvåkes ved måling av kjemiske forbindelser i luft og nedbør. Forurensningene tilføres med nedbør, og ved tørravsetning av gasser og partikler. Virkninger av atmosfærisk tilførsel på vannkvalitet, jord, vegetasjon og fauna, følges gjennom overvåking av vassdrag, feltforskningsområder, grunnvann og skogfelt. Resultatene fra den integrerte overvåkingen presenteres samlet i en egen rapport.

I rapporten inngår måledata fra alle norske bakgrunnsstasjoner drevet av NILU i 1996, i alt 35 stasjoner. Stasjonsnettets omfatter "Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør", inkludert stasjonene som inngår i EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) og "Overvåkingsprogram for skogskader", begge etter oppdrag fra Statens forurensningstilsyn (SFT). Det siste programmet finansieres med midler fra Landbruksdepartementet og SFT, med Norsk institutt for skogforskning (NISK) som programansvarlig. NILU utfører luft- og nedbørmålinger for prosjektet. Resultatene fra NILUs målinger rapporteres årlig i denne rapportserien. I rapporten inngår også måledata fra bakgrunnsstasjoner som inngår i andre prosjekter, blant andre seks nedbørstasjoner i "Program for terrestrisk naturovervåking" drevet etter oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning (DN). Også resultater fra NILUs nasjonale måleprogram og andre overvåkingsaktiviteter er inkludert.

Rapporten presenterer også overvåkingsresultater fra måleprogrammene CAMP (Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme) under Oslo-Paris-kommisjonen, OSPARCOM (sporelementer og organiske forbindelser ved Lista), og AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme, organiske forbindelser og sporelementer ved Ny-Ålesund/Zeppelinfjellet).

Følgende personer har bidratt til årsrapporten:

A. Lükewille, J.E. Hanssen (nedbør- og luftkjemi), J. Schjoldager, K. Arnesen (bakkenært ozon). I tillegg har et stor antall personer bidratt i forbindelse med prøvetaking og ved interne tjenester ved NILU (teknisk vedlikehold, kjemiske analyser osv.).

Innhold

	Side
Forord	3
Sammendrag.....	7
Summary in English	9
Atmosfærisk tilførsel, 1996.....	11
1. Hovedkomponenter i nedbør.....	13
1.1. Nedbør og klima	13
1.2. Tilførsel av forurensninger med nedbøren	14
1.3. Tidsutvikling.....	21
2. Sporelementer i nedbør	27
3. Innholdet av svovel- og nitrogenforbindelser i luft.....	32
3.1. Luftens innhold av forurensninger	32
3.2. Tidsutvikling.....	39
4. Målinger av bakkenært ozon.....	42
4.2. Grenseverdier.....	44
4.3. Resultater	46
4.3.1 Overskridelser av anbefalte luftkvalitetskriterier og tålegrenser for ozon	46
4.3.2 Overskridelser av grenseverdiene i EUs ozondirektiv	51
4.3.3 Månedsmiddelverdier for ozon	53
4.3.4 Midlere døgnvariasjoner	53
4.3.5 Ozonepisoder	58
5. Overvåking av sporelementer og organiske forbindelser ved Lista (CAMP) og Ny-Ålesund (AMAP)	58
5.1. CAMP (Lista)	58
5.2. AMAP (Ny-Ålesund)	59
5.3. Resultater fra Lista (CAMP).....	59
5.3.1 Sporelementer i luft.....	59
5.3.2 Sporelementer i nedbør	61
5.3.3 Organiske forbindelser i luft	62
5.3.4 Organiske forbindelser i nedbør.....	63
5.4. Resultater fra Ny-Ålesund (AMAP).....	65
5.4.1 Organiske forbindelser luft	65
Referanser.....	70
Tables, figures and appendices	75
Vedlegg A Resultater fra overvåking av luft- og nedbørkjemi.....	81
Vedlegg B Generelle opplysninger og måleprogram	191
Vedlegg C Prøvetaking, kjemiske analyser og kvalitetskontroll	195

Sammendrag

Måling av kjemiske hovedkomponenter i nedbør ble i 1996 utført døgnlige ved 9 stasjoner og på ukebasis ved 23 stasjoner. I ukentlige og månedlige nedbørprøver fra 13 stasjoner er konsentrasjonene av sporelementene bly, kadmium og sink bestemt, og for 7 av disse stasjonene også innholdet av arsen, nikkel, kobber, krom og kobolt. Luftprøvetaking av svovel- og nitrogenkomponenter er utført døgnlige eller tre ganger hver uke (2, 2 og 3 døgnprøvetaking) på 12 stasjoner. På Nordmoen og Birkenes bestemmes også innholdet av magnesium, kalsium, kalium, natrium og klorid i luft. Kontinuerlige målinger av ozonkonsentrasjoner i luft er utført på 15 stasjoner, inklusive stasjonene Langesund, Klyve og Haukenes, drevet av SFTs kontrollseksjon i Nedre Telemark.

Årsmiddelkonsentrasjonene av sterk syre, svovel- og nitrogenkomponenter i nedbøren var høyest langs kysten på Sørøstlandet og Sørlandet med høyeste verdier ved Søgne, Lista, Birkenes, Solhomfjell og Prestebakke. De laveste verdiene ble målt fra Møre og Romsdal og nordover til Troms med minimum på Kårvatn. Både i Sør- og Nord-Norge var middelkonsentrasjonene av samtlige hovedkomponenter i nedbør generelt noe høyere i 1996 sammenlignet med 1995. Våtavsetningen av sulfat, sterk syre og nitrogen (nitrat og ammonium) var størst langs kysten fra Aust-Agder til Hordaland, med høyeste verdier i Søgne. Milde vintrer tidlig på 1990-tallet har medført perioder med sterk vestlig vind på Vestlandet og på Sørlandet, og episoder med høyt sjøsaltinnhold i nedbøren. Tilførselene av sjøsalter var imidlertid mindre i 1994-1996 enn i de foregående årene.

Årsmiddelkonsentrasjonene av svoveldioksid og sulfat i luft var høyest langs kysten i Sør-Norge og i Finnmark. De markert høyeste verdiene av svoveldioksid ble målt i Sør-Varanger på grunn av svovelutslippene på Kola-halvøya. Det var for de fleste målesteder på Sør og Vestlandet noe høyere konsentrasjonsnivåer av svoveldioksid og partikulært sulfat, mens det i de øvrige landsdeler var noe lavere nivåer sammenlignet med 1995. Innholdet av nitrogendioksid, nitrat+salpetersyre og ammonium+ammoniakk i luft var størst i Sør-Norge. Målingene viser at på en rekke målesteder kan lokale utslipp av ammoniakk ha innvirkning. Søgne utpeker seg med høye årsverdier for alle luftkomponenter, men bidrag fra lokale kilder har betydning, og særlig for ammoniakk. Det høye innholdet av nitrogendioksid ved Nordmoen og Søgne, især midtvinters, antas også delvis å skyldes lokale kilder (biltrafikk).

Som følge av internasjonale avtaler om reduksjoner i utslipp av svoveldioksid har konsentrasjonen av sulfat i nedbør avtatt med 40-60% i Sør-Norge og 50-60% i Nord-Norge siden 1980. Luftens innhold av sulfat har avtatt med 45-55% fra 1980 til 1996. For svoveldioksid har reduksjonen vært 55-85% i Sør-Norge og omlag 70% i Nordland og Finnmark. Ved Ny-Ålesund har konsentrasjonene av sulfat og svoveldioksid i luft avtatt med hhv. 59% og 55%.

Årsmiddelkonsentrasjonene av nitrat og ammonium i nedbør viser ingen markert tendens siden 1980. Heller ikke luftens innhold av nitrogendioksid, sum

nitrat+salpetersyre og sum ammonium+ammoniakk viser noen markert tendens siden disse målingene startet i 1984. Våtavsetningen av sulfat har avtatt siden 1980, og den er på landsbasis, med unntak av Svalbard, den laveste som er målt hittil, dels på grunn av små nedbørmengder.

Beregnet tørravsetning av svovel utgjorde i hele landet, unntatt Finnmark, 10-30% av de totale avsetningene om vinteren og 20-35% i vekstsesongen 1996. I Finnmark var tørravsetningsandelen av svovel dominerende med 60-65% av den totale avsetningen om vinteren og 50-80% i vekstsesongen. Dette skyldes høye luftkonsentrasjoner og lite nedbør. Tørravsetningen bidrar for nitrogenforbindelser relativt mer til totalavsetningen enn hva som er tilfellet for svovelforbindelser, især om sommeren.

Innholdet av bly, kadmium og sink i nedbør er markert størst i Sør-Norge. Års-middelkonsentrasjonene har avtatt med 60-80% siden slutten av 1970-årene. Det ble imidlertid målt et maksimum for innholdet av bly og sink i Sør-Norge i 1988, men deretter har det vært en markert reduksjon. Det høyeste innholdet av arsen, nikkel, kopper og kobolt måles i Sør-Varanger på grunn av utslipp i Russland.

Månedsmiddelverdiene av ozon varierer betydelig over året og viser oftest et maksimum i april eller mai. Konsentrasjonene overskrider ofte "kritiske belastningsgrenser" eller tålegrenser, som er utarbeidet av FNs økonomiske kommisjon for Europa (ECE). Tålegrensen på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som middelerdi over 7 timer kl. 09-16 i vekstsesongen (april-september) ble overskredet på alle målestedene med de største overskridelsene i de sørlige delene av landet. Det var i 1996 flere "episodedøgn" (26 døgn) enn gjennomsnittlig de foregående 10 åra (19,1 døgn). Med episodedøgn menes døgn med maksimal timemiddelerdi på minst $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på ett sted eller minst $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på flere steder. Høyeste timemiddelerdi var $172 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Osen, 24. juli 1996 kl. 12). Det ble målt timemiddelerdier over $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ECES grenseverdi for beskyttelse av plantevekst) på åtte steder (Prestebakke, Nordmoen, Osen, Langesund, Haukenes, Birkenes, Sandve og Tustervatn). Ingen målesteder hadde timemiddelerdier over $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, som er EUs grenseverdi for melding til befolkningen.

Kvikksølv viser tydelig nedgang i konsentrasjonen i luft fra 1992 til 1996. Konsentrasjonene av Pb, Cd og Zn i luft indikerer imidlertid en økning over perioden og dette er i motsetning til i nedbør hvor det har vært avtagende nivåer de siste år. En mulig årsak til dette kan være en økt påvirkning fra kilder i Øst-Europa.

Det er observert en nedgang i konsentrasjonen av α -heksaklorsykkloheksan i luft i Ny-Ålesund siden begynnelsen av 80-årene, som gjenspeiler redusert bruk av teknisk blanding av dette sprøytemiddelet.

Konsentrasjonen av polyklorerte bifenyler (PCB) i luft i Ny-Ålesund viste en signifikant økning i begynnelsen av 1996 i de mest flyktige PCB-kongenerene som kan tyde på en lokal PCB-kilde.

Summary in English

This report describes the results from the rural air- and precipitation chemistry network in Norway. In 1996, main components in precipitation were measured at 32 sites, whereas trace elements were determined at 13 sites. In air, concentrations of sulphur and nitrogen compounds were determined at 12 sites, and concentrations of ozone at 15 sites. An overview of the measurement programme is given in appendix B2. Table, figure and appendice captions in English can be found at the end of the report.

The highest mean concentrations of sulphate, nitrate, ammonium and strong acid in precipitation occurred along the southern coast, with the highest values observed at the background stations Søgne, Lista, Birkenes, Solhomfjell and Prestebakke. Low values were measured from Møre og Romsdal and north to Troms, with the lowest observed values at Kårvatn. The largest wet deposition (weighted mean concentration multiplied by the precipitation amount) of sulphate, nitrogen components and strong acid occurred along the coast from Aust-Agder to Hordaland county. The mean concentrations of sulphate, nitrate, ammonium and strong acid in precipitation were generally higher in 1996 compared to 1995 in the whole of Norway. Due to small annual precipitation amounts, the wet depositions were generally the lowest measured so far at most places in Norway.

The annual mean concentrations of sulphate and strong acid in precipitation have been decreasing since the end of the 1970's. Since 1980 the content of sulphate has decreased by about 40-60% in southern Norway, and by about 50-60% in northern Norway. For the nitrogen components no significant trend can be detected. The observed reductions in concentration levels are comparable with reported trends in emissions.

Warm winter climate with frequent winter storms early in the 1990's led to episodes with large amounts of sea-salts deposited along the western coast. However, sea-salt deposition was less in 1994 to 1996 than during the previous years.

The highest content of particulate sulphate and of nitrogen components in air and in precipitation were measured in southern Norway. The mean concentrations of sulphur dioxide were highest in Finnmark, due to emissions from nickel smelters in Russia.

The annual mean concentrations of particulate sulphate in air have generally decreased to levels 45 to 55% lower than those measured in 1980. At Spitsbergen, annual mean concentrations of sulphur dioxide and sulphate have decreased by 55% and 59%, respectively. The mean concentrations had similar trends in all parts of Norway since the late 1970's, with a strong decrease till 1983, increase until 1987, and thereafter a strong decrease. The latter decrease is mainly due to reduced emissions.

The dry deposition of sulphur compounds in 1996 is estimated to be 10-30% of the total deposition during the winter and 20-35% during the growing season in all counties except Finnmark. In Finnmark, the contribution of sulphur dry deposition to the total deposition was about 60-65% in winter and 50-80% in summer, due to high air concentrations and small precipitation amounts. The contribution of dry deposition to the total deposition was higher for the nitrogen compounds than for sulphur.

The largest annual mean concentrations of lead, cadmium and zinc in precipitation were measured in Southern Norway. The levels of these trace elements decreased by about 60-80% from 1978 to 1996. Temporary maxima for lead and zinc occurred in Southern Norway in 1988. From 1988 to 1994 the contents of zinc and lead decreased markedly at most of the measuring sites. In Sør-Varanger (Svanvik and Karpdalen) the levels of arsenic, copper, nickel and cobalt were relatively high due to emissions in Russia.

In 1996, ozone was measured at 15 sites in Norway. There were 26 days with a maximum hourly average of at least 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ at one site or at least 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ at several sites, which is more than the last 10-year average (19,1 days). The highest hourly concentration was 172 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Osen, 27. July, 1996). The ECE critical level of 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ as one-hour average was exceeded at eight sites (Prestebakke, Nordmoen, Osen, Langesund, Haukenes, Birkenes, Sandve and Tustervatn). The critical level of 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ as the 7-h average (09-16) for the growing season (April-September) was exceeded at all sites, with the largest exceedance in the southern part of the country. The monthly mean values of ozone varied over the year, with most maximum concentrations in April-May. There were no exceedances of the critical value of 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ as hourly mean set by the European Commission.

There was a significant reduction in the levels of mercury in air during the period 1992 to 1996. Concentration of lead, cadmium and zinc increased over the same period. This is opposite to the trend observed in precipitation chemistry and may be caused by an increased influence of emissions in Eastern Europe.

Air concentration of α -hexachlorocyclohexane in Ny-Ålesund have decreased since the early 1980s, reflecting the reduced application of the technical mixture of this insecticide.

The level of polychlorinated biphenyls (PCB) in Ny-Ålesund air showed a significant increase in the most volatile PCB-congeners in early 1996, which may indicate a local PCB source.

Overvåking av langtransportert forurensset luft og nedbør

Atmosfærisk tilførsel, 1996

Målet for overvåking av luftens og nedbørens kjemiske sammensetning på norske bakgrunnsstasjoner er å registrere nivåer og eventuelle endringer i tilførselen av langtransporterte forurensninger. Bakgrunnsstasjonene er derfor plassert slik at de er minst mulig påvirket av nærliggende utslippskilder. NILU startet regelmessig prøvetaking av døgnlig nedbør i 1971, med de fleste stasjonene på Sørlandet. Senere er stasjonsnettet og måleprogrammet utvidet for å gi bedret informasjon om tilførsler i hele landet.

Etter avslutningen av SNSF-prosjektet ("Sur nedbørs virkning på skog og fisk") i 1979, ble det i 1980 startet et overvåkingsprogram i regi av Statens forurensningstilsyn (SFT). I 1996 omfattet dette programmet 11 stasjoner fordelt på alle landsdeler. Syv av disse stasjonene inngår i EMEP-programmet (European Monitoring and Evaluation Programme) under FNs konvensjonen for grenseoverskridende luftforurensninger. I 1985 ble det opprettet et eget "Overvåkingsprogram for skogskader", drevet med midler fra Landbruksdepartementet og SFT. Norsk institutt for skogforskning (NISK) er programansvarlig, og NILU utfører luft- og nedbørmålinger for prosjektet. Noen stasjoner i SFTs øvrige overvåkingsprogram er tilknyttet skogovervåkingsflater (Birkenes, Gulsvik (Langtjern), Osen, Vikedal (Nedstrand), Kårvatn og Tustervatn).

I "Program for terrestrisk naturovervåking" utfører NILU på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning overvåking av nedbørkjemi ved overvåkingsteder i Solhomfjell, Møsvatn, Børgefjell (Namsvatn), Lund (Ualand), Dividalen (Øverbygd) og Gutulia (Valdalen). Program for terrestrisk naturovervåking er rettet mot effekter av langtransporterte forurensninger og skal følge bestands- og miljøgiftutvikling i dyr og planter. Integrerte studier av tilførsel, jord, vegetasjon og fauna, samt landrepresentative registreringer inngår. NILUs måledata i program for terrestrisk naturovervåking har tidligere vært publisert i egne overvåkingsrapporter (se f.eks Tørseth og Hermansen, 1995), men er fra 1995 rapportert i denne rapportserien. Denne rapporten er registrert som rapport nr. 75 i Program for terrestrisk naturovervåking.

En del stasjoner er tilknyttet andre prosjekter:

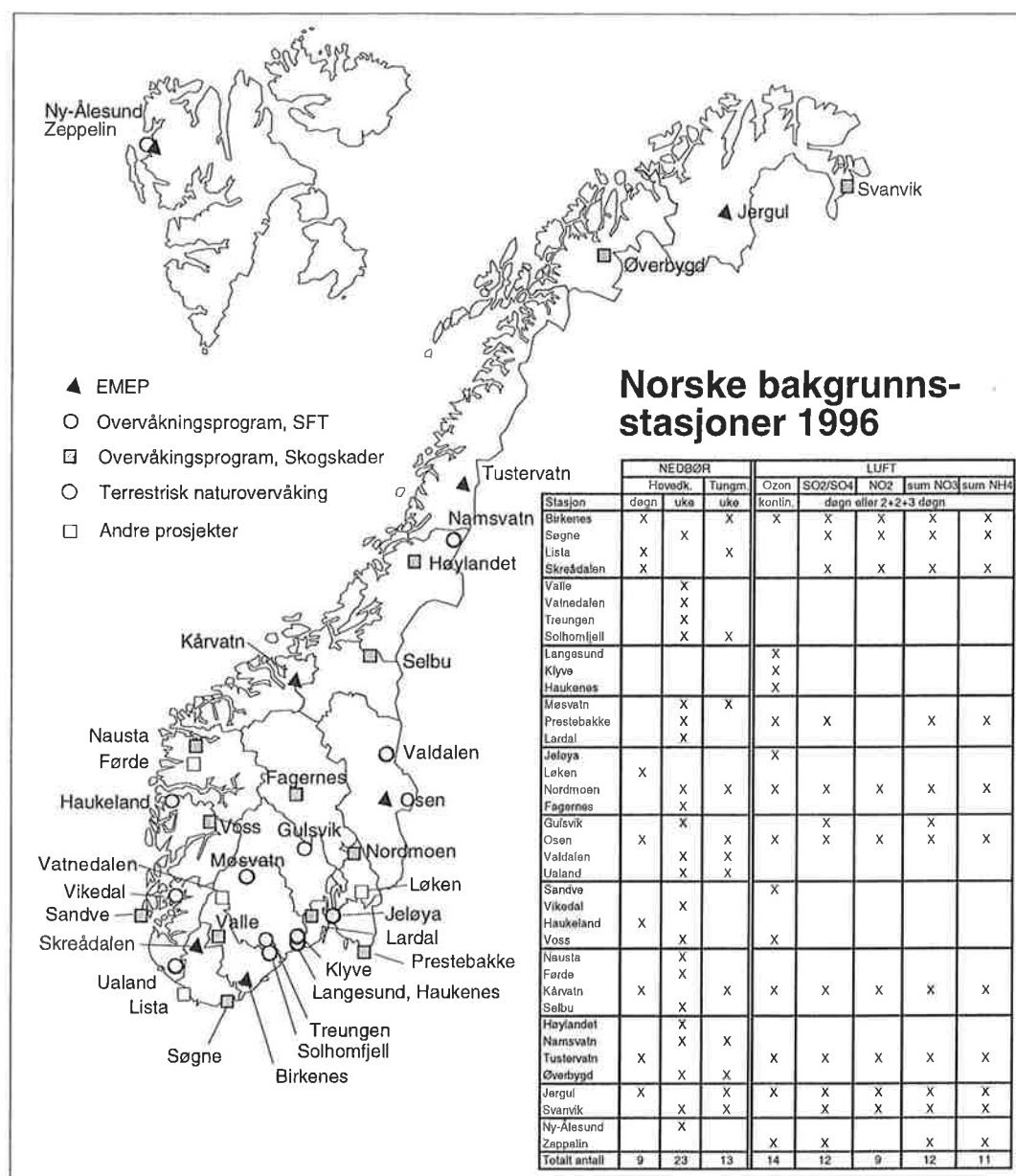
NILUs nasjonale måleprogram: Lista, Vatnedalen, Løken, Haukeland

Arktisk måleprogram (SFT): Ny-Ålesund, Zeppelinfjellet

HUMEX (NIVA): Førde (ved Skjervatjern),

Overvåking av bakkenær ozon (SFT): Jeløya,

SFTs kontrollseksjon i Nedre Telemark: Ozonmålestasjonene Langesund, Klyve, og Haukenes.



Figur 1: Norske bakgrunnsstasjoner i 1996.

Oslo/Paris kommisjonen (OSPAR)(finansiert av SFT): Sporelementer og organiske forbindelser ved Lista,

AMAP (finansiert av SFT): Sporelementer og organiske forbindelser ved Ny-Ålesund/ Zeppelinfjellet.

For nærmere opplysninger om stasjonene vises til SFT 416/90. Resultater fra overvåkingen er tidligere publisert i årsrapportene for 1980 (SFT 26/81), 1981 (SFT 64/82), 1982 (SFT 108/83), 1983 (SFT 162/84), 1984 (SFT 201/85), 1985 (SFT 256/86), 1986 (SFT 296/87), 1987 (SFT 333/88), 1988 (SFT 375/89), 1989 (SFT 437/91), 1990 (SFT 466/91), 1991 (SFT 506/92), 1992 (SFT 533/93), 1993 (SFT 583/94), 1994 (SFT 628/95) og 1995 (SFT 663/96).

1. Hovedkomponenter i nedbør

Nedbørdata er presentert på måneds- og årsbasis som veide middelkonsentrasjoner og som våtavsetninger i vedlegg A.1.1-A.1.21. Stasjonsopplysninger, måleprogram og prøvetakingsfrekvens er gitt i vedlegg B.1 og B.2. Prøvetaking og kjemisk analysemetodikk er beskrevet i vedlegg C.

Veid middelkonsentrasjon er produktsummen av de døgnlige middelkonsentrasjoner og nedbørmengder (våtavsetning) dividert med den totale nedbørmengden i perioden. Alle sulfatverdier gitt i rapporten er korrigert for sjøsaltbidraget, som fortrinnsvis er beregnet på basis av forholdet mellom innholdet av natrium, eventuelt magnesium eller klorid, og sulfat i sjøvann.

Nedbørstasjonene Ramnes, Egersund og Karpdalen ble nedlagt 1. januar 1996.

1.1. Nedbør og klima

Det var gjennomgående tørt og kjølig i 1996 (DNMI, 1996-1997). Årsmiddeltemperaturen var under normalen over Sør-Norge og deler av Nordland mens det var varmere enn normalt i resten av Nordland, i Troms og i Finnmark. Hele Norge sett under ett var året 1996 det kaldeste siden 1987, med årstemperatur 0,3 grader under normalen. Det finnes imidlertid en del lokale avvik. Det falt mindre nedbør enn normalt over det meste av landet i 1996. Store deler av Vestlandet og Trøndelag fikk uvanlig lite nedbør. For enkelte områder på Vestlandet er det i gjennomsnitt ca. 50 år mellom hver gang årsnedbøren er så lav, og i Trøndelag 15-20 år i de tørreste områdene. Ved Saltdal i Nordland ble det målt den laveste årssummen noengang ved en DNMI-målestasjon (118 mm). På Øst- og Sørlandet var årsnedbøren fra 75-85% av det normale. Vestafjells og i Midt-Norge fikk bare fra 60-75% av normalen. Bare ytre strøk av Nordland og indre deler av Finnmark fikk noe mer nedbør enn normalt i 1996. De gjennomgående små nedbørmengdene resulterte i svært lave vannstander i en rekke kraftmagasiner i Sør- og Midt-Norge.

I januar var middeltemperaturen lavere enn normalt i Rogaland, på Sør- og Østlandet, og høyere fra Trøndelag og nordover. Månedsnedbøren var uvanlig liten over det meste av landet. Det falt spesielt lite over Vestlandet, Møre og Trøndelag. Også i februar var temperaturen under normalen over hele landet unntatt i Øst-Finnmark. Månedsnedbøren varierte mye, men det meste av landet fikk mindre enn normalt. I mars var temperaturen over normalen fra Møre og nordover, og den var under normalen lengre sør. Det falt mindre nedbør enn normalt over det meste av landet. I gjennomsnitt vil det på Øst- og Sørlandet være ca. 20 år mellom hver gang nedbørmengdene for mars er så lave.

Månedstemperaturen for april var over normalen helt nord til Bodø utenom i kyststrøkene på Øst- og Sørlandet. Månedsnedbøren varierte mye, men var i hovedsak under normalen sør for Nordland. I mai var temperaturen lavere enn normalt over hele landet. Månedsnedbøren var over normalen på Øst- og Sørlandet, og stort sett under i resten av landet.

Også juni og juli var kaldere enn normalt over det meste av landet. Det falt i juni mindre nedbør enn normalt over det meste av Øst- og Sørlandet men stort sett mer i resten av landet. I juli falt det mindre enn normalt over det meste av landet. Det var imidlertid store lokale variasjoner i nedbørmengdene. Månedstemperaturen i august var høyere enn normalen over hele landet. De fleste steder er det i gjennomsnitt over 20 år mellom hver gang august er så varm. Det var store variasjoner i nedbørmengdene. Det falt mer nedbør enn normalt over det meste av Øst- og Sørlandet og i nordre deler av Nordland og i Troms.

I september var det varmere enn normalt over deler av Vestlandet og i Nord-Norge og kaldere i resten av landet. Det falt lite nedbør over det meste av landet og enkelte steder var mengdene under 25% av normalen. Oktober var varmere enn normalt over hele landet, mens nedbørmengdene var over normalen i det meste av Øst- og Vestlandet og i Nord-Norge nord til Finnmark. Mest nedbør falt det i kystområdene i Rogaland og på Vestlandet med opp til over 200% av normalen enkelte steder. Det var to kraftige stormer i oktober, i Nord-Norge den 12.-13. og på Vestlandet den 28.

November og desember var kaldere enn normalt over det meste av landet. Månedsnedbøren var i november over normalen over store deler av Østlandet, Rogaland, i kystområdene fra Møre til Lofoten og i det mest av Finnmark. I resten av landet falt det mindre nedbør enn normalt. I desember falt det mindre nedbør enn normalt over det meste av landet.

1.2. Tilførsel av forurensninger med nedbøren

Tabell 1.1 viser at ioneinnholdet utenom sjøsalter avtar nordover fra Sør-Norge og er minst i fylkene fra Møre og Romsdal til Troms. Tabellen viser videre at alle landsdelene unntatt de indre delene av Østlandet og Finnmark tilføres betydelige mengder sjøsalter. Ved alle målesteder gav analysene overskudd av kationer, som trolig skyldes innhold av bikarbonat eller andre anioner av svake syrer som ikke bestemmes.

De høyeste årsmiddelkonsentrasjoner av sterk syre (H^+), sulfat, nitrat og ammonium ble i 1996 registrert på stasjonene Søgne, Lista, Birkenes, Solhomfjell og Prestebakke. I likhet med 1995 ligger maksimum noe lengre øst enn hva som har vært tilfelle de foregående årene, og er trolig forårsaket av en høyere frekvens av lufttransport fra kildeområder til denne delen av landet, eller ved ulike endringer i utslippsmengder ved de ulike kildeområdene. For ammonium er som tidligere enkelte målestasjoner lokalt påvirket grunnet landbruksaktivitet.

Tabell 1.1 viser også våtavsetningene av de viktigste nedbørkomponentene. Våtavsetningen av sulfat, nitrat, ammonium og sterk syre var størst langs kysten fra Aust-Agder til Hordaland. Våtavsetningen av sulfat på Sørlandet og Vestlandet var de fleste steder de lavest observerte siden overvåkingen ble igangsatt. Dette skyldes lave konsentrasjoner og små nedbørmengder. Regionale fordelinger av middelkonsentrasjoner og våtavsetninger vist på kart i figur 1.1 og 1.2.

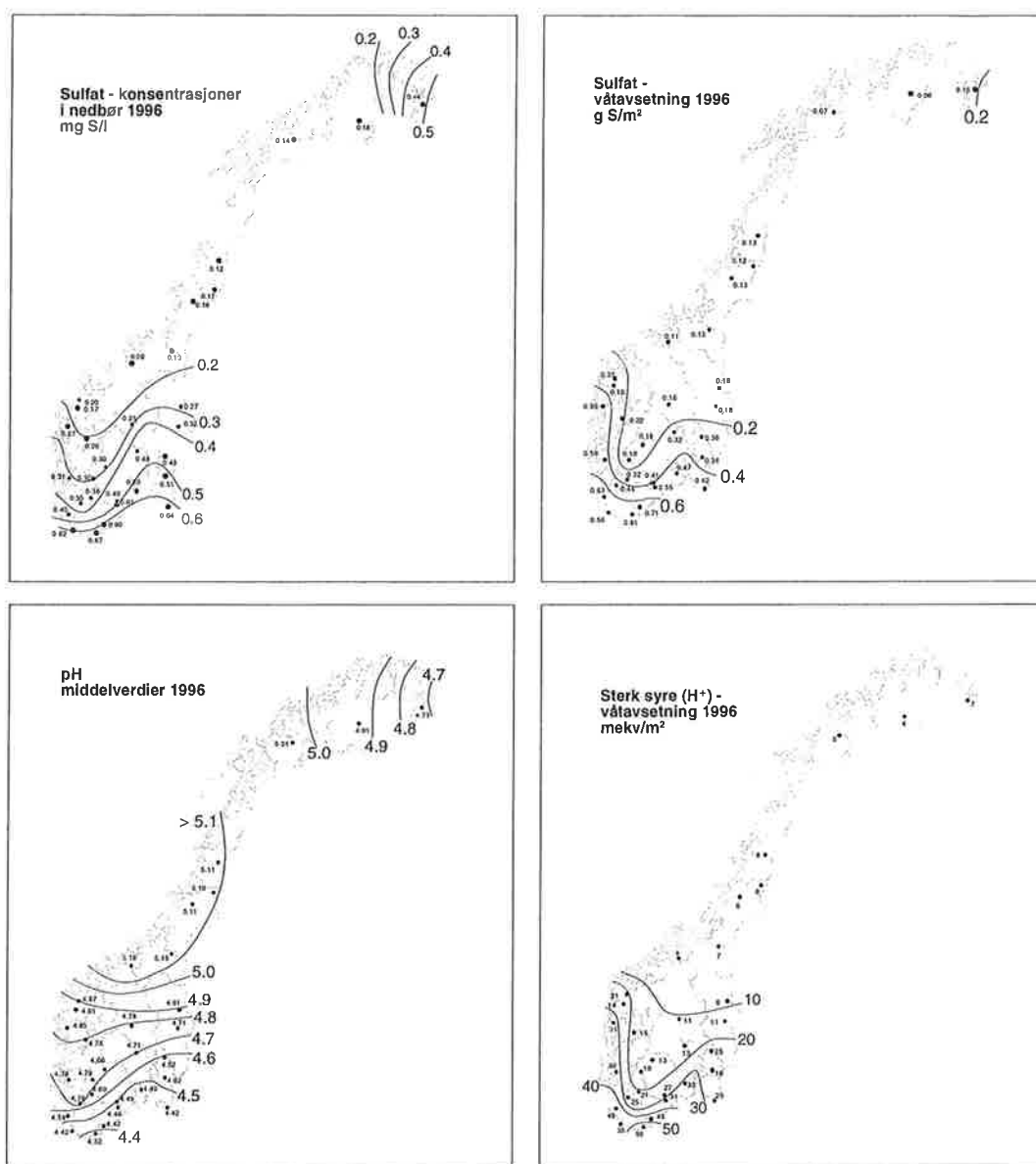
Av figur 1.3 og tabell A.1.2 framgår det at månedsmiddelkonsentrasjonene av sulfat i nedbør i 1996 i Sør-Norge var høyest i mars-mai. Som normalt måles det

ofte høye konsentrasjoner i måneder med små nedbørmengder. De månedlige våtavsetningene var gjennomgående mindre enn gjennomsnittet for perioden 1986-1995 de fleste steder. På Ny-Ålesund var det relativt mye større avsetninger enn de foregående årene grunnet store nedbørmengder.

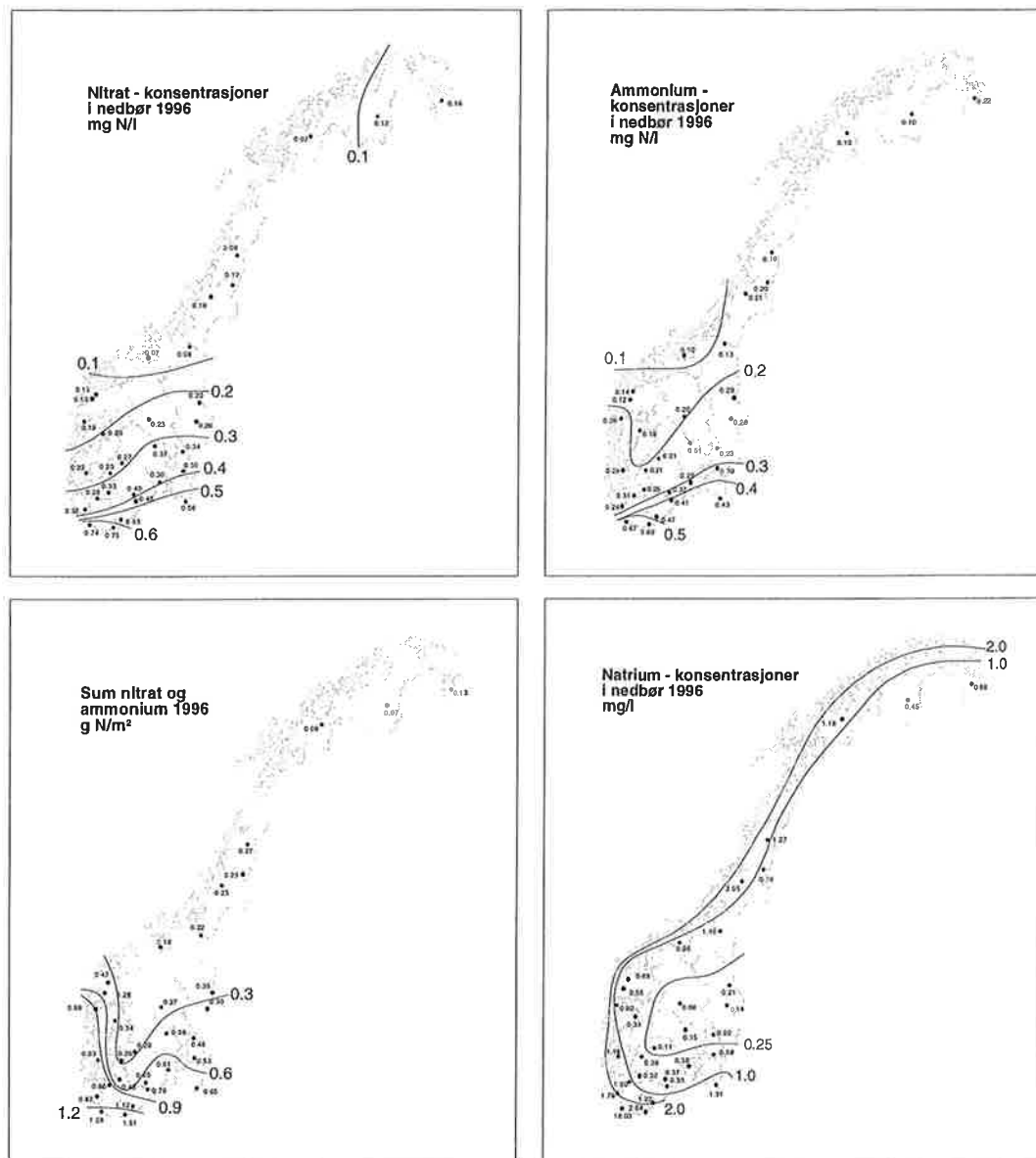
Tabell A.1.20 viser at våtavsetningene av sulfat tilført i løpet av de 10 døgnene med størst avsetning utgjør minst 28% av de totale årlige våtavsetningene. Den høyeste prosentandelen i 1996 hadde stasjonene Osen (47%) og Jergul (46%). De største døgnlige våtavsetninger av sulfat ble målt til 53 og 44 mg S/m² ved Lista (hhv. 23. august og 24 februar, 1996) og 36 mg S/m² ved Birkenes (16. oktober, 1996).

Tabell 1.1: Veide årsmiddelkonsentrasjoner og våtavssetting av nedbørkomponenter på norske bakgrunnsstasjoner, 1995.
*: Korrigert for bidraget fra sjøsalt.

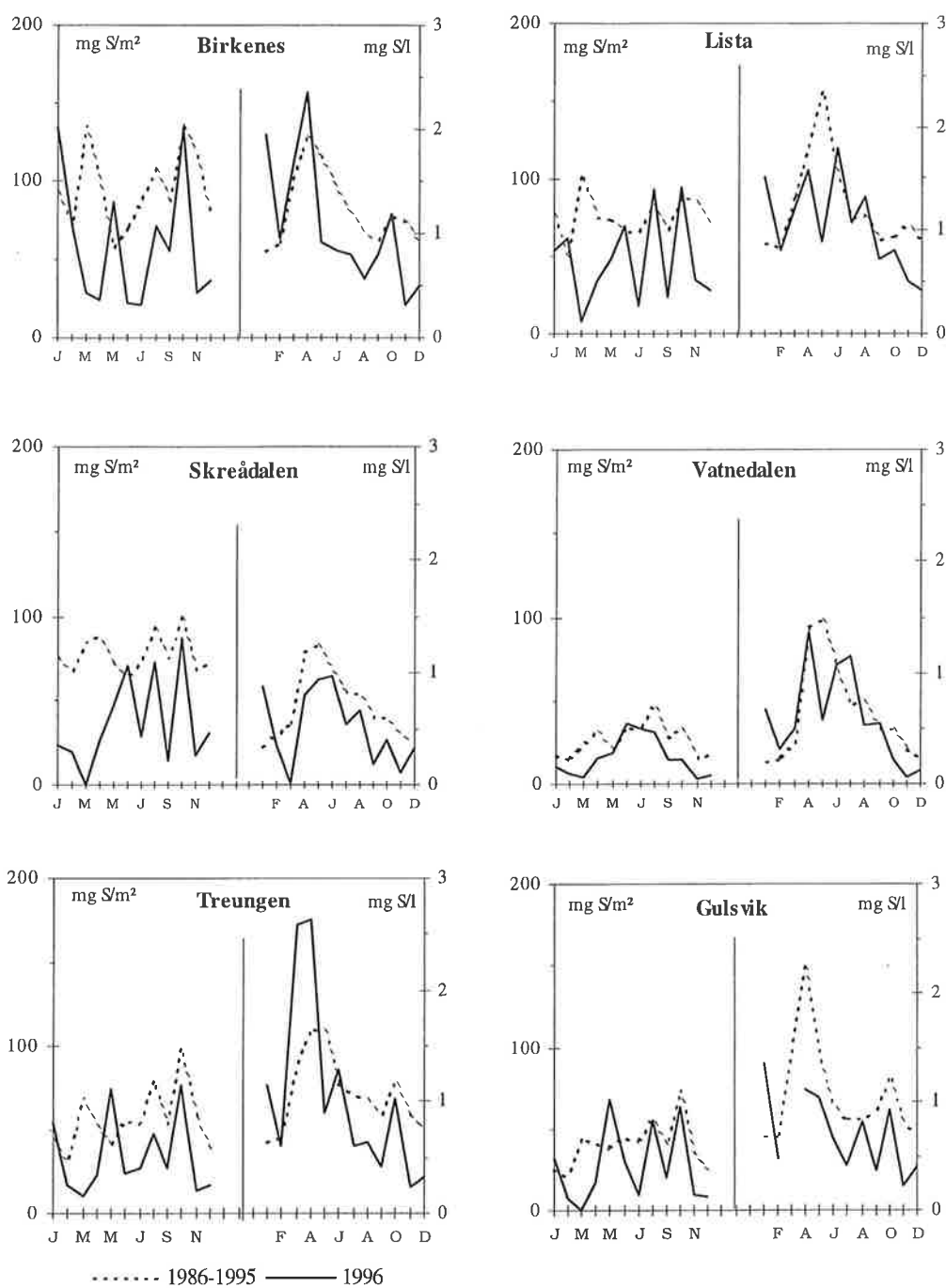
Stasjon	Veide årsmiddelkonsentrasjoner										Våttavssetting										Veide årsmiddelkonsentrasjoner på ekvivalentbasis										Ionebal. kal/en.
	pH	SO ₄ ²⁻ mg/l	NO ₃ mg/l	NO ₃ mg/l	Ca mg/l	K mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	Cl mg/l	nedbør mm	H ⁺ µekv/m ²	SO ₄ ²⁻ mg /m ²	NO ₃ mg /m ²	NH ₄ ⁺ mg /m ²	Ca mg/m ²	K mg/m ²	Mg mg/m ²	Na mg/m ²	Cl mg/m ²		H ⁺ µekv/l	SO ₄ ²⁻ µekv/l	SO ₄ ²⁻ µekv/l	NO ₃ µekv/l	NH ₄ ⁺ µekv/l	Ca ²⁺ µekv/l	K ⁺ µekv/l	Mg ²⁺ µekv/l	Na ⁺ µekv/l	Cl ⁻ µekv/l	
Birkenes	4,42	0,80	0,53	0,47	0,12	0,08	0,15	1,22	2,13	1192	45445	714	630	563	141	94	184	1458	2541		38	37	44	38	34	6	2	13	53	60	1,02
Søgne	4,32	0,87	0,75	0,69	0,31	0,18	0,36	2,64	4,67	1044	49860	910	786	725	325	191	381	2754	4881		48	54	68	54	50	16	5	30	115	132	1,04
Lisa	4,42	0,82	0,74	0,67	0,88	0,71	2,20	18,03	34,50	910	34920	564	673	607	798	642	1999	###	31407		39	39	133	53	48	44	18	181	784	973	0,96
Skredalen	4,78	0,30	0,28	0,31	0,14	0,19	0,12	1,00	1,78	1463	24552	438	404	455	208	285	170	1469	2602		17	19	24	20	22	7	5	10	44	50	1,12
Valle	4,60	0,38	0,33	0,25	0,17	0,06	0,07	0,32	0,59	836	21010	316	273	206	139	51	55	271	495		25	24	25	23	18	8	2	5	14	17	1,10
Vatnedalen	4,78	0,32	0,23	0,21	0,16	0,10	0,04	0,39	0,53	801	9907	191	140	124	99	60	27	234	316		16	20	21	17	15	8	3	4	17	15	1,18
Treungen	4,49	0,49	0,40	0,37	0,10	0,04	0,05	0,37	0,70	838	26820	408	335	312	87	32	46	312	583		32	30	32	29	27	5	1	4	16	20	1,06
Solhornfjell	4,46	0,61	0,45	0,41	0,17	0,11	0,07	0,50	0,93	908	31422	551	410	377	153	100	68	458	846		35	38	41	32	30	8	3	6	22	26	1,04
Morsvath	4,66	0,30	0,27	0,21	0,07	0,04	0,02	0,11	0,21	592	12802	178	161	126	43	21	11	64	124		22	19	19	19	15	4	1	1	5	6	1,07
Lardal	4,49	0,50	0,36	0,29	0,11	0,06	0,06	0,39	0,74	940	30204	472	341	269	108	52	56	363	692		32	31	33	26	20	6	1	5	17	21	1,01
Prestebakke	4,42	0,64	0,56	0,43	0,27	0,18	0,18	1,31	2,37	656	25107	419	368	283	176	116	119	857	1554		38	40	47	40	31	13	5	15	57	67	1,03
Løken	4,61	0,49	0,39	0,39	0,28	0,12	0,09	0,59	1,04	673	16711	329	264	264	183	81	61	398	700		25	30	34	28	28	14	3	7	26	29	1,13
Nordmoen	4,52	0,43	0,34	0,23	0,14	0,04	0,04	0,22	0,40	837	25215	358	286	195	116	33	35	183	338		30	27	28	24	17	7	1	3	10	11	1,08
Fagernes	4,78	0,25	0,23	0,20	0,17	0,04	0,03	0,06	0,13	635	10649	159	145	124	107	25	21	40	85		17	16	16	16	14	8	1	3	3	4	1,26
Gulsvik	4,71	0,48	0,37	0,31	0,16	0,16	0,06	0,15	0,30	657	12917	183	241	335	103	105	41	102	196		20	30	31	26	36	8	4	5	7	8	1,22
Osen	4,71	0,32	0,26	0,26	0,14	0,08	0,03	0,14	0,25	574	11083	183	147	151	82	47	17	82	143		19	20	21	18	19	7	2	2	6	7	1,18
Valdalen	4,91	0,27	0,20	0,29	0,11	0,13	0,03	0,21	0,32	724	8852	193	142	211	83	94	21	153	230		12	17	18	14	21	6	3	2	9	9	1,27
Utlund	4,54	0,40	0,32	0,24	0,14	0,07	0,23	1,79	2,90	1561	44691	631	496	375	217	105	355	2794	4524		29	25	35	23	17	7	2	19	78	82	1,09
Vikedal	4,78	0,31	0,23	0,28	0,16	0,07	0,16	1,18	2,15	1819	30337	556	416	513	295	127	289	2144	3912		17	19	25	16	20	8	2	11	51	61	1,07
Voss	4,76	0,26	0,20	0,19	0,08	0,05	0,05	0,33	0,61	869	15275	222	174	163	67	47	43	288	530		18	16	18	14	13	4	2	4	14	17	1,11
Heuleland	4,85	0,27	0,19	0,26	0,11	0,07	0,14	0,92	1,56	2201	30776	586	416	566	231	146	301	2015	3434		14	17	21	14	18	5	1	11	40	44	1,13
Nausta	4,87	0,20	0,15	0,14	0,07	0,05	0,10	0,69	1,26	1575	21256	312	241	225	108	76	150	1090	1978		13	12	16	11	10	3	1	8	30	35	1,05
Førde	4,91	0,17	0,13	0,12	0,08	0,04	0,08	0,55	0,95	1132	14012	192	149	134	89	48	91	625	1078		12	11	13	9	8	4	1	7	24	27	1,14
Karvåm	5,16	0,08	0,07	0,10	0,10	0,09	0,13	0,95	1,64	1170	8185	97	79	112	117	105	153	1118	1923		7	5	10	5	7	5	2	11	42	46	1,21
Selbu	5,15	0,13	0,08	0,13	0,19	0,08	0,18	1,10	1,92	1039	7382	132	86	131	193	79	182	1141	1991		7	8	14	6	9	9	2	14	48	54	1,21
Heylandet	5,11	0,16	0,10	0,21	0,16	0,11	0,26	2,05	3,88	813	6345	132	84	167	132	92	212	1666	3159		8	10	21	7	15	8	3	21	89	110	1,04
Namsvåm	5,10	0,17	0,12	0,20	0,11	0,04	0,11	0,76	1,43	697	5526	117	86	139	73	26	74	526	984		8	11	14	9	14	5	1	9	33	40	1,12
Tustervåm	5,11	0,12	0,09	0,16	0,15	0,13	0,18	1,27	2,33	1084	8396	132	97	176	160	140	191	1379	2525		8	8	14	6	12	7	3	15	55	66	1,17
Øverbygd	5,01	0,14	0,07	0,10	0,10	0,10	0,15	1,18	2,11	527	5153	72	35	52	52	52	81	620	1113		10	9	15	5	7	5	3	13	51	60	1,10
Jergul	4,90	0,17	0,12	0,10	0,14	0,11	0,06	0,45	0,75	310	3895	56	38	29	44	34	18	140	233		13	11	13	9	7	7	3	5	20	21	1,29
Svanvik	4,73	0,44	0,16	0,22	0,22	0,08	0,17	0,86	1,60	352	6566	154	57	76	78	27	59	303	563		19	27	32	12	15	11	2	14	38	45	1,11
Ny-Ålesund	4,92	0,36	0,13	0,32	0,56	0,32	0,90	6,83	12,03	504	6034	181	64	162	282	162	451	3446	6067		12	22	58	9	23	28	8	74	297	339	1,09



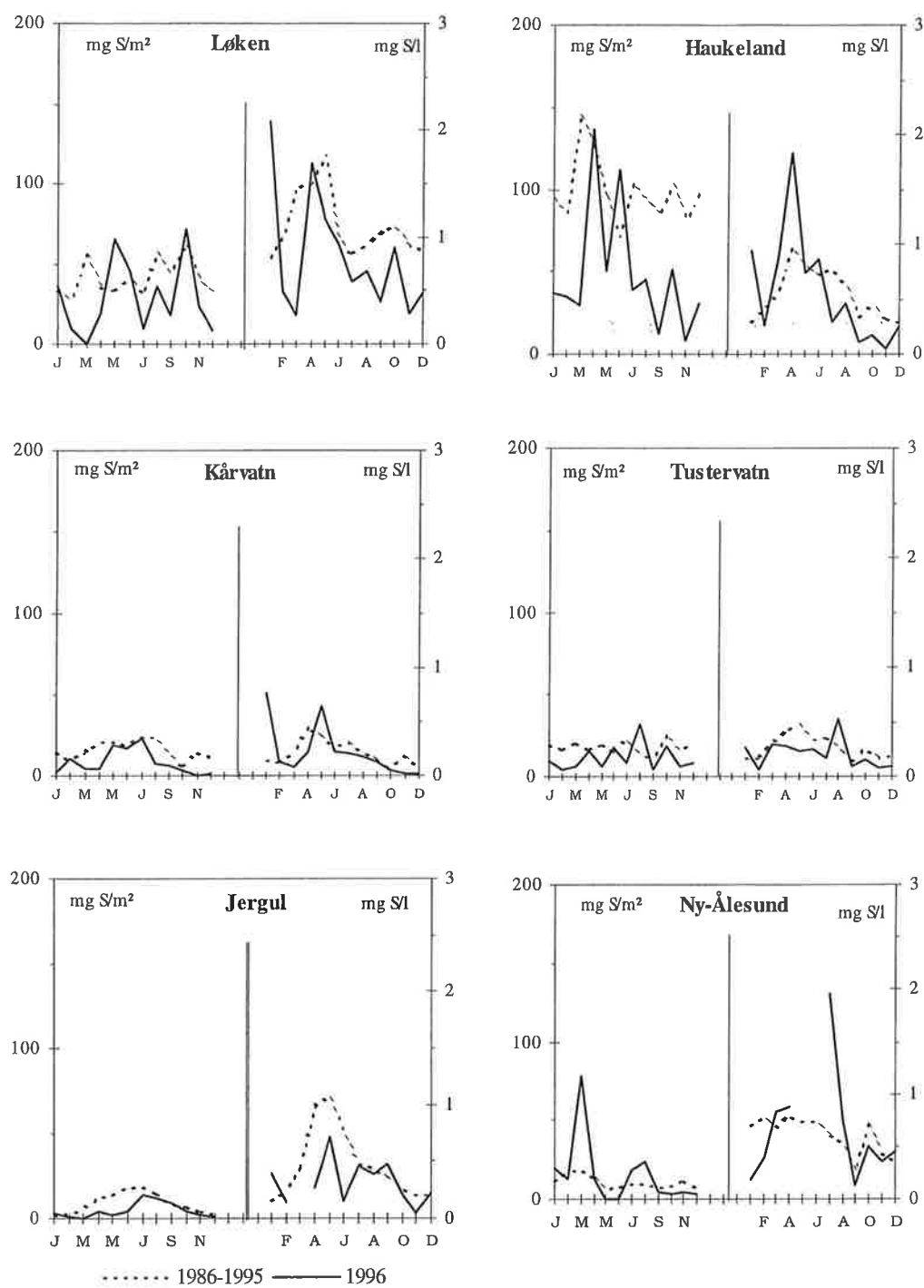
Figur 1.1: Middelkonsentrasjoner i nedbør og våtavsetning av sulfat (sjøsaltkorrigert) og sterk syre (pH) på norske bakgrunnsstasjoner i 1996.



Figur 1.2: Middelkonsentrasjoner i nedbør av nitrat, ammonium og natrium, og våtavsetning av total nitrogen (nitrat + ammonium) på norske bakgrunnsstasjoner i 1996.



Figur 1.3: Månedlige våtavsetninger og middelkonsentrasjoner av sulfat (sjøsaltkorrigert) på norske bakgrunnsstasjoner i 1996 og tidligere år (middelverdier).



Figur 1.3 forts.

1.3. Tidsutvikling

Det var de fleste steder relativt små forskjeller i middelkonsentrasjonene av sterk syre (H^+), sulfat, nitrat og ammonium i 1996 sammenlignet med de foregående år (figur 1.4 og vedlegg A.1.21). Gjennomgående var konsentrasjonsnivåene noe høyere enn i 1995. Nedbørens innhold av nitrogenforbindelser var de fleste steder omtrent på samme nivå som de foregående år.

Årsmiddelkonsentrasjonene av sulfat og sterk syre økte stort sett fram til slutten av 1970-årene, og har deretter avtatt (figur 1.4). Konsentrasjonene har avtatt mest i Sør-Norge, men de relative reduksjonene øker mot nord. Innholdet av nitrat og ammonium har endret seg lite siden 1970-årene. Av figur 1.5, med veide gjennomsnittsverdier for 7 representative målesteder på Sørlandet og Østlandet, fremgår det også at det har vært en generell reduksjon av nedbørens sulfatinnhold siden slutten av 1970-årene, mens innholdet av nitrat og ammonium har gjennomgående vært på samme nivå. Nitrogenavsetningen har imidlertid vært vesentlig lavere på 1990-tallet enn i slutten av 1980-årene. Disse observasjonene samsvarer godt med de rapporterte endringer i utslipp.

Årsmiddelkonsentrasjonene av sulfat, nitrat, ammonium og magnesium er testet med hensyn på eventuelle trender for 12 målesteder med lange dataserier (tabell 1.2). Det er anvendt Mann-Kendall's test som er ikke-parametrisk og derfor uavhengig av fordelingen av data (Gilbert, 1987). Beregning av midlere endring i de årlige middelkonsentrasjoner er basert på lineær regresjon hvor helningskoeffisienten ligger innen Sen's ikke-parametriske helningsestimator (Gilbert, 1987).

Årsmiddelkonsentrasjonene av sulfat i nedbør har avtatt signifikant siden 1980 på alle målesteder unntatt Ny-Ålesund, med midlere reduksjoner mellom $0,008 \text{ mg S} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{år}^{-1}$ og $0,035 \text{ mg S} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{år}^{-1}$. I perioden 1980 - 1996 var den gjennomsnittlige reduksjon i sulfatkonsentrasjoner på fastlandsstasjonene mellom 39 og 58%.

Årsmiddelkonsentrasjonene av nitrat har ikke endret seg signifikant siden 1980 ved noen av målestasjonene (tabell 1.2, figur 1.4, figur 1.5). For ammonium har det vært en signifikant reduksjon ved 3 målestasjoner (Birkenes, Løken og Jergul), mens det har vært en økning ved Tustervatn. Endringer i konsentrasjonene av ammonium antas å være forårsaket av endring i bidraget fra lokale kilder.

Sjøsaltinnholdet i nedbøren (representert ved magnesium) viser signifikant økning i perioden på kyststasjonen Lista. Innholdet av sjøsalter i nedbøren påvirkes sterkt av de meteorologiske forhold og varierer av den grunn mye fra år til år. I løpet av de første årene på nitti-tallet ble det målt høye konsentrasjoner av sjøsalter (se også A.1.21) grunnet ekstremt milde vintre med ustabile luftmasser fra vest. Høyt sjøsaltinnhold i nedbøren skyldes som regel sterk pålandsvind. Det var i årene 1994-1996 gjennomgående lavere innhold av sjøsalter i nedbøren enn de foregående 4-5 årene.

Tabell 1.2: Midlere endringer av de årlige middelkonsentrasjoner av sulfat (sjøsaltkorrigert) i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, og målesteder med signifikante endringer for nitrat, ammonium og magnesium i perioden 1980-96.

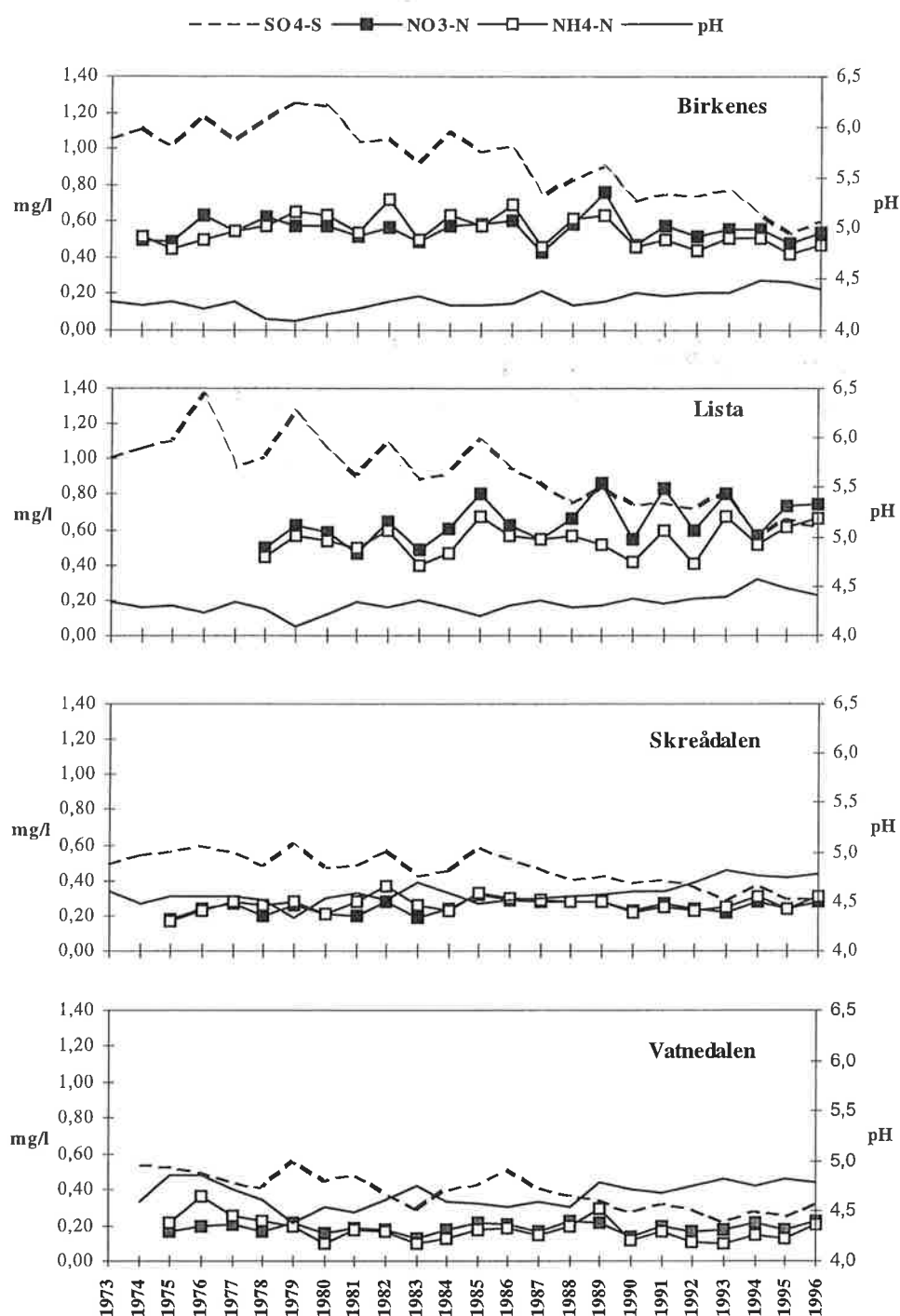
Målested	Periode	Endring, mg S/l pr. år			Midlere% endring for perioden	Signifikante endringer i perioden for		
		Helning Median	Nedre grense	Øvre grense		NO ₃	NH ₄	Mg
Birkenes	1980-96	-0,035	-0,046	-0,022	-48		- *	
Lista	1980-96	-0,026	-0,040	-0,015	-39			+ *
Skreådalen	1980-96	-0,014	-0,023	-0,007	-40			
Treungen	1980-96	-0,025	-0,033	-0,016	-43			
Vatnedalen	1980-96	-0,013	-0,020	-0,004	-45			
Løken	1980-96	-0,032	-0,045	-0,024	-49		-	
Gulsvik	1980-96	-0,028	-0,040	-0,014	-47			
Haukeland	1982-96	-0,013	-0,023	-0,002	-41			
Kårvath	1980-96	-0,008	-0,015	-0,002	-53			
Tustervatn	1980-96	-0,009	-0,014	-0,003	-58		+ *	
Jergul	1980-96	-0,016	-0,027	-0,005	-52		- *	
Ny-Ålesund	1981-96	Ikke signifikant endring						

Det er anvendt Mann-Kendalls test og Sen's estimator av trender ved 99% konfidensnivå (Gilbert, 1987). Beregning av midlere endring for perioden er basert på lineær regresjon hvor helningskoeffisienten ligger innen Sen's trend estimator. + = økning, - = reduksjon, * = 95% konfidensnivå.

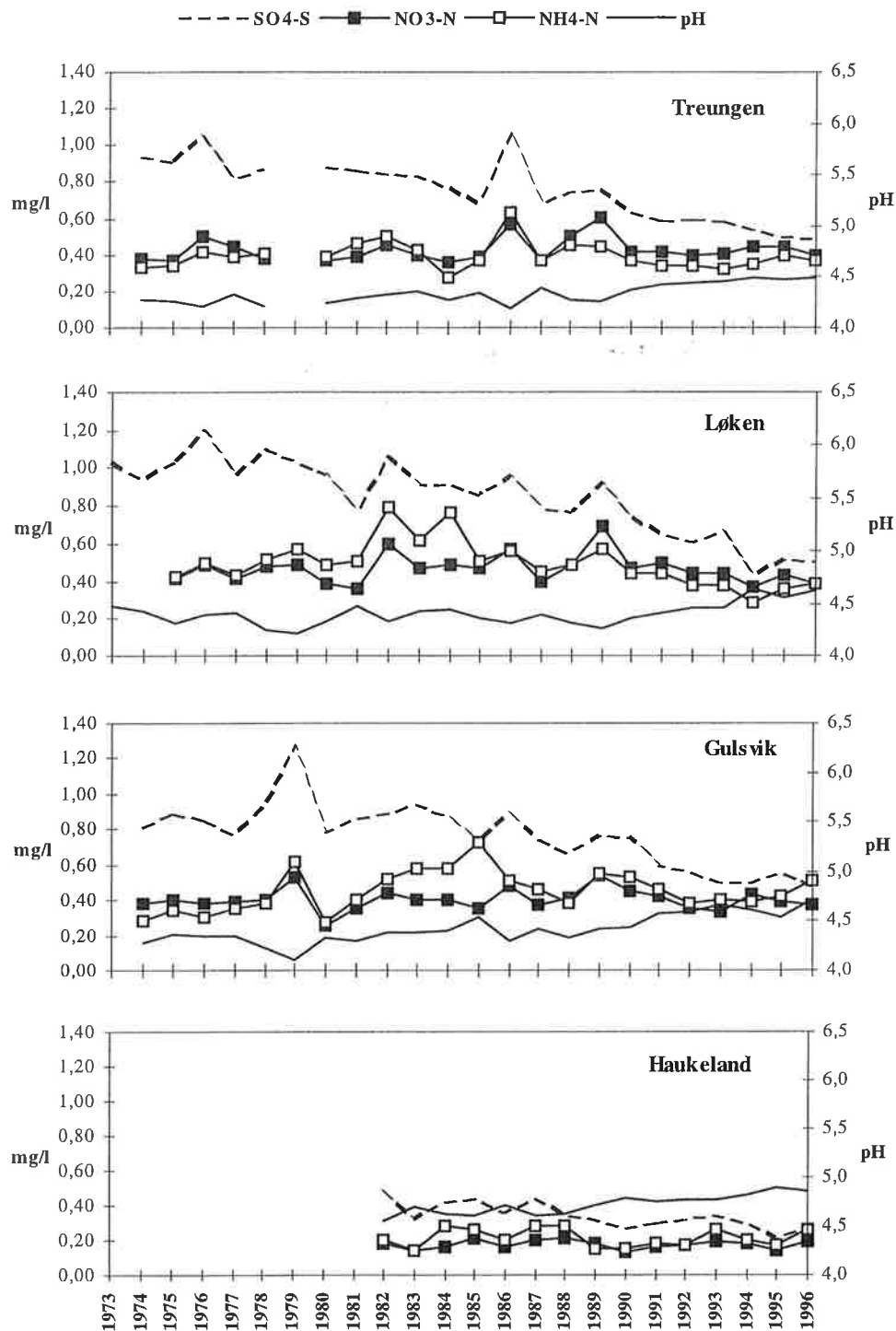
Endringene av nedbørens innhold av svovel- og nitrogenkomponenter er i rimelig samsvar med de rapporterte endringer i utslipp i Europa. Utslippene av svoveldioksid er redusert med over 40% fra 1980 til 1993 (Berge et al., 1995). Utslippsreduksjonen har vært størst i de vestlige land, men også i øst er reduksjonene på over 30%. Som følge av internasjonale avtaler forventes utslippene å reduseres ytterligere frem mot år 2000, 2005 og 2010. For nitrogenoksider er det foreløpig kun inngått avtale om at utslippene i 1994 ikke skal øke i forhold til de nasjonale utslipp i 1987. Fra 1980 til 1993 var det imidlertid i Vest-Europa en reduksjon i utslippene av nitrogenoksider på ca. 10% (Berge et al., 1995). Utslippene av ammoniakk har også økt siden 1950-årene i sammenheng med veksten i landbruksproduksjonen og et mer intensivt husdyrhold i Europa. Fra 1975 er imidlertid økningen liten (OECD, 1982).

Flere forhold gjør det vanskelig å korrelere reduksjoner i utslipp med målte konsentrasjoner og avsetninger. Av størst betydning er de meteorologiske forhold, som bestemmer spredning av forurensninger til atmosfæren, kjemiske transformasjoner, transport og avsetning av forurensninger. Store variasjoner i konsentrasjoner og avsetninger kan være forårsaket av luftmassenes opphav, vindstyrke, nedbørmengde og varierende topografi.

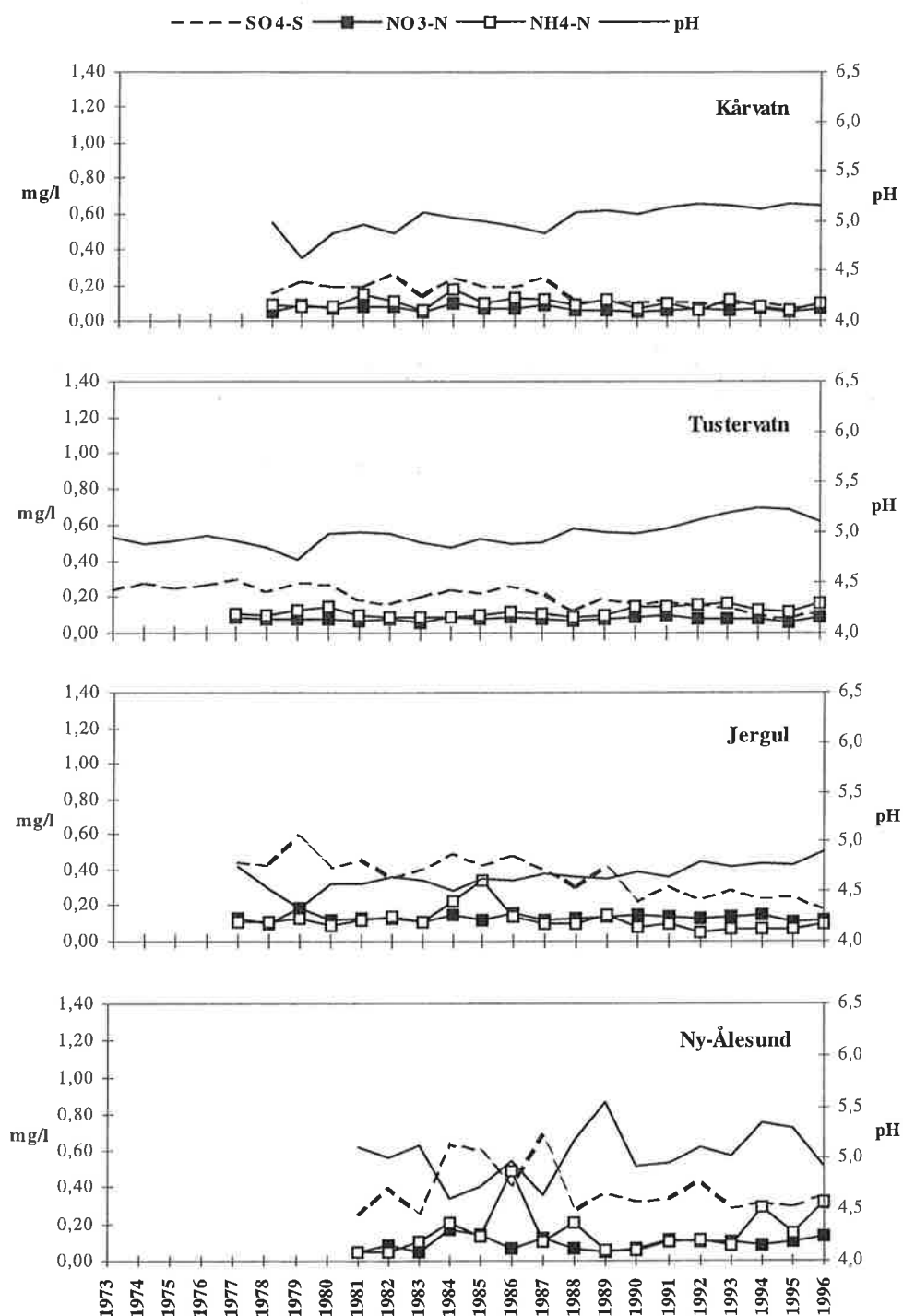
Våtavsetningen av sulfat var i 1996 på de fleste stasjoner i Sør-Norge de lavest målte siden NILU startet overvåking av luft og nedbørkvalitet tidlig på 70-tallet (figur 1.5 og figur 1.6). I slutten av 1980-årene var årsnedbøren i Sør-Norge til dels stor og dette har medført at våtavsetningen av sulfat har avtatt relativt mindre enn middelkonsentrasjonene i denne perioden. I Midt- og Nord-Norge var våtavsetningene av sulfat i 1996 lavere eller omtrent på samme nivå som de foregående år.



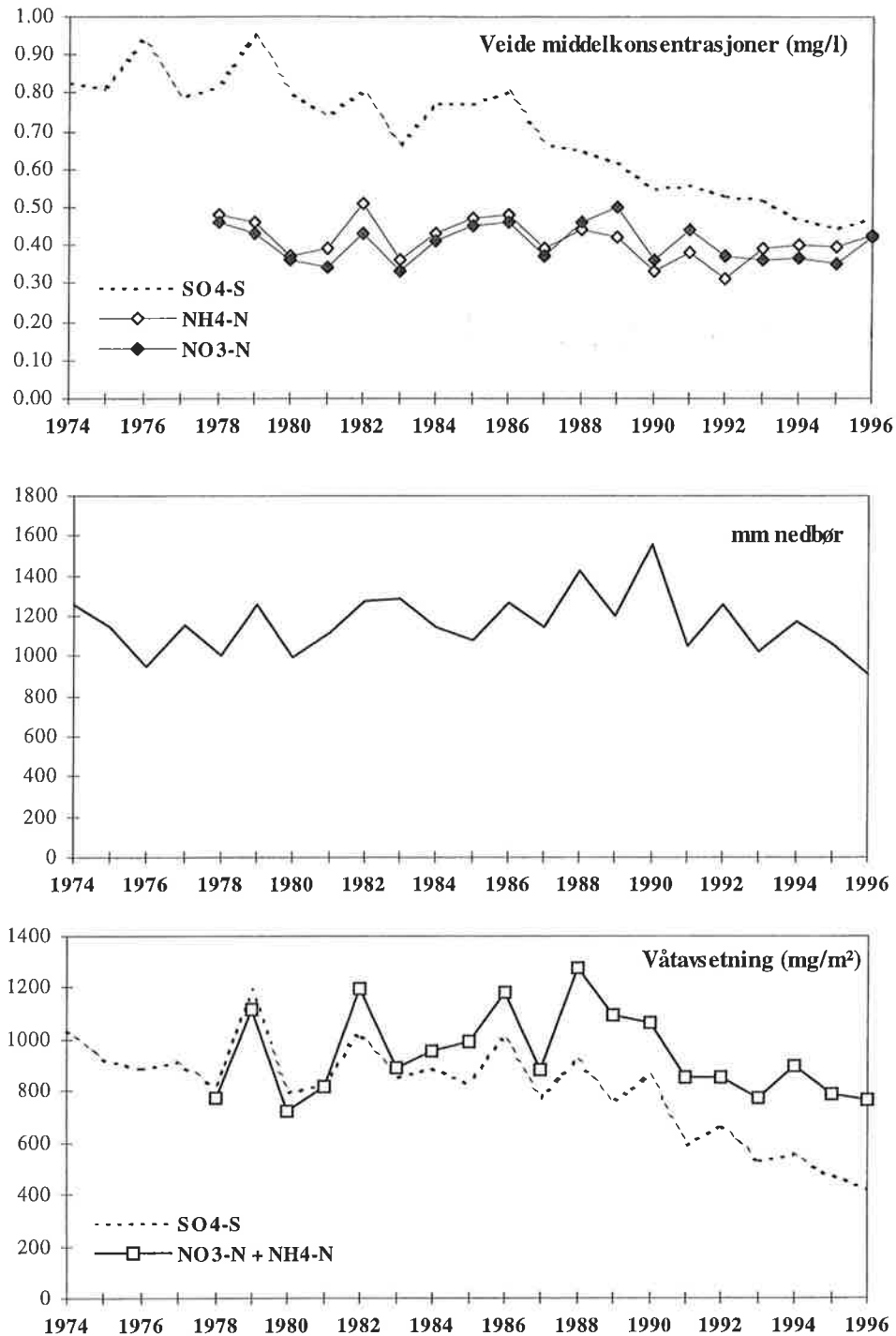
Figur 1.4: Veide årsmiddelkonsentrasjoner av sulfat (sjøsaltkorrigert), nitrat, ammonium og pH-middelverdier i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1973-1996.



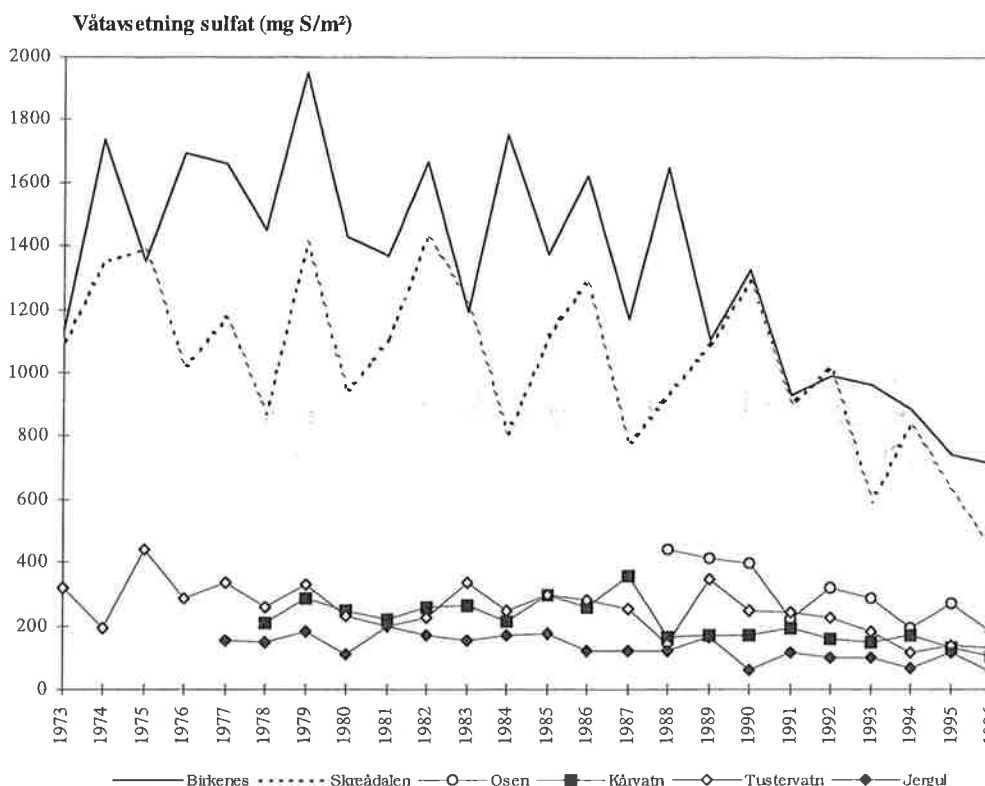
Figur 1.4 forts.



Figur 1.4 forts.



Figur 1.5: Veide årsmiddelkonsentrasjoner av sulfat (sjøsaltkorrigert), nitrat og ammonium, gjennomsnittlige årlige nedbørmengder og våtavsetninger av sulfat og sum (nitrat+ammonium) 1974-1996 for 7 representative stasjoner på Sørlandet og Østlandet: Birkenes, Lista, Skreådalen, Vatnedalen, Treungen, Gulsvik og Løken.



Figur 1.6: Årlige våtavsetninger av sulfat på norske EMEP-stasjoner, 1973-1996.

2. Sporelementer i nedbør

Fra februar 1980 har det vært bestemt bly, sink og kadmium i ukentlige nedbørprøver på de fem stasjonene Birkenes, Narbuvoll (til 1987), Osen (fra 1988), Kårvatn og Jergul, som et ledd i SFT's overvåkingsprogram. Slike målinger er dessuten utført på Nordmoen i Akershus fra oktober 1986 og på Svanvik i Sør-Varanger fra mars 1987 som ledd i "Overvåkingsprogram for skogskader". I tilknytning til "Program for terrestrisk naturovervåkning i Norge" utfører NILU analyse av bly, kadmium og sink i månedsprøver fra stasjonene Ualand, Solhomfjell, Møsvatn, Valdalen, Namsvatn og Øverbygd. Nedbørprøvene fra Svanvik, Ualand, Solhomfjell, Møsvatn, Valdalen, Namsvatn og Øverbygd analyseres også med hensyn på nikkel, arsen, kobber, kobolt og krom.

For komponentene Ni, As, Co og Cr er ofte konsentrasjonene lavere enn deteksjonsgrensene. Deteksjonsgrensene er bestemt som 3 ganger standard avvik av blindprøveverdier. For prøver der konsentrasjonene er lavere enn deteksjonsgrensen er det benyttet halve deteksjonsgrensen ved beregning av veide middelkonsentrasjoner og ved beregning av våtavsetning. Dersom den beregnede verdi er lavere enn den respektive deteksjonsgrensen, er den veide middelverdi satt mindre enn deteksjonsgrensen. Årsmiddelkonsentrasjoner og våtavsetninger bestemt for elementer der en eller flere måneder ligger lavere enn deteksjonsgrensen må av den grunn ikke benyttes ukritisk.

Opplysninger om prøvetaking og analysemetoder er gitt i vedlegg C. Årsverdiene er gitt i tabell 2.1 og 2.2, og målingene er presentert som veide middelkonsentrasjoner og våtavsetninger på måneds- og årsbasis i vedlegg A.2.1-A.2.17.

Tabell 2.1 viser at de høyeste årsmiddelkonsentrasjoner av bly, kadmiium og sink ble målt på stasjonene Birkenes, Lista, Solhomfjell, Nordmoen og Osen. Det høyeste nivået av nikkel, arsen, kobolt og kopper ble imidlertid målt i Øst-Finnmark (Svanvik) grunnet nærliggende utslippskilder i Russland. Årsmiddelkonsentrasjoner av krom er de fleste øvrige stasjoner under deteksjonsgrensen ($0,2 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$). Årsmiddelkonsentrasjonen av nikkel og kopper i Svanvik var i 1996 hhv. 17,54 og $18,68 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ mot 0,41 og $1,04 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ som maksimum i Sør-Norge (Lista). De høye verdiene i Sør-Varanger skyldes store industriutslipp på Kola-halvøya.

Tabell 2.2 viser at våtavsetningen av bly, kadmiium og sink i 1996 var størst på Birkenes, Ualand, Lista og Solhomfjell. Våtavsetningene av nikkel, arsen, kopper og kobolt var størst i Øst-Finnmark, mens avsetningen av krom var størst ved Lista.

I figur 2.2 og vedlegg A.2.17 er årsmiddelkonsentrasjonene fra 1980 til 1996, tidligere data fra 1976 (Semb, 1978) og fra 1978 (Hanssen et al., 1980) sammenstilt. Blyinnholdet i nedbør har avtatt med 60-80% siden 1978. I 1988 hadde imidlertid blyinnholdet et maksimum, og årsverdiene har deretter avtatt sterkt i hele landet.

Innholdet av sink har avtatt med ca. 70% siden 1978. På Birkenes avtok årsmiddelkonsentrasjonene markert fra 1978 til 1981, men har deretter stort sett vært økende til 1988. Kårvatn og Jergul viser ingen markert tendens før 1988. Sink-innholdet har avtatt på alle målestedene etter 1988, men nivåene i 1995 og 1996 var for de fleste lokaliteter noe høyere enn i de foregående år. Dette kan være forårsaket av at sink er spesielt utsatt for kontaminering og påvirkning fra lokale kilder, og dette er trolig forklaringen for de uventet høye verdiene som observeres ved enkelte stasjoner (Osen og Kårvatn).

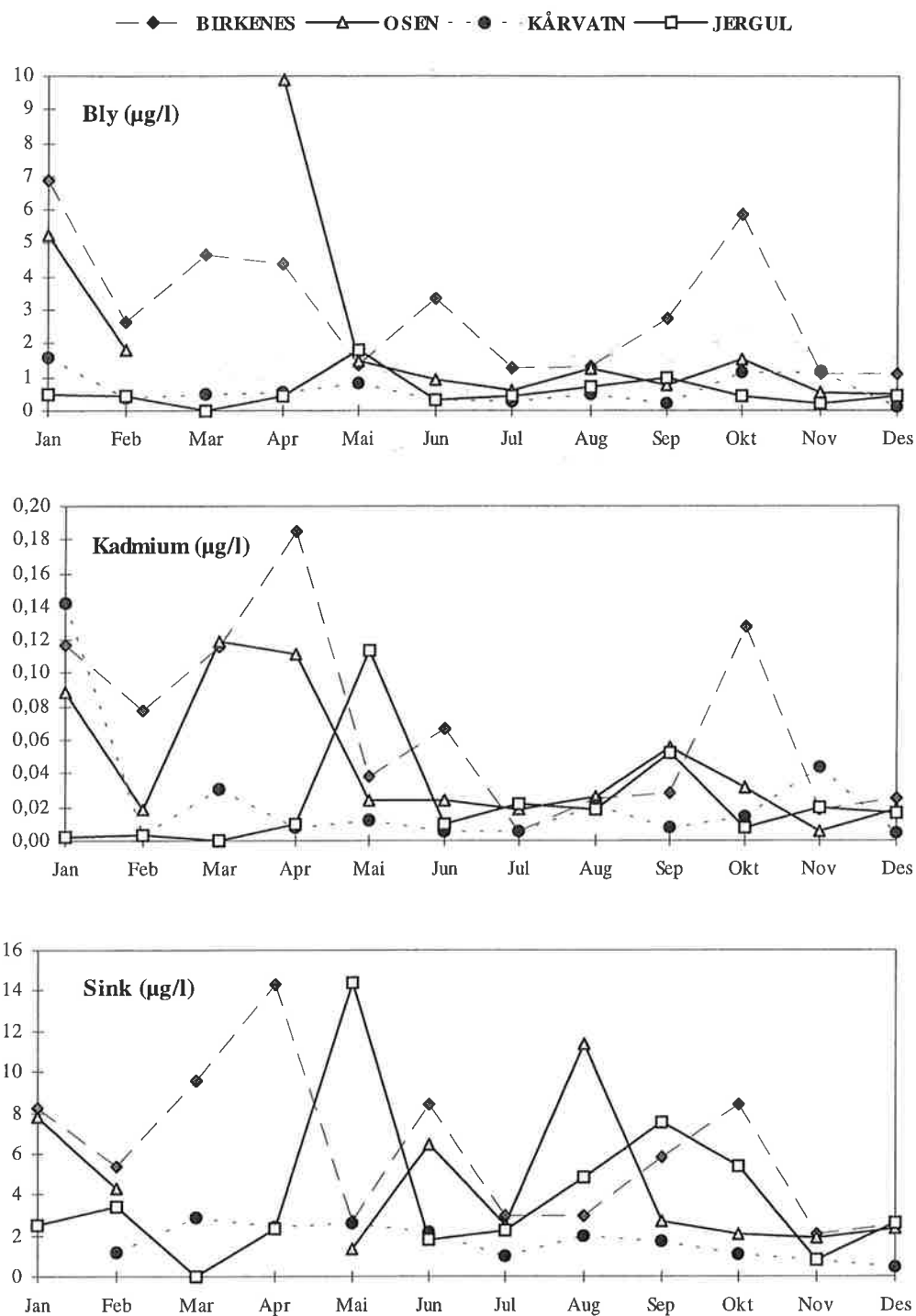
Kadmiuminnholdet har avtatt med 50-80% siden slutten av 1970-årene, og endringen har vært størst på Birkenes. Ellers utpeker enkelte høye årsverdier seg (Birkenes 1982, Osen 1988), som kan skyldes lokale kilder, eventuelt kontaminering.

Tabell 2.1: Årlige veide middelkonsentrasjoner ($\mu\text{g/l}$) av tungmetaller på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

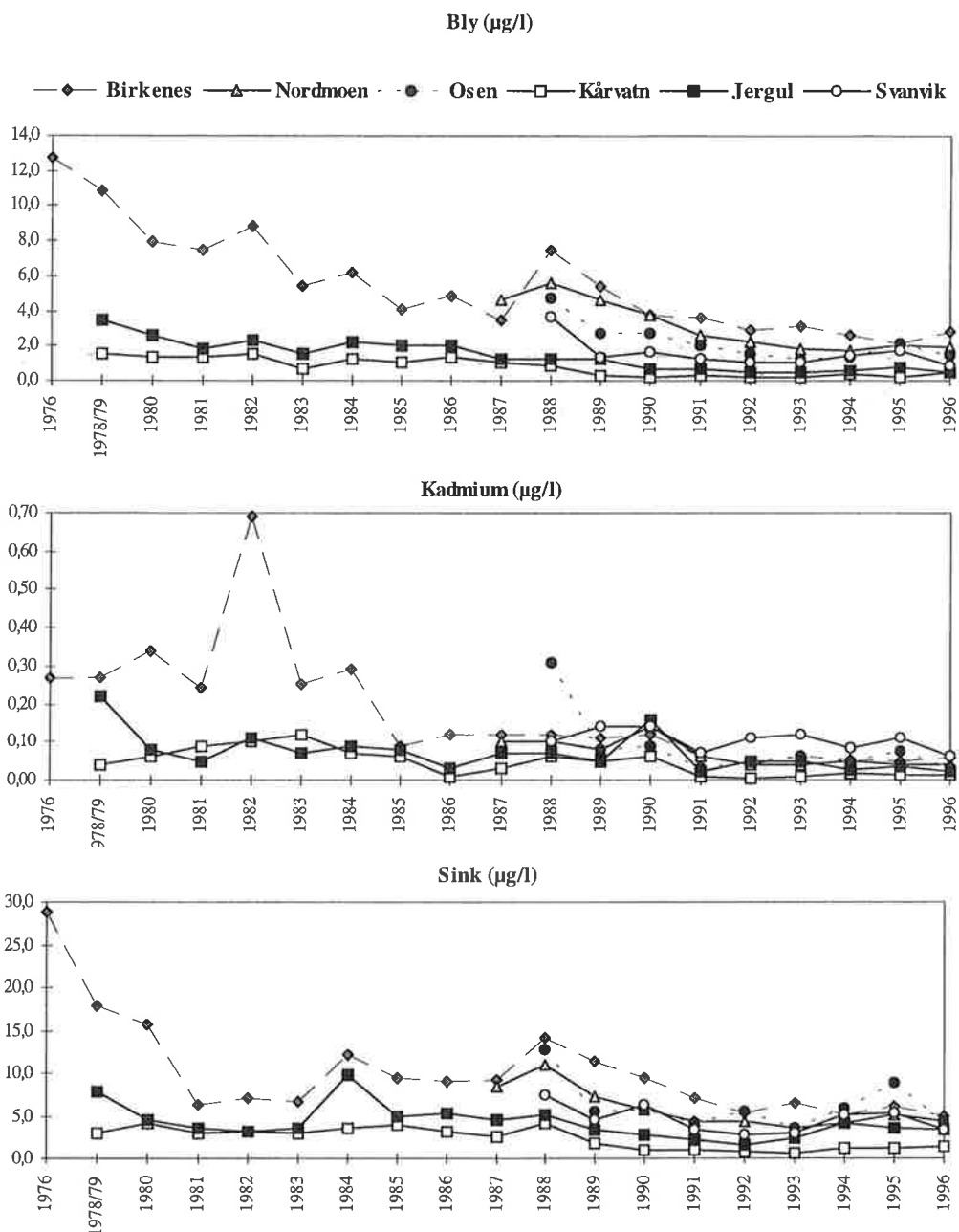
Stasjon	Pb	Cd	Zn	Ni	As	Cu	Co	Cr
Birkenes	2,82	0,059	4,93					
Lista	3,02	0,073	8,61	0,41	0,41	1,04	0,03	0,26
Solhomfjell	2,31	0,048	5,69	0,30	0,21	0,94	0,02	< 0,2
Møsvatn	1,09	0,043	3,22	0,38	0,09	0,84	0,02	< 0,2
Nordmoen	1,89	0,040	4,32					
Osen	1,45	0,031	4,39					
Valdalen	1,08	0,033	4,12	0,30	0,13	0,97	0,03	0,23
Ualand	1,31	0,034	2,53	0,16	0,10	0,88	0,01	< 0,2
Kårvatn	0,50	0,013	1,36					
Namsvatn	0,54	0,017	2,97	0,14	0,07	0,49	0,01	< 0,2
Øverbygd	0,47	0,033	3,45	0,35	0,11	1,33	0,02	0,28
Jergul	0,50	0,020	3,31					
Svanvik	0,90	0,060	3,33	17,54	1,13	18,68	0,56	0,36

Tabell 2.2: Årlige våtavsetninger ($\mu\text{g/m}^2$) av tungmetaller på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Stasjon	Pb	Cd	Zn	Ni	As	Cu	Co	Cr
Birkenes	3192	66	5573					
Lista	2676	65	7629	365	363	925	30	230
Solhomfjell	2009	42	4953	261	179	819	21	164
Møsvatn	590	23	1743	204	49	938	12	90
Nordmoen	1554	33	3547					
Osen	862	18	2601					
Valdalen	737	23	2822	205	88	667	18	158
Ualand	1991	52	3857	249	154	1340	21	225
Kårvatn	544	15	1495					
Namsvatn	354	11	1955	91	44	325	10	86
Øverbygd	237	17	1737	176	57	669	9	142
Jergul	147	6	978					
Svanvik	323	22	1194	6291	406	6701	203	130



Figur 2.1: Månedlige veide middelkonsentrasjoner av bly, kadmium og sink i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.



Figur 2.2: Årlige middelkonsentrasjoner av bly, kadmium og sink i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner i 1976, august 1978-juni 1979, 1980 (februar-desember) og 1981-1996.

3. Innholdet av svovel- og nitrogenforbindelser i luft

Det ble utført luftprøvetaking av svovel og nitrogenforbindelser i bakgrunnsområder på 12 steder i 1996. Stasjonene inngår i "Program for overvåking av langtransportert forurensset luft og nedbør", "Overvåkingsprogram for skogskader", samt "Arktisk måleprogram" ved Ny-Ålesund/Zeppelinfjellet. Prøvetakingen utføres døgnlige eller tre ganger ukentlig (2, 2 og 3 døgns prøvetaking). På Birkenes og Nordmoen bestemmes også innholdet av kalsium, kalium, natrium, magnesium og klorid i luft.

Måleprogrammet for de forskjellige stasjonene er presentert i vedlegg B.2, prøvetakings- og analysemetoder i vedlegg C, og måleresultater på måneds- og årsbasis i vedlegg A.3.1-A.3.10.

3.1. Luftens innhold av forurensninger

Tabellene 3.1 til 3.5 viser data for luftkonsentrasjonene på hver stasjon. Dataene fra stasjonene med 2, 2 og 3 døgns prøvetaking av SO_2 , SO_4 , $(\text{NO}_3^- + \text{HNO}_3)$, $(\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3)$ (se vedlegg B2) er ikke direkte sammenlignbare med stasjonene med døgnlige data, bortsett fra middelerverdiene.

Årsmiddelkonsentrasjonene av svoveldioksid og sulfat i luft var høyest langs kysten i Sør-Norge og i Finnmark. Den markert høyeste årsmiddelerverdien av svoveldioksid i 1996 og den høyeste maksimumsverdien (hhv. 3,30 og 51,15 $\mu\text{g S}\cdot\text{m}^{-3}$) ble registrert på Svanvik i Sør-Varanger. Dette skyldes utslippskilder på Kola-halvøya i Russland. Til sammenligning ble den høyeste årsmiddelkonsentrasjonen av svoveldioksid i Sør-Norge målt til 0,83 $\mu\text{g S}\cdot\text{m}^{-3}$ ved Søgne. Også de høyeste konsentrasjonene av partikulært sulfat, og "sum nitrat" ble i 1996 målt i Søgne. Søgne antas å påvirkes både av tilførsel fra Kristiansand-området og lokale kilder i tillegg til langtransportert forurensning.

Nordmoen hadde i 1996 høyeste årsmiddelerverdi og døgnmiddelerverdi av nitrogendioksid (hhv. 2,48 og 29,08 $\mu\text{g N}\cdot\text{m}^{-3}$). Månedserverdiene for NO_2 var høyest i vintermånedene, særlig på Nordmoen og i Søgne, noe som sannsynligvis skyldes lokale utslipp, spesielt fra biltrafikk, og meteorologiske forhold.

Høyest årsmiddelerverdi og døgnmiddelerverdi for "sum ammonium" hadde Skreådalen med hhv. 1,66 og 8,72 $\mu\text{g N}\cdot\text{m}^{-3}$. Dette skyldes påvirkning fra lokal landbruksaktivitet. Det ble også målt enkelte høye døgnmiddelkonsentrasjoner ved de fleste andre stasjoner.

Årsmiddelkonsentrasjonene av svoveldioksid og "sum nitrat" på Zeppelinfjellet lå omtrent på samme nivå som de minst forurensede stasjoner på fastlandet (Kårvatn og Tustervatn). De øvrige årserverdiene på Zeppelinfjellet var lavere enn på fastlandet.

Figur 3.1 viser at SO_2 -verdiene gjennomgående var høyest i vintermånedene, med unntak av Svanvik som også hadde høye verdier i sommerhalvåret. Sulfatverdiene var i hele landet høyest i mars-april og i august. Også de høyeste nivåene av "sum nitrat" ($\text{HNO}_3 + \text{NO}_3^-$) ble de fleste steder målt i april. I Midt- og Nord Norge er

nivåene lave, og det er ingen tydelig variasjon gjennom året. "Sum ammonium" ($\text{NH}_3 + \text{NH}_4^+$) viser høyeste nivå i vår- og sommermånedene med særlig høye nivåer i april og august. Dette kan skyldes både påvirkning fra lokale ammoniakk-utslipp og langtransportert tilførsel. Som vist i tabell 3.5 ble maksimumsnivået av "sum ammonium" og "sum nitrat" registrert den 17. april ved de fleste målesteder i sørøst-Norge, og som trolig skyldes en langtransport-episode.

Konsentrasjonene av $\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3$ er som regel vesentlig høyere enn av $\text{NO}_3^- + \text{HNO}_3$, mens middelkonsentrasjonene av nitrat og ammonium i nedbør er omtrent like store. I tillegg til ammoniakk fra lokale kilder kan denne forskjellen også ha sammenheng med at tørravsetningshastigheten av HNO_3 -gass og av nitrataerosoler (en stor del som NaNO_3) er større enn for ammoniumsulfat-aerosoler (mindre partikkeldiameter). Dette kan føre til at konsentrasjonene av NO_3^- og HNO_3 blir vesentlig lavere ved bakken enn i den frie troposfæren, og i større grad enn for NH_4^+ og NH_3 . I tillegg kan utvasking av nitrat med nedbør være mer effektiv enn av ammonium, samtidig som oppsamling av store nitratpartikler er vanskelig og kan medføre underestimering av nitratkonsentrasjoner.

I tabell 3.6 er presentert estimater av de totale tørravsetningene av svovel- og nitrogenkomponenter og målte våtavsetninger, separat for vekstsesongen mai-oktober (sommer) og for vintermånedene januar-april og november-desember 1996. Tørravsetningen er kalkulert på basis av middelkonsentrasjonene i luft av SO_2 , SO_4^{2-} , NO_2 , sum nitrat ($\text{NO}_3^- + \text{HNO}_3$) og sum ammonium ($\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3$) og avsetningshastigheter gitt i tabellteksten (Dovland og Eliassen, 1976; Dollard og Vitols, 1980; Fowler, 1980; Garland, 1978; Voldner og Sirois, 1986; Hicks et al., 1987). I "sum nitrat" antas HNO_3 å bidra med 25% og NO_3^- med 75%, og i "sum ammonium" antas NH_3 å bidra med 8% og NH_4^+ med 92% (Ferm, 1988).

Avsetningshastighetene av gasser og partikler er sterkt variable og usikre størrelser. Avsetningen av partikler (SO_4^{2-} , NO_3^- , NH_4^+) tiltar med vindhastigheten og med bakkens ruhet (skogdekning etc.). Avsetningen av gasser (SO_2 , NO_2 , HNO_3 , NH_3) avhenger av den fotosyntetiske aktivitet i vegetasjonen, samt av overflaten (vann, fjell, etc.). Avsetningen er for de fleste gasser langt større på våte overflater enn når flatene er tørre. Om vinteren er avsetningen liten på grunn av lav biologisk aktivitet i vegetasjonen, samtidig som bakken er dekket av snø og is. Det stabile luftlaget nær bakken om vinteren reduserer dessuten transporten av forurensninger ned mot bakken.

Figur 3.2 viser at våtavsetningen bidrar mest til den totale avsetningen i alle landsdeler, unntatt i Finnmark. De store tørravsetningsbidragene av nitrogenforbindelser på Birkenes, Søgne og Skreådalen skyldes delvis lokale ammoniakk-utslipp, mens bidraget ved Nordmoen, Søgne og Prestebakke skyldes trolig lokale utslipp av nitrogenoksider fra biltrafikk.

Av tabell 3.6 framgår det at tørravsetningen av svovel- og nitrogenkomponenter er beregnet til å være markert større om sommeren enn om vinteren i alle landsdelene. Bidraget av tørravsatt svovel til den totale avsetning var 17-36% om sommeren og 8-30% om vinteren i alle landsdeler unntatt Finnmark. I Finnmark er

tørravsetningsbidraget meget høyt særlig i Svanvik på grunn av høye luftkonsentrasjoner og lite nedbør. Tørravsetningen bidrar for nitrogenkomponenter relativt mer til totalavsetningen enn hva som er tilfelle for svovelforbindelser (unntatt Jergul og Svanvik), især om sommeren.

Tabell 3.1: Antall observasjonsdøgn, 50, 75, 90 prosentil-konsentrasjoner, maksimum- og årsmiddelverdier for målte middelkonsentrasjoner (1-3 døgn, se vedlegg C) av SO₂ i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 1996.

Eks.: På Birkenes var 75% av SO₂-konsentrasjonene lavere enn 0,43 µg S/m³.

Stasjon	Antall døgn	SO ₂ (µg S/ m ³)					
		Prosentilkons.			Maksimum-konsentrasjon	Dato	Årsmiddel-konsentrasjon
		50%	75%	90%			
Birkenes	362	0,15	0,43	1,23	3,87	8. jan	0,40
Søgne	364	0,46	1,07	2,50	5,39	8. jan	0,83
Skreådalen	364	0,05	0,26	0,89	5,86	20. mar	0,30
Prestebakke	363	0,17	0,43	0,91	2,67	22. apr	0,35
Nordmoen	366	0,07	0,17	0,40	1,94	11. mar	0,16
Gulsvik	364	0,05	0,13	0,46	1,94	13.mar	0,13
Osen	363	0,04	0,12	0,33	1,89	9. jan	0,13
Kårvatn	353	0,03	0,05	0,14	2,19	11. jan	0,08
Tustervatn	366	0,03	0,07	0,38	2,25	15. mar	0,12
Jergul	366	0,05	0,16	0,86	10,83	20. apr	0,32
Svanvik	356	0,60	3,01	0,29	50,15	19. jun	3,30
Zeppelinfj.	358	0,04	0,08	0,22	1,81	31. okt	0,10

Tabell 3.2: Antall observasjonsdøgn, 50, 75, 90 prosentil-konsentrasjoner, maksimum- og årsmiddelverdier for målte middelkonsentrasjoner (1-3 døgn, se vedlegg C) av sulfat i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 1996.

Stasjon	Antall døgn	SO ₄ (µg S/m ³)					
		Prosentilkons.			Maksimum-konsentrasjon	Dato	Årsmiddel-konsentrasjon
		50%	75%	90%			
Birkenes	358	0,39	0,99	1,67	5,82	15. okt	0,66
Søgne	357	0,55	1,24	1,92	3,83	14. okt	0,85
Skreådalen	364	0,25	0,76	1,51	5,17	9. apr	0,54
Prestebakke	352	0,49	1,10	1,74	4,09	14. okt	0,76
Nordmoen	359	0,35	0,85	1,31	3,31	19. aug	0,58
Gulsvik	364	0,21	0,57	1,12	3,11	19. aug	0,44
Osen	359	0,19	0,57	1,06	3,54	19. aug	0,40
Kårvatn	346	0,14	0,32	0,65	3,33	22. jul	0,27
Tustervatn	356	0,15	0,35	0,73	3,69	19. aug	0,29
Jergul	366	0,17	0,39	0,77	2,18	2. apr	0,30
Svanvik	349	0,32	0,54	1,09	4,00	29. mar	0,47
Zeppelinfj.	350	0,11	0,20	0,35	1,01	9. apr	0,15

Tabell 3.3: Antall observasjonsdøgn, 50, 75, 90 prosentil-konsentrasjoner, maksimum- og årsmiddelverdier for målte middelkonsentrasjoner (1-3 døgn, se vedlegg C) av NO_2 i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 1996.

Stasjon	Antall døgn	NO ₂ (µg N/m ³)					
		Prosentilkons.			Maksimum-konsentrasjon	Dato	Årsmiddel-konsentrasjon
50%	75%	90%					
Birkenes	366	0,47	0,81	1,41	5,45	14. jan	0,68
Søgne	358	1,05	1,58	2,5	6,45	17. jan	1,33
Skreådalen	357	0,31	0,46	0,76	3,65	13. jan	0,42
Nordmoen	353	1,63	3,05	5,18	29,08	4. mar	2,48
Osen	353	0,29	0,50	0,81	4,68	14. jan	0,40
Kårvatn	351	0,18	0,30	0,50	1,61	19. des	0,24
Tustervatn	365	0,09	0,15	0,22	0,90	21. aug	0,11
Jergul	363	0,10	0,21	0,37	2,04	26. aug	0,18
Svanvik	329	0,32	0,62	1,34	4,55	28. nov	0,54

Tabell 3.4: Antall observasjonsdøgn, 50, 75, 90 prosentil-konsentrasjoner, maksimum- og årsmiddelverdier for målte middelkonsentrasjoner (1-3 døgn, se vedlegg C) av sum nitrat og salpetersyre i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 1996.

Stasjon	Antall døgn	NO ₃ +HNO ₃ (µg N/m ³)					
		Prosentilkons.			Maksimum-konsentrasjon	Dato	Årsmiddel-konsentrasjon
50%	75%	90%					
Birkenes	355	0,17	0,31	0,59	4,40	17. apr	0,29
Søgne	357	0,27	0,54	1,01	4,94	17. apr	0,46
Skreådalen	364	0,12	0,26	0,55	4,28	17. apr	0,25
Prestebakke	349	0,20	0,37	0,67	3,20	17. apr	0,32
Nordmoen	359	0,21	0,38	0,54	1,61	23. feb	0,28
Gulsvik	364	0,15	0,23	0,37	1,17	17. apr	0,19
Osen	356	0,09	0,16	0,28	2,18	18. apr	0,14
Kårvatn	346	0,07	0,10	0,17	0,57	18. apr	0,08
Tustervatn	356	0,08	0,13	0,20	1,27	19. aug	0,10
Jergul	366	0,07	0,10	0,16	0,47	19. mar	0,08
Svanvik	349	0,06	0,09	0,12	0,27	29. mar	0,07
Zeppelinfj.	350	0,07	0,09	0,17	0,38	16. apr	0,08

Tabell 3.5: Antall observasjonsdøgn, 50, 75, 90 prosentil-konsentrasjoner, maksimum- og årsmiddelverdier for målte middelkonsentrasjoner (1-3 døgn, se vedlegg C) av sum ammonium og ammoniakk i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 1996.

Stasjon	Antall døgn	NH ₄ +NH ₃ (µg N/m ³)					Dato	Årsmiddel-konsentrasjon
		50%	75%	90%	Maksimum-konsentrasjon			
Birkenes	363	0,29	0,73	1,49	6,38		17. apr	0,57
Søgne	364	0,68	1,28	1,90	7,01		17. apr	0,95
Skreådalen	364	1,35	2,05	3,05	8,72		9. apr	1,66
Prestebakke	366	0,52	1,11	1,88	5,23		17. apr	0,81
Nordmoen	366	0,40	0,80	1,21	5,16		17. apr	0,60
Osen	363	0,21	0,45	0,86	4,20		18. apr	0,37
Kårvatn	353	0,27	0,55	1,05	5,90		14. aug	0,46
Tustervatn	365	0,56	0,91	1,37	5,72		18. okt	0,72
Jergul	359	0,10	0,18	0,30	0,81		23. mar	0,15
Svanvik	356	0,51	0,78	0,98	1,63		29. mar	0,55
Zeppelinfj.	357	0,10	0,14	0,20	0,46		9. apr	0,11

Tabell 3.6: Beregnet tørravsetning og målt våtavsetning av svovel- og nitrogenforbindelser på norske bakgrunnsstasjoner i 1996.

Tørravsetning = målt midlere luftkonsentrasjon · antatt tørravsetningshastighet.

Tørravsetningshastigheter: SO₂: 0.1 cm/s (vinter) – 0.7 cm/s (sommer). SO₄: 0.2–0.6 cm/s,

NO₂: 0.1–0.5 cm/s, HNO₃: 1.5–2.5 cm/s, NO₃: 0.2–0.6 cm/s, NH₄: 0.2–0.6 cm/s, NH₃: 0.1–0.7 cm/s.

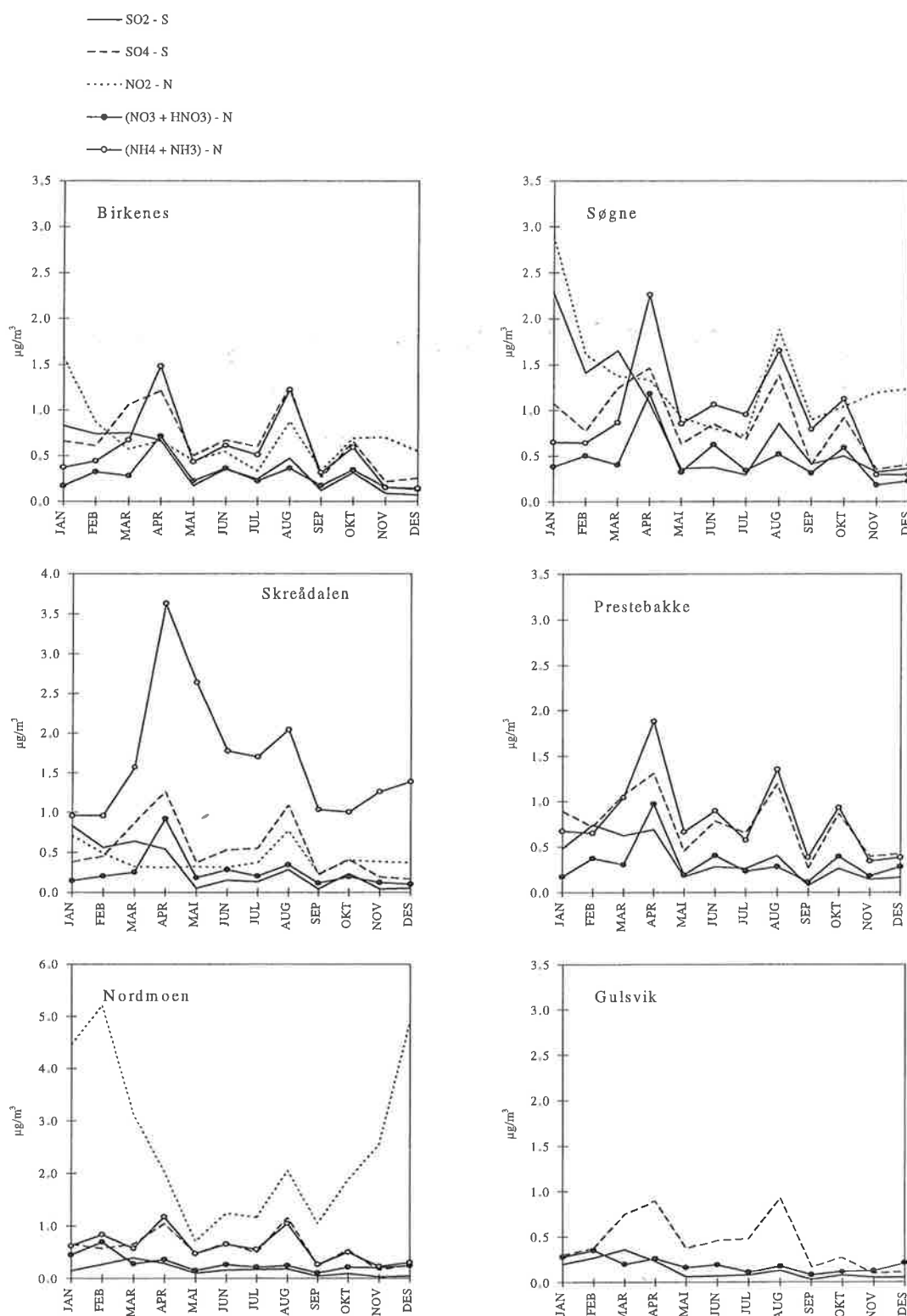
Sum nitrat = 25% HNO₃ + 75% NO₃. Sum ammonium = 8% NH₃ + 92% NH₄.

%-verdiene angir tørravsetningens bidrag til den totale avsetning for vinter (V) og sommer (S).

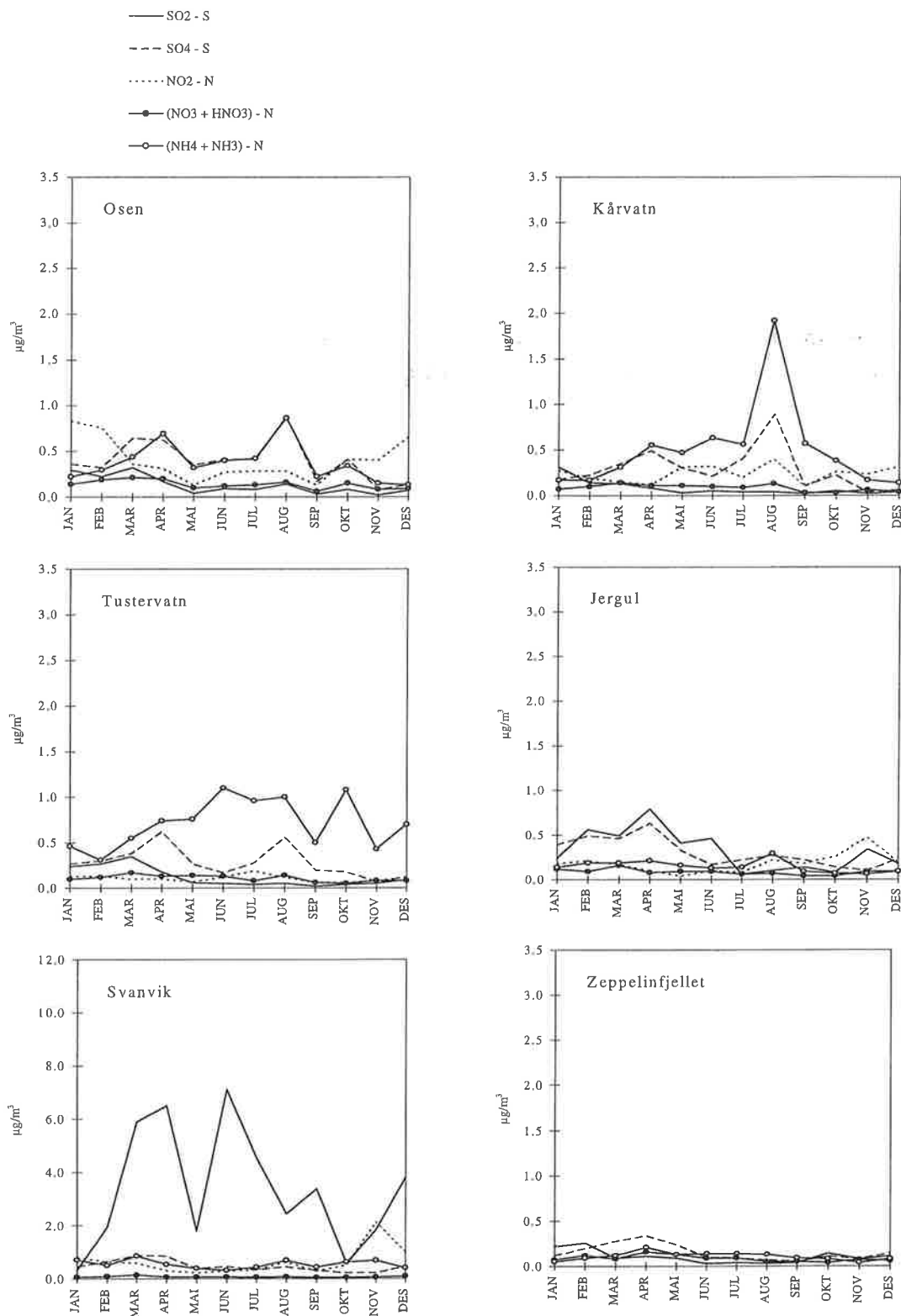
Sommer = mai–oktober, vinter = januar–april og november–desember.

Stasjon	Svovel (mg S/m ²)						Nitrogen (mg N/m ²)					
	Tørravsetning		Våtavsetning		% tørravsetning		Tørravsetning		Våtavsetning		% tørravsetning	
	vinter	sommer	vinter	sommer	% V	% S	vinter	sommer	vinter	sommer	% V	% S
Birkenes	29	94	326	391	8	19	69	136	465	733	13	16
Søgne	46	129	497	420	8	24	96	209	807	715	11	23
Skreådalen	24	67	119	321	17	17	99	230	253	607	28	28
Prestebakke	32	94	149	270	18	26			282	371		
Nordmoen	20	71	119	236	15	23	126	177	191	293	40	38
Gulsvik	16	51	73	245	18	17			148	428		
Osen	14	50	51	133	22	27	35	77	92	204	28	27
Kårvatn	9	38	21	68	30	36	21	105	66	131	24	45
Tustervatn	12	31	48	85	20	27	28	112	115	159	19	41
Jergul	19	45	11	42	63	51	20	34	22	47	47	42
Svanvik	71	399	38	115	65	78	45	80	51	83	47	49
Zeppelinfj.	8	17	130	49	6	26			108	112		

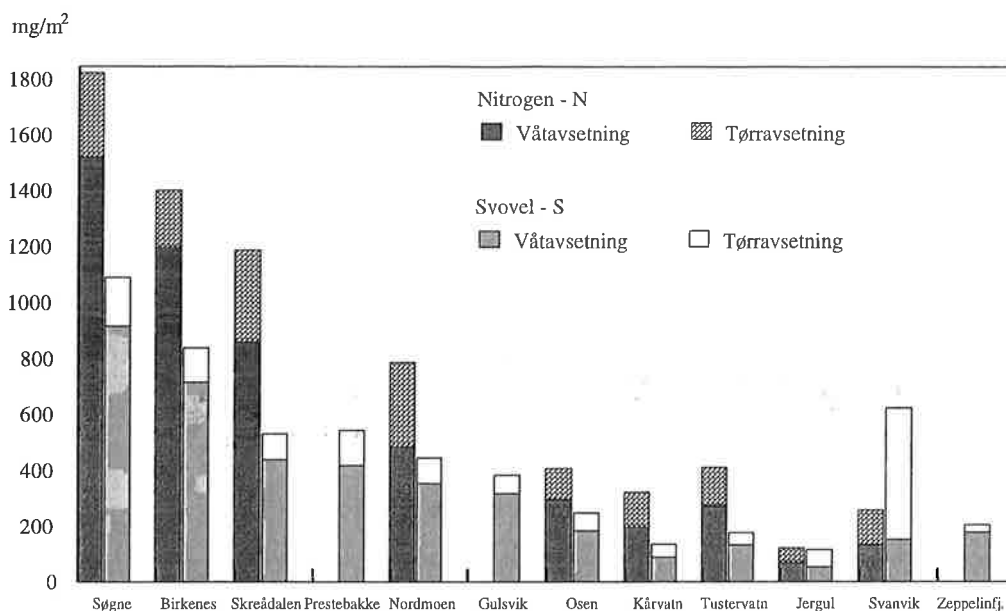
For Zeppelinfjellet er våtavsetningene på Ny-Ålesund anvendt.



Figur 3.1: Månedlige middelkonsentrasjoner av svoveldioksid, partikulært sulfat, nitrogendioksid, (ammonium+ammoniakk) og (nitrat+salpetersyre) i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 1996.



Figur 3.1 forts.



Figur 3.2: Total avsetning (våt- og tørravsetning) av svovel-S (SO_2 , SO_4^{2-}) og nitrogen-N (NO_2 , NH_4^+ , NH_3 , NO_3^- , HNO_3) på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

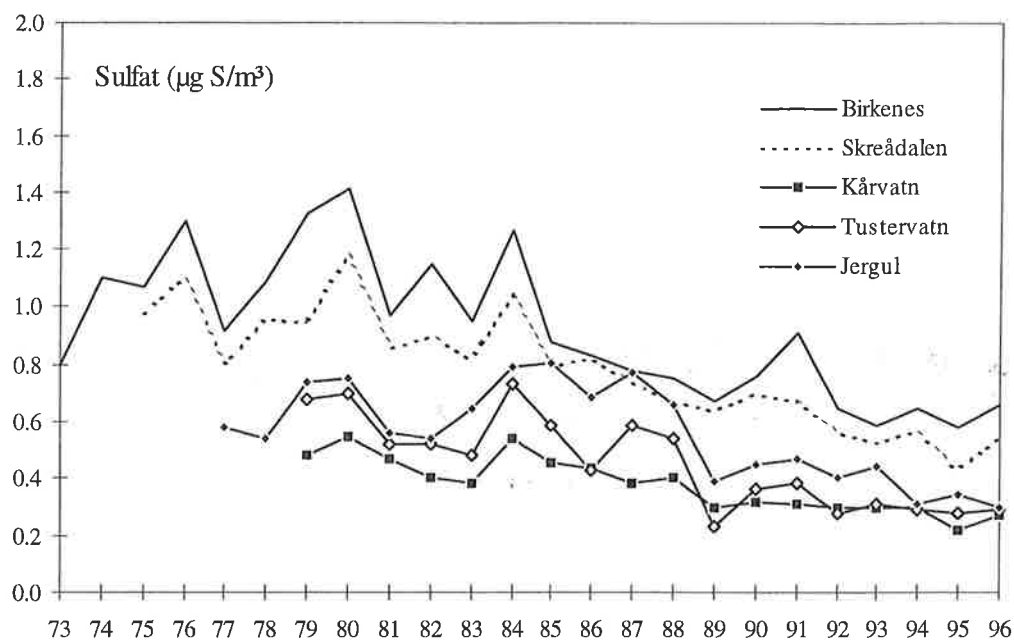
3.2. Tidsutvikling

Vedlegg A.3.11 og figurene 3.3 og 3.4 viser variasjonene av årsmiddelkonsentrasjonene av partikulært sulfat og svoveldioksid siden henholdsvis 1973 og 1978.

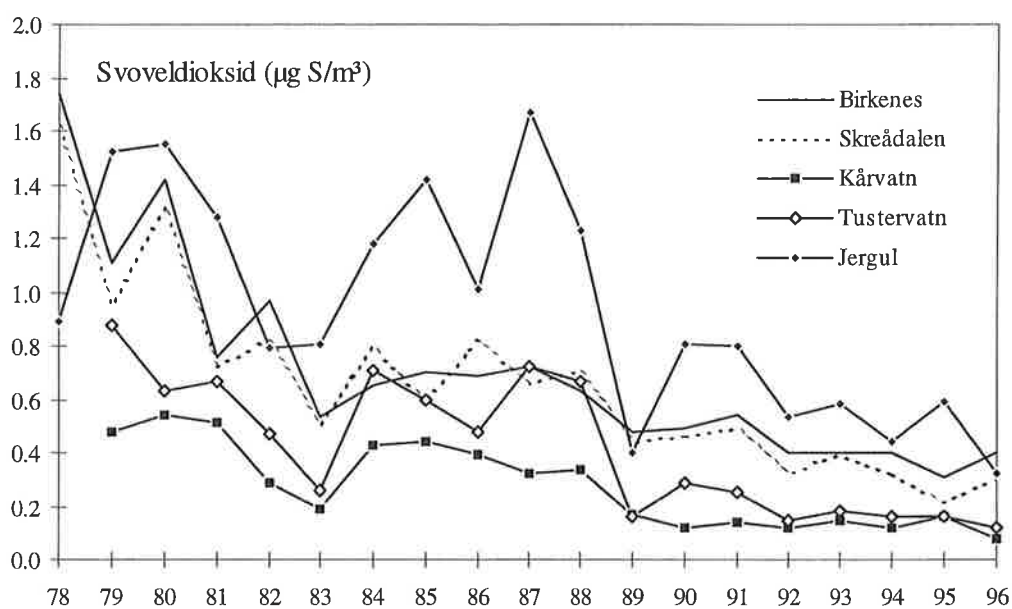
Årsmiddelkonsentrasjonene av svoveldioksid er i stor grad påvirket av variasjoner i vær og klima. Stort sett avtok konsentrasjonene sterkt fra tidlig på 1980-tallet, men økte frem til 1987 og har siden avtatt. Årsverdiene for partikulært sulfat har hatt et lignende forløp, men med et maksimum i 1984 og ellers mindre variasjoner fra år til år. Det var for de fleste målesteder på Sør- og Vestlandet noe høyere konsentrasjonsnivåer av svoveldioksid og sulfat i 1996, mens det i de øvrige landsdeler var lavere nivåer sammenlignet med 1995.

Det er som for nedbør, utført en trendanalyse av årsmiddelkonsentrasjonene av svovelkomponenter i luft på seks stasjoner med lange måleserier ved hjelp av Mann-Kendalls test og Sen's estimator for helning (Gilbert, 1987). Tabell 3.7 viser at årsmiddelkonsentrasjonene på fastlandsstasjonene siden 1980 har hatt en signifikant midlere reduksjon mellom 0,025 og 0,063 $\mu\text{g S m}^{-3}\cdot\text{år}^{-1}$ for svoveldioksid og mellom 0,015 og 0,033 $\mu\text{g S m}^{-3}\cdot\text{år}^{-1}$ for sulfat. Reduksjonene er for svoveldioksid med 1980 som referanseår, beregnet til å være mellom 57% og 85%, og for sulfat mellom 44% og 56%. Endringen i svoveldioksid- og sulfatkonsentrasjonene ved Ny-Ålesund har vært på 0,014 $\mu\text{g S m}^{-3}\cdot\text{år}^{-1}$ (hhv. 55 og 59% midlere reduksjon siden 1980).

Årsmiddelkonsentrasjonene av nitrogendioksid, summen av nitrat+salpetersyre samt summen av ammonium+ammoniakk i luft viser ingen markerte tendenser siden målingene startet i 1984.



Figur 3.3: Årsmiddelkonsentrasjoner av partikulært sulfat i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 1996.



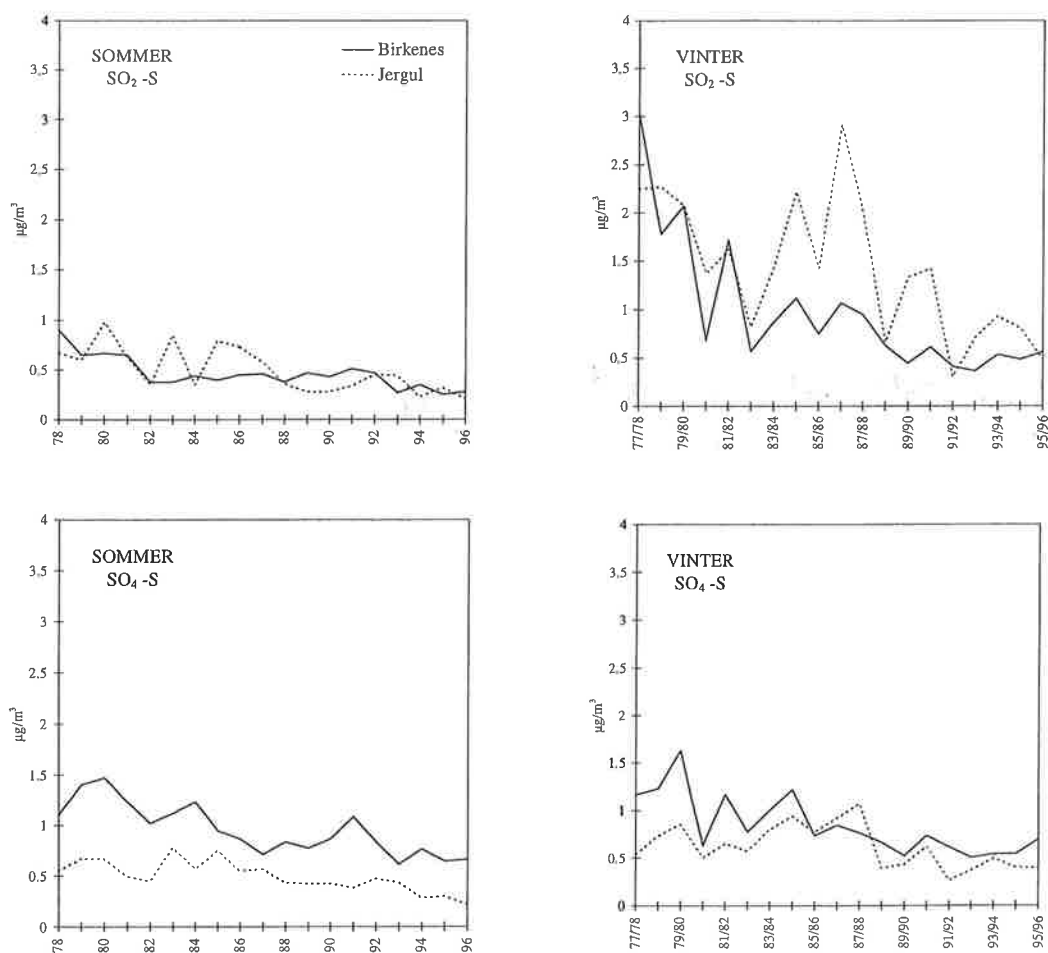
Figur 3.4: Årsmiddelkonsentrasjoner av svoveldioksid i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 1996.

Tabell 3.7: Midlere endringer av de årlige middelkonsentrasjoner av svoveldioksid og partikulært sulfat i luft på norske bakgrunnsstasjoner i perioden 1980-96.

Målested	Svoveldioksid, endringer				Sulfat, endringer			
	$\mu\text{g SO}_2\text{-S/m}^3\cdot\text{år}$			Midlere endring i perioden (%)	$\mu\text{g SO}_4\text{-S/m}^3\cdot\text{år}$			Midlere endring i perioden (%)
	Helning median	Nedre grense	Øvre grense		Helning median	Nedre grense	Øvre grense	
Birkenes	-0,036	-0,052	-0,025	-57	-0,033	-0,057	-0,020	-44
Skreådalen	-0,041	-0,067	-0,020	-67	-0,033	-0,050	-0,020	-50
Kårvatn	-0,025	-0,035	-0,009	-85	-0,015	-0,022	-0,005	-47
Tustervatn	-0,035	-0,058	-0,000	-76	-0,022	-0,038	-0,010	-54
Jergul	-0,063	-0,113	-0,000	-69	-0,028	-0,050	-0,001	-56
Ny-Ålesund	-0,014	-0,024	-0,008	-55	-0,014	-0,024	-0,005	-59

Det er anvendt Mann-Kendalls test ved 99% konfidensnivå og Sen's estimater av trender ved 99% konfidensnivå (Gilbert, 1987). Beregning av midlere endring for perioden er basert på lineær regresjon hvor helningskoeffisienten ligger innen Sen's trend estimator. + = økning, - = reduksjon.

Av figur 3.5 framgår det at vinterverdiene av svoveldioksid er utslagsgivende for variasjonen av årsmiddelkonsentrasjonene. Dette skyldes at det om vinteren kan være perioder med høye konsentrasjoner på grunn av kulde med lav blandingshøyde under transporten fra Europa, samtidig som transformasjonshastigheten av SO_2 til SO_4 er liten. Årsmiddelkonsentrasjoner av svoveldioksid og sulfat i Sør-Norge påvirkes i stor grad av antall stagnasjonsperioder om vinteren i Europas innland med påfølgende lufttransport fra sør og sørøst til Norge (SFT, 1986a). Årsmiddelkonsentrasjonene av svoveldioksid og partikulært sulfat har de senere år gjennomgående vært lave delvis på grunn av mildt og ustabilt vinterklima. De siste vintrene har i Sør-Norge imidlertid ikke vært mildere enn normalt, mens konsentrasjonsnivåene gjennomgående var blant de lavest målte ved de fleste stasjoner. Dette er en klar indikasjon på at reduserte utslipp er den viktigste årsaken til den observerte reduksjonen de siste årene.



Figur 3.5: Middelkonsentrasjoner av partikulært sulfat og svoveldioksid i luft for vinterhalvårene 1978/1979-1995/1996 (oktober-mars) og sommerhalvårene 1978-1996 på Birkenes og Jergul.

4. Målinger av bakkenært ozon

Månedsmiddelverdiene av ozon varierer betydelig over året og viser oftest et maksimum i april eller mai. Konsentrasjonene overskrider ofte "kritiske belastningsgrenser" eller tålegrenser, som er utarbeidet av FNs økonomiske kommisjon for Europa (ECE). Tålegrensen på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som middelverdi over 7 timer kl. 09-16 i vekstsesongen (april-september) ble overskredet på alle målestedene, med de største overskridelsene i de sørlige delene av landet. Det var i 1996 flere "episodedøgn" (26 døgn) enn gjennomsnittlig de siste 10 år (19,1 døgn). Med episodedøgn menes døgn med maksimal timemiddelverdi på minst $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på ett sted eller minst $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på flere steder. Høyeste timemiddelverdi var $172 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Osen, 24.7.96 kl. 12). Det ble målt timemiddelverdier over $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på åtte steder (Prestebakke, Nordmoen, Osen, Langesund, Haukenes, Birkenes, Sandve og Tustervatn). Ingen målesteder hadde timemiddelverdier over $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, som er EUs grenseverdi for melding til befolkningen.

4.1. Innledning

Ozon og andre fotokjemiske oksidanter dannes ved kjemiske reaksjoner mellom flyktige organiske forbindelser og nitrogenoksider under påvirkning av solstråling. Ozon er den viktigste av oksidantene og forekommer i størst mengde.

Ozon i troposfæren har et varierende "bakgrunnsnivå" og forekommer dessuten "episodisk" i høye konsentrasjoner. Bakgrunnsnivået er som oftest lavere enn grenseverdiene for luftkvalitet, men likevel nærmere grenseverdiene enn for de fleste andre luftforurensninger.

Ozon har negative virkninger på helse, vegetasjon og materialer. Helsevirkningene gjelder særlig for astmatikere og andre med kroniske luftveislidelser. Virkninger på vegetasjon gjelder særlig for nyttevekster som grønnsaker og korn. Ved langvarig eksponering er det påvist negative virkninger på skog (Küppers et al., 1994). Materialer som gummi og andre polymerforbindelser kan også skades ved påvirkning av ozon.

Målinger av ozon i Norge har foregått siden 1975, først i nedre Telemark, og fra 1977 også i Oslofjord-området. Siden midten av 1980-tallet har antall målesteder økt, særlig på grunn av skogskadene i Mellom-Europa og bekymringen for at ozon kan føre til skogskader også i Norge. Ozon ble målt på 15 steder i Norge i 1996 (se figur 1). Målestedene skal særlig vise regional ozonforekomst, men de ulike målestedene er i varierende grad lokalt påvirket av kjemisk nedbrytning av ozon eller avsetning til bakken. I slike tilfeller kan målingene underestimere den regionale ozoneksponeringen (se f.eks. Tørseth et al., 1996).

Stasjonene i nedre Telemark (Langesund, Klyve og Haukenes), drives av Statens forurensningstilsyn. Hovedhensikten er å overvåke luftforurensningene i nedre Telemark. Måleresultater er tatt med i denne rapporten.

Målingene på Sandve i Rogaland ble startet 19. juni 1996, mens målingene på Svanvik i Finnmark ble avsluttet 22. august 1996. Tabell 4.1 viser måleperioder og datadekning for 1996. Analysemetoder er omtalt i vedlegg C.

Tabell 4.1: Målesteder for ozon i 1996.

St.nr.	Stasjon	Måleperiode	% datadekn.
1	Prestebakke	01.01.96 - 31.12.96	99
2	Jeløya	01.01.96 - 31.12.96	99
3	Nordmoen	01.01.96 - 31.12.96	99
4	Osen	01.01.96 - 31.12.96	100
5	Langesund	01.01.96 - 31.12.96	96
6	Klyve	01.01.96 - 31.12.96	99
7	Haukenes	20.03.96 - 30.09.96	52
8	Birkenes	01.01.96 - 08.06.96 18.06.96 - 31.12.96	96
9	Sandve	19.06.96 - 31.12.96	53
10	Voss	01.01.96 - 31.12.96	99
11	Kårvatn	01.01.96 - 31.12.96	99
12	Tustervatn	01.01.96 - 31.12.96	99
13	Jergul	01.01.96 - 27.09.96 10.10.96 - 31.12.96	93
14	Svanvik	01.01.96 - 22.08.96	64
15	Zeppelinfjellet	01.01.96 - 31.12.96	100

4.2. Grenseverdier

Ved bakken bør konsentrasjonen av ozon ikke overskride grenseverdier, som også kalles tålegrenser eller anbefalte luftkvalitetskriterier. Ifølge norske anbefalte kriterier for beskyttelse av helse bør ozonkonsentrasjonen på timebasis ikke overskride 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (SFT, 1992b). Dette er et nivå hvor man regner med svært liten sannsynlighet for at noen påvirkes negativt og er bare litt høyere enn det generelle bakgrunnsnivået, som vanligvis er 20-80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Den administrative normen for forurensning i arbeidsatmosfære er relativt lav, 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Avstanden fra det generelle bakgrunnsnivået til konsentrasjoner som også er uønsket i arbeidsmiljøet, er langt mindre for ozon enn for andre forurensningsgasser.

Norske anbefalte luftkvalitetskriterier for beskyttelse av plantevekst er de samme som tålegrensene fastsatt av ECE (1990). Disse er vist i tabell 4.2.

Tabell 4.2: Norske anbefalte luftkvalitetskriterier for beskyttelse av plantevekst (SFT, 1992b), sammenfallende med tålegrenser for ozon (ECE, 1990). Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Midlingstid	Beskyttelse av plantevekst
1 h	150
8 h	60 ¹⁾
7 h	50 ²⁾

1) Gjennomsnitt for kl 00-08, 08-16 eller 16-24

2) Gjennomsnitt for kl 09-16 i vekstsesongen (april-september)

Tålegrensene har størst betydning i sommerhalvåret når planteveksten foregår. Vekstsesongens lengde varierer med planteslag og breddegrad, og vi valgte å bruke 6-månedersperioden april-september.

EUs ozondirektiv ble vedtatt i 1992 (EU, 1994). Direktivet fastsetter grenseverdier for beskyttelse av helse og plantevekst, som vist i tabell 4.3.

Tabell 4.3: Grenseverdier i EUs ozondirektiv (EU, 1994). Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Midlingstid	Beskyttelse av	
	Helse	Plantevekst
1 h	110	200
8 h ¹⁾		65
24 h		
Melding: 1 h	180	
Advarsel: 1 h	360	

1) Mellom kl 00 og 09, 08 og 17, 16 og 01, 12 og 21.

Som følge av Norges EØS-medlemskap er EUs ozondirektiv iverksatt for norske ozonmålinger fra og med 1995, og data rapportert i henhold til direktivet.

I en rapport fra en ECE-workshop i Sveits i 1993 (ECE, 1993) er det foreslått nye tålegrenser for å beskytte plantevekst, basert på antall timer over en grense på 40 ppb ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Tålegrensen kalles AOT40 (*Accumulated exposure over a threshold of 40 ppb*), og har benevnning ppb h eller ppm h. AOT40 beregnes som summen av differansen mellom timemiddelkonsentrasjonen og 40 ppb for hver time der ozonkonsentrasjonen overskrider 40 ppb. Beregningsmåten viser gode statistiske sammenhenger for en rekke dose-respons-forsøk. Ved en workshop i Kuopio, Finland, i 1996 ble det bestemt å videreføre AOT40-konseptet med mindre endringer. Tre tålegrenser er foreslått:

a) Middelverdi for 3 mnd (mai-juli)

Beregningsgrunnlag: 5% avlingsreduksjon for hvete:

AOT40 = 3000 ppb h beregnet for dagslystimer (definert som stråling på minst $50 \text{ W}/\text{m}^2$).

b) Korttidsverdi for synlige skader på jordbruksvekster

AOT40 = 700 ppb h for tre påfølgende dager, beregnet for dagslystimer.

Denne tålegrensen er under endring til hhv. 500 og 200 ppb h over fem påfølgende dager når atmosfærens vanndamptrykk er begrensende for ozonopptak eller ikke.

c) 6-månedersverdi for skog

AOT40 = 10 ppm h, beregnet for dagslystimer, 1. april - 1. oktober.

Ozondata fra norske målesteder for perioden 1989-1993 er bearbeidet og rapportert i samsvar med forslagene til AOT40-verdier (Tørseth et al., 1996). Det er også vurdert hvordan tålegrensekonseptet kan tilpasses nordiske forhold.

4.3. Resultater

4.3.1 Overskridelser av anbefalte luftkvalitetskriterier og tålegrenser for ozon

Tabell 4.4 viser antall timer og døgn med timemiddelverdier av ozon større enn 100, 150 og 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ på de ulike målestedene og høyeste timemiddelverdi i 1996. Høyeste timemiddelverdi i 1996 var 172 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, målt på Osen 24.7.96 kl. 12. Timemiddelverdier over 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ble målt på alle målestedene. Time-middelverdier over 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ble målt på Prestebakke, Nordmoen, Osen, Langesund, Haukenes, Birkenes, Sandve og Tustervatn (8 målesteder). Ingen målesteder hadde timemiddelverdier over 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, som er EUs grenseverdi for melding til befolkningen, se pkt. 4.3.2.

Tabell 4.4: Antall timer (h) og døgn (d) med timemiddelverdier av ozon større enn 100, 150 og 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 1996.

Målested	Totalt antall		100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Høyeste timemiddelverdi	
	Timer	Døgn	h	d	h	d	h	d	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Dato
Prestebakke	8746	366	339	43	4	2			158	96-04-22, 96-06-08
Jeløya	8768	366	277	52					146	96-08-22
Nordmoen	8767	366	175	36	2	1			154	96-08-21
Osen	8782	366	447	63	9	2			172	96-07-24
Langesund	8505	357	562	83	1	1			152	96-04-22
Klyve	8726	366	419	65					143	96-06-08
Haukenes	4647	195	420	71	3	2			154	96-07-23
Birkenes	8482	357	386	60	3	2			166	96-07-23
Sandve	4684	196	197	19	1	1			154	96-08-18
Voss	8776	366	456	51					146	96-08-22
Kårvatn	8765	366	521	60					134	96-04-18
Tustervatn	8744	366	255	25	1	1			156	96-08-20
Jergul	8207	354							100	96-03-24
Svanvik	5619	235							100	96-03-27
Zeppelinfjellet	8782	366	14	2					104	96-03-24
Sum datoer		366		112		10				

Middelverdien for 8 timer (8 h-middelverdien) på 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ble overskredet i alle døgn (183 døgn) i 6-månedersperioden april-september, og i 169 døgn (92%) på Osen og Langesund, se tabell 4.5. Svanvik hadde færrest antall døgn, 62 døgn (34%), med 8 h-middelverdier over 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Det var gjennomgående flest overskridelser i de sørlige delene av landet.

Tabell 4.5: Antall døgn pr. måned med én eller flere 8 h-middelverdier av ozon over 60 µg/m³, april-september 1996.

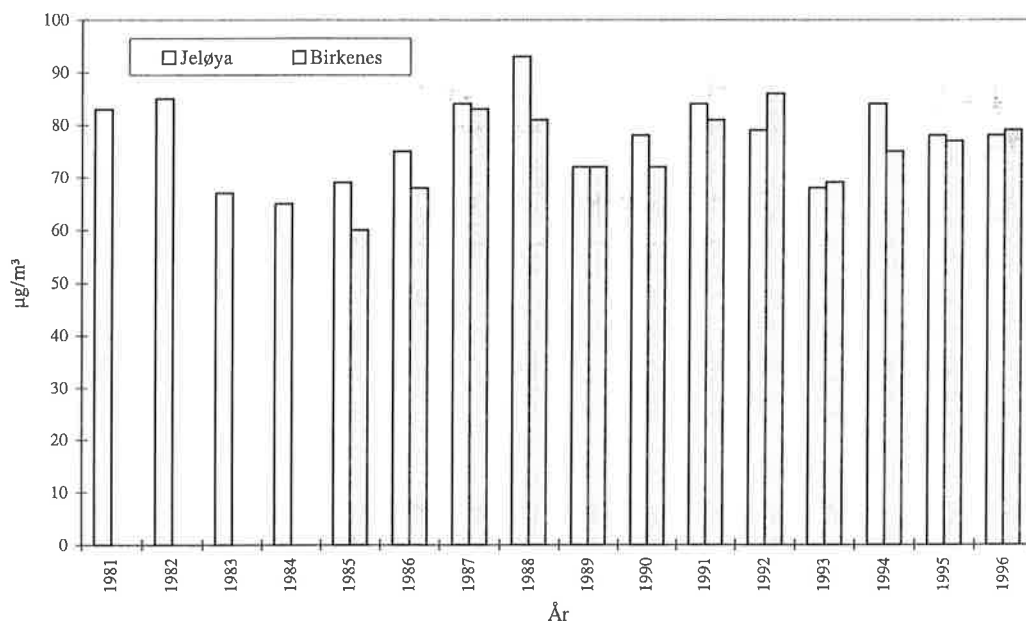
Målested	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Sum
Prestebakke	29	27	23	26	25	6	136
Jeløya	28	30	30	30	29	15	162
Nordmoen	24	25	22	20	23	2	116
Osen	30	31	30	29	28	21	169
Langesund	29	30	30	28	30	22	169
Klyve	28	29	27	29	27	7	147
Haukenes	30	29	28	29	27	8	151
Birkenes	30	29	19	30	26	10	144
Sandve				25	30	25	
Voss	29	30	28	15	21	10	133
Kårvatn	30	31	22	15	21	10	129
Tustervatn	30	31	22	11	19	12	125
Jergul	27	29	10	2	3	0	71
Svanvik	27	22	9	1			62
Zeppelinfjellet	30	19	24	9	19	16	117
Antall datoer	30	31	30	31	31	30	183

Tålegrensen på 50 µg/m³ som middelverdi for 7 timer (7 h-middelverdi) kl. 09-16 i vekstsesongen (april-september) ble overskredet i hele landet. Middelverdien var størst på Osen (82 µg/m³) og avtok nordover til Svanvik (55 µg/m³), se tabell 4.6.

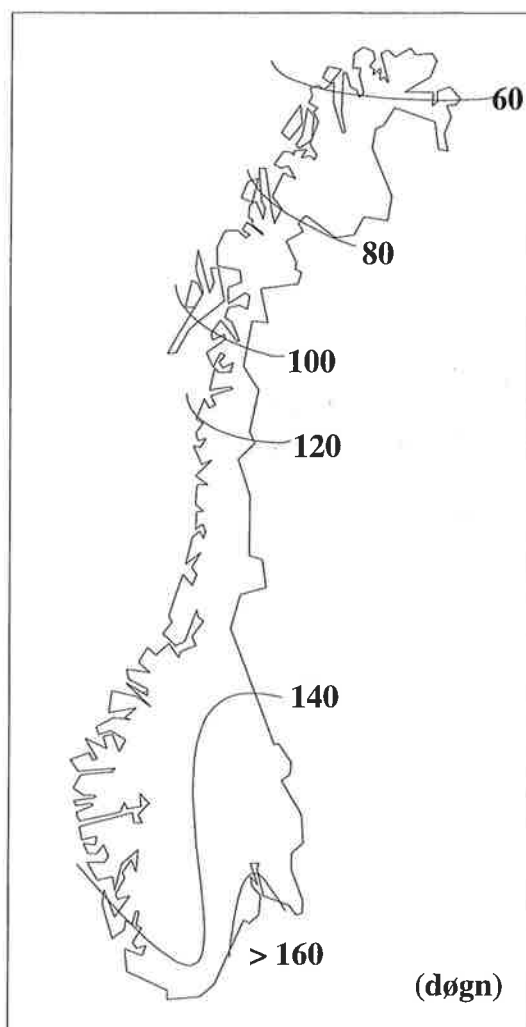
Tabell 4.6: Middelkonsentrasjoner av ozon for 7 timer (kl. 09-16) i vekstsesongen (april-september) 1996.

Målested	Kons. (µg/m ³)
Prestebakke	73
Jeløya	78
Nordmoen	69
Osen	82
Langesund	80
Klyve	75
Haukenes	77
Birkenes	79
Voss	73
Kårvatn	75
Tustervatn	71
Jergul	56
Zeppelinfjellet	62

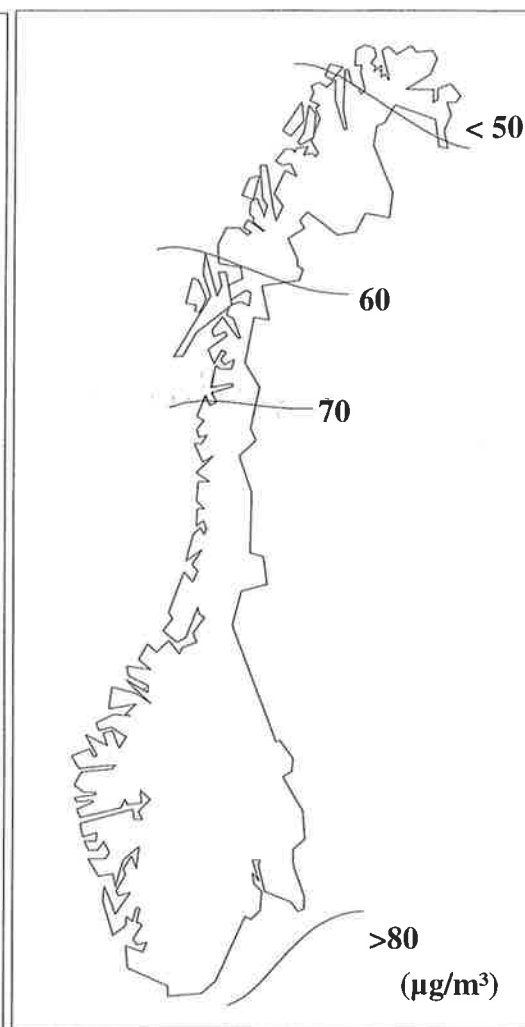
Figur 4.1 viser 7 h-middelverdien for målestedene Jeløya og Birkenes i perioden 1981-1996. Figuren viser at det er betydelig variasjon fra år til år, og at det ikke er noen markert endringer over perioden. Figur 4.2 viser kartframstilling av antall døgn med 8 h-middelverdier over $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Regional fordeling av 7 h-middelverdiene i 1996 er vist på figur 4.3. Figuren viser gjennomgående økende tendens fra nord mot sør.



Figur 4.1. Middelkonsentrasjoner av ozon for 7 timer (kl. 09-16) i vekstsesongen (april-september) ved stasjonene Jeløya og Birkenes i perioden 1981-1996.



Figur 4.2: Antall døgn med 8 h-middelverdier av ozon over $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, april-september 1996.



Figur 4.3: Midlere 7 h-konsentrasjon av ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) kl. 09-16, april-september 1996.

Som vist i tabell 4.7 var det i 1996 overskridelse av tålegrensen for landbruksvekster (3000 ppb h) ved tre målesteder (Osen, Langesund og Haukenes). Det var ingen overskridelser av korttidsverdien for synlig skade. Det var heller ingen overskridelser av tålegrensen for skog i 1996 (tabell 4.8).

Tabell 4.7: Datadekning og beregnede eksponeringsdoser for landbruksvekster for perioden 1. mai - 1. august 1996 (enhet ppb h).

Målested	Datadekning (%)	AOT40 (korrigert for datadekning)
Prestebakke	98	2165
Jeløya	99	2837
Nordmoen	99	1821
Osen	100	4121
Langesund	100	3570
Klyve	99	2568
Haukenes	99	3141
Birkenes	87	2761
Voss	99	1751
Kårvatn	100	2796
Tustervatn	99	1003
Jergul	99	0
Svanvik	99	0
Zeppelifjellet	100	293

Tabell 4.8: Datadekning og beregnede eksponeringsdoser for skog for perioden 1. april - 1. oktober 1996 (enhet ppb h).

Stasjon	Datadekning (%)	AOT40 (korrigert for datadekning)
Prestebakke	99	5253
Jeløya	99	5659
Nordmoen	99	4140
Osen	100	7795
Langesund	100	7303
Klyve	99	5635
Haukenes	99	6923
Birkenes	87	7316
Voss	99	5588
Kårvatn	100	6705
Tustervatn	99	3554
Jergul	94	102
Zeppelifjellet	100	975

4.3.2 Overskridelser av grenseverdiene i EUs ozondirektiv

Tabell 4.9 viser antall døgn med overskridelser av 8 h-middelverdien på 110 µg/m³ for beskyttelse av helse. Det var i alt 40 datoer med overskridelser. Flest overskridelser forekom på Langesund med 18 døgn, mens det var ingen overskridelser på Jergul, Svanvik og Zeppelinfjellet.

Høyeste 8 h-middelverdi var 154 µg/m³ (Osen, 24.7.96).

Tabell 4.9: Antall døgn pr. måned med en eller flere 8 h-middelverdier av ozon større enn 110 µg/m³, 1996.

Målested	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Sum
Prestebakke	0	0	0	6	1	2	2	3	0	0	0	0	14
Jeløya	0	0	0	0	0	2	3	7	0	0	0	0	12
Nordmoen	0	0	0	1	0	2	2	4	0	0	0	0	9
Osen	0	0	0	5	1	2	3	5	0	0	0	0	16
Langesund	0	0	2	4	1	2	3	6	0	0	0	0	18
Klyve	0	0	2	2	0	2	1	3	0	0	0	0	10
Haukenes			1	6	0	2	2	4	0				15
Birkenes	0	0	2	6	0	1	2	4	0	0	0	0	15
Sandve							2	5	0	0	0	0	
Voss	0	0	2	7	0	0	1	5	0	0	0	0	15
Kårvatn	0	0	1	6	1	1	1	1	0	0	0	0	11
Tustervatn	0	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	7
Jergul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Svanvik	0	0	0	0	0	0	0	0					0
Zeppelinfjellet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antall datoer	0	0	4	13	4	5	4	10	0	0	0	0	40

Det var ingen timemiddelverdier av ozon høyere enn grenseverdien på 200 µg/m³ for beskyttelse av plantevekst.

Tabell 4.10 viser antall døgnmiddelverdier større enn grenseverdien på $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for beskyttelse av plantevekst. Det var mange døgn med overskridelser i 1996, i alt 334 datoer (91%). Flest overskridelser forekom på Zeppelinfjellet og Tustervatn, med henholdsvis 214 døgn (58%) og 197 døgn (54%). Samtlige datoer i februar, mars, april, mai og oktober hadde overskridelser på en eller flere stasjoner.

Høyeste døgnmiddelverdi var $131 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tustervatn, 7.4.96).

Tabell 4.10: Antall døgn pr. måned med en eller flere døgnmiddelverdier av ozon større enn $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 1996.

Målested	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Sum
Prestebakke	0	4	22	24	15	11	6	13	0	0	0	0	95
Jeløya	0	7	21	25	24	25	20	25	2	4	4	3	160
Nordmoen	0	2	14	10	7	9	3	4	0	0	0	0	49
Osen	1	12	30	24	30	18	6	14	1	1	1	2	140
Langesund	5	4	22	22	25	17	13	19	2	2	0	0	131
Klyve	0	7	25	18	22	17	8	15	1	0	2	2	117
Haukenes			11	21	20	18	7	12	1				90
Birkenes	4	14	26	24	19	9	8	13	0	0	1	2	120
Sandve							9	21	7	16	6	5	
Voss	15	20	28	28	27	17	5	16	1	3	4	9	173
Kårvatn	24	27	31	29	26	11	2	9	1	4	6	12	182
Tustervatn	15	27	31	30	30	15	2	0	4	5	18	20	197
Jergul	7	10	30	21	12	0	0	0	0	1	6	16	103
Svanvik	2	2	10	13	3	0	0	0					
Zeppelinfjellet	24	29	31	26	12	17	1	7	4	24	13	26	214
Antall datoer	30	29	31	30	31	28	25	28	13	31	28	30	334

Grenseverdien for advarsel til befolkningen ($360 \mu\text{g}/\text{m}^3$, timemiddelverdi) ble ikke overskredet i 1996. Grenseverdien for melding til befolkningen ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, timemiddelverdi) ble heller ikke overskredet i 1996.

4.3.3 Månedsmiddelverdier for ozon

Månedsmiddelverdiene for ozon er vist i tabell 4.11 og figur 4.4-4.7. Kårvatn og Tustervatn hadde høyeste månedsmiddelverdi ($91 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i henholdsvis mars og april. De høyeste månedsmiddelverdiene forekom i mars eller april på de fleste målestedene.

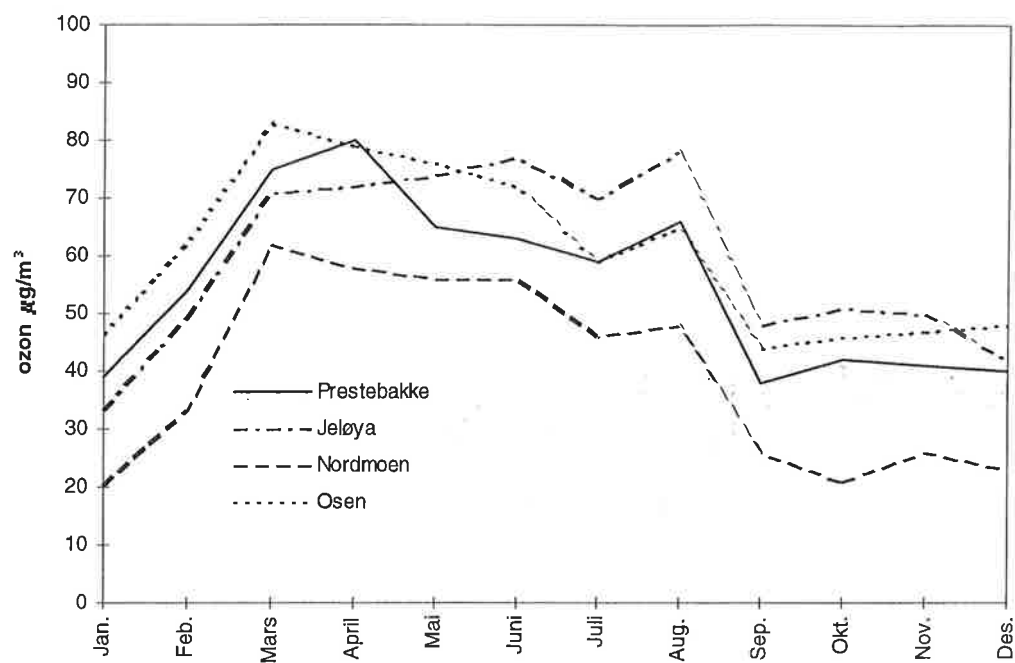
Tabell 4.11: Månedsmiddelverdier ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for ozon, 1996.

Målested	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Års- middel
Prestebakke	39	54	75	80	65	63	59	66	38	42	41	40	55
Jeløya	33	49	71	72	74	77	70	78	48	51	50	42	60
Nordmoen	20	33	62	58	56	56	46	48	26	21	26	23	40
Osen	46	62	83	79	76	72	59	65	44	46	47	48	61
Langesund	47	49	78	73	75	72	66	73	46	41	41	31	58
Klyve	29	51	80	70	71	68	62	67	38	38	42	34	54
Haukenes			90	73	69	69	60	59	38				
Birkenes	44	65	85	79	70	60	62	65	39	45	49	47	59
Sandve							65	79	57	64	56	56	
Voss	60	69	88	88	74	67	53	69	44	51	58	55	65
Kårvatn	72	80	91	90	77	57	46	54	37	44	57	60	64
Tustervatn	65	74	87	91	78	63	50	61	51	51	65	65	67
Jergul	54	62	75	70	64	51	40	38	36	49	56	62	55
Svanvik	47	57	67	66	56	47	35	32					
Zeppelinfjellet	68	77	85	79	54	65	54	59	59	71	62	70	67

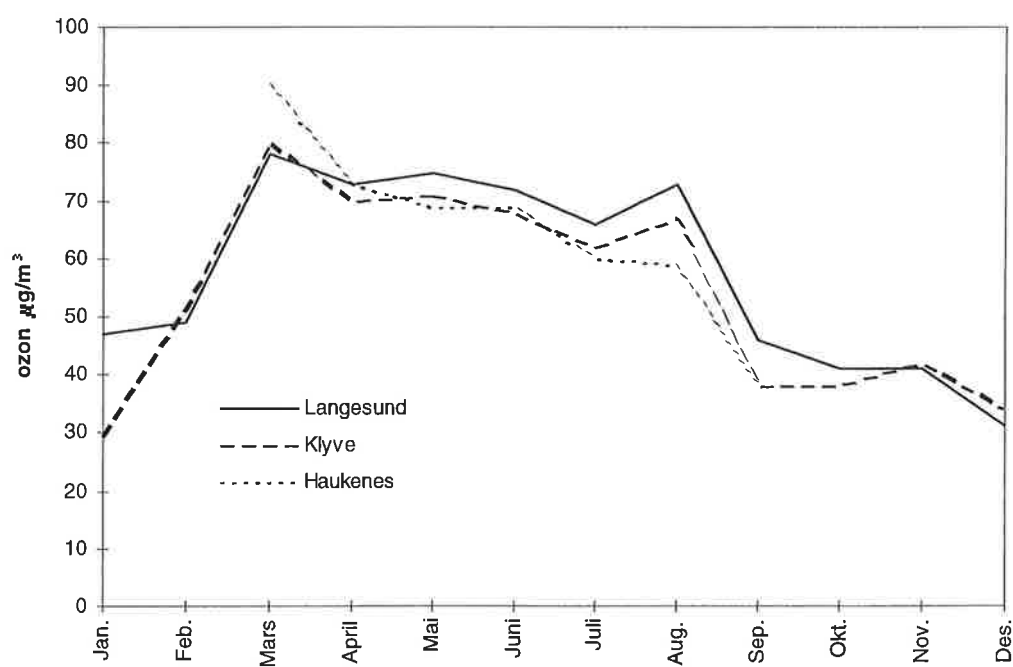
4.3.4 Midlere døgnvariasjoner

Ozonkonsentrasjonen varierer systematisk over døgnet. Konsentrasjonen er oftest lav om natta, den stiger utover formiddagen, og er gjerne høyest om ettermiddagen. Dette er illustrert i figur 4.8-4.11, som viser midlere variasjon over døgnet for månedene april-september.

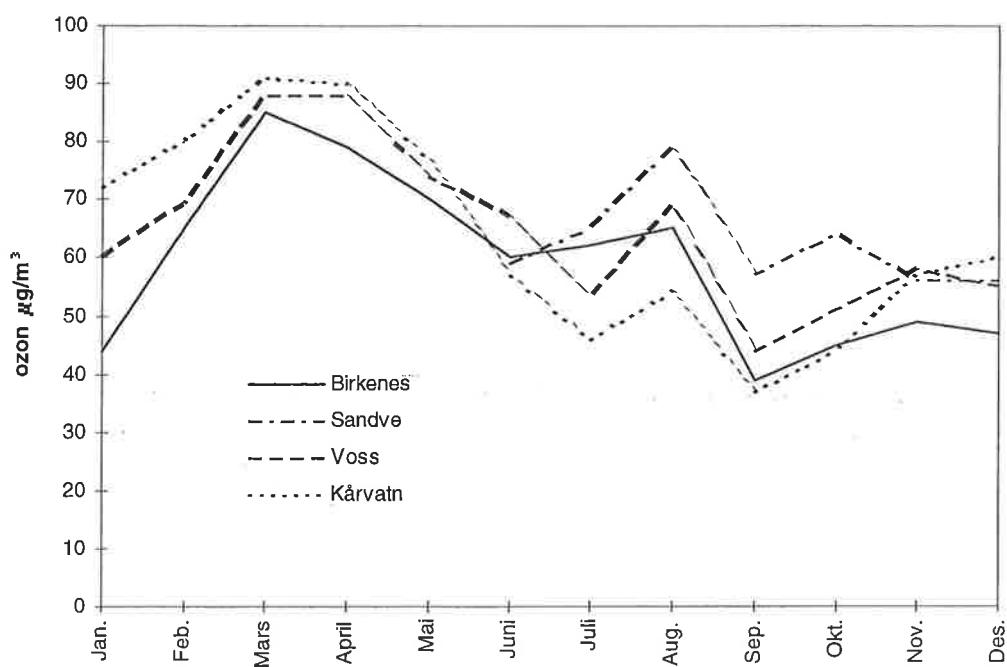
Den midlere døgnlige maksimumskonsentrasjonen var høyest på Osen, Langesund og Birkenes med ca. $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$, og lavest på Svanvik med ca. $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Midlere døgnvariasjon var oftest tydeligere for målestedene sør i landet enn for målestedene langt nord. Konsentrasjonen varierte svært lite over døgnet på Zeppelinfjellet.



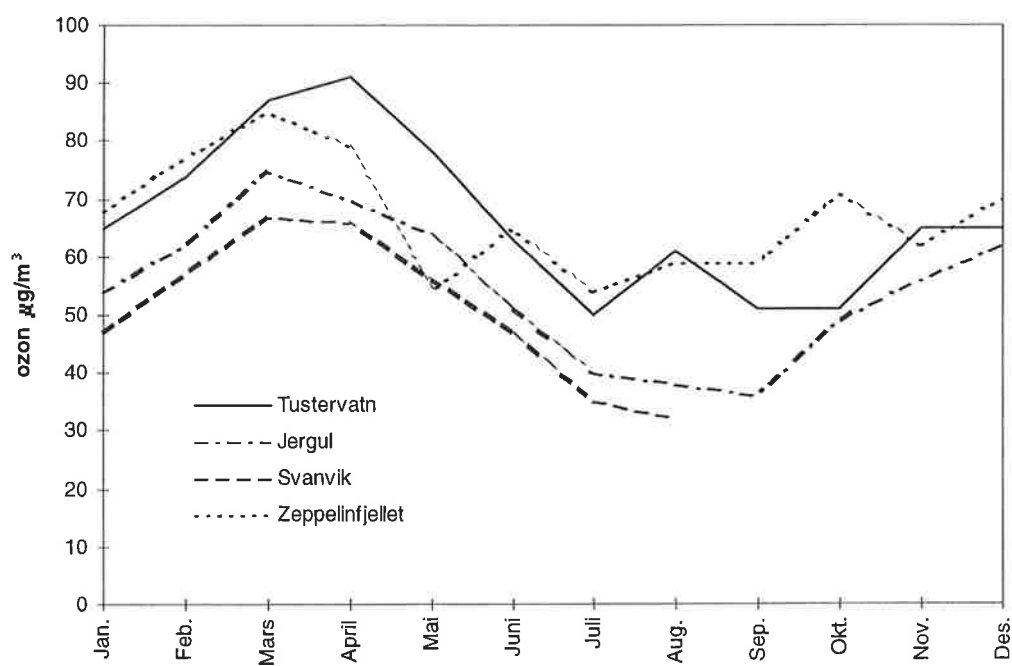
Figur 4.4: Månedsmiddelverdier av ozon 1996 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Prestebakke, Jeløya, Nordmoen og Osen.



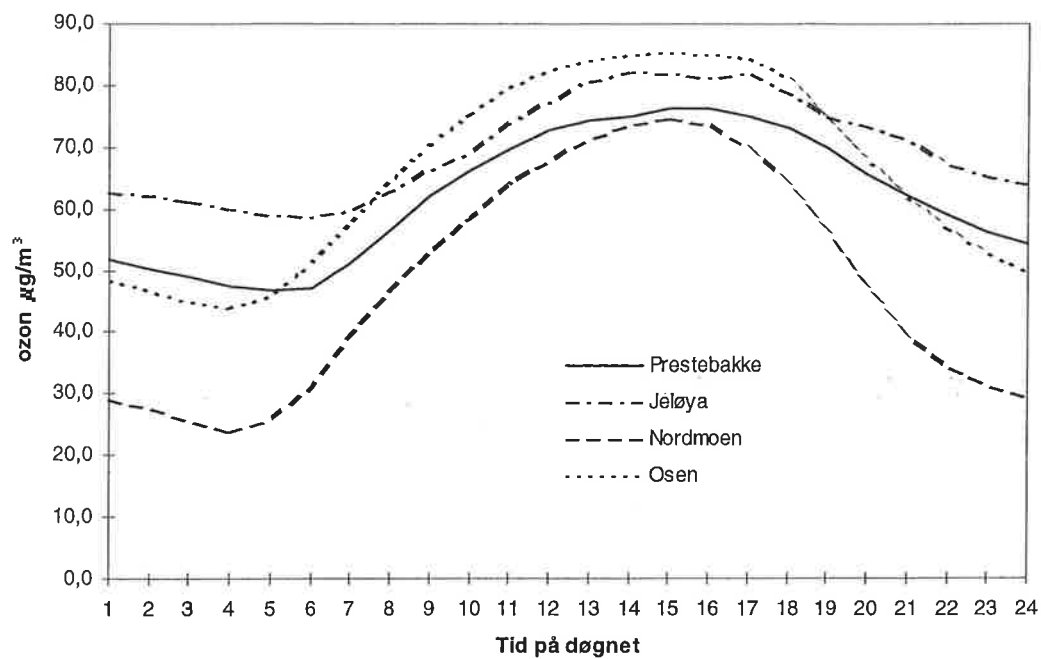
Figur 4.5: Månedsmiddelverdier av ozon 1996 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Langesund, Klyve og Haukenes.



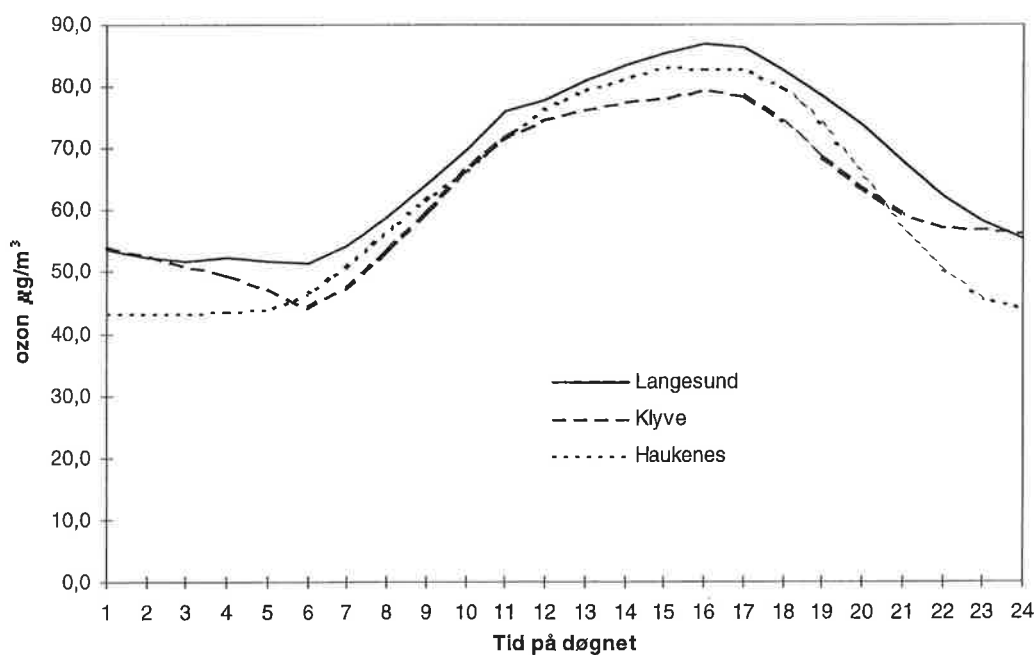
Figur 4.6: Månedsmiddelverdier av ozon 1996 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Birkenes, Sandve, Voss og Kårvatn.



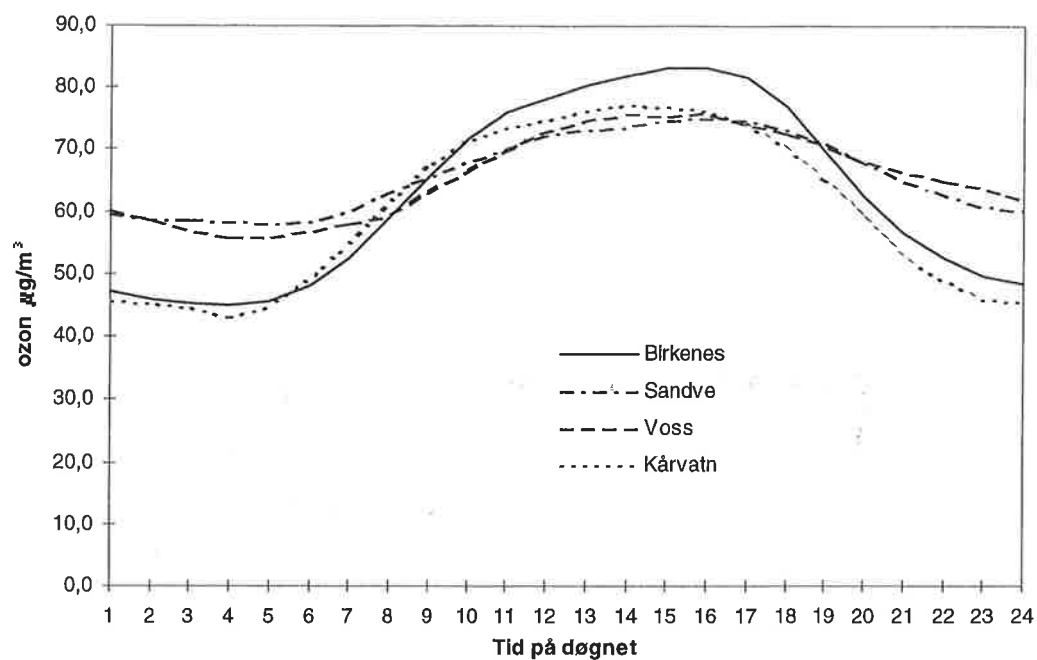
Figur 4.7: Månedsmiddelverdier av ozon 1996 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Tustervatn, Jergul, Svanvik og Zeppelinfjellet.



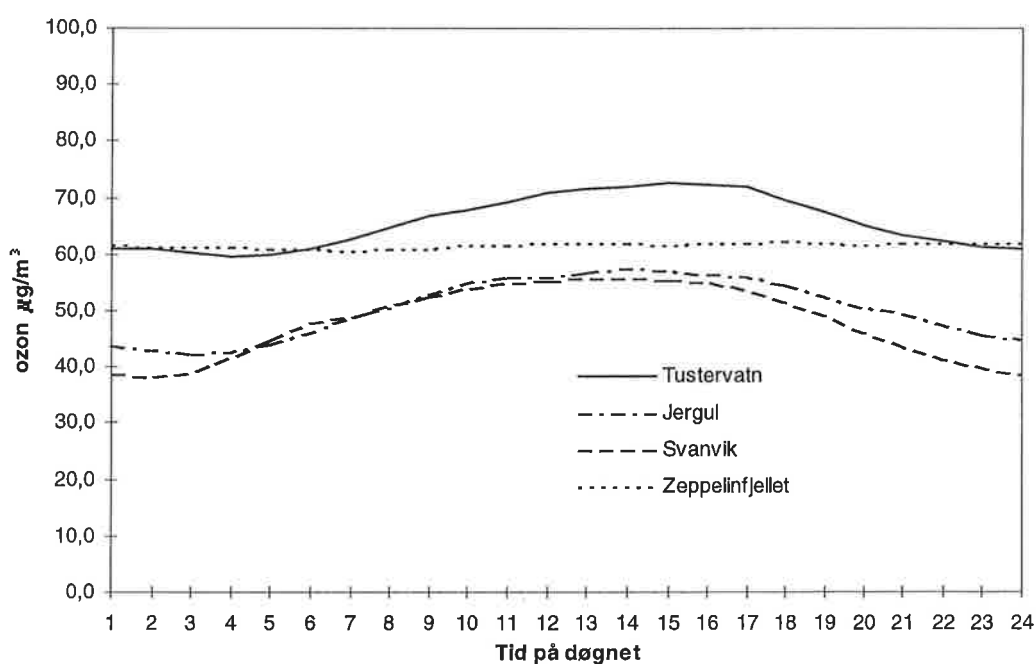
Figur 4.8: Midlere døgnvariasjon av ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Prestebakke, Jeløya, Nordmoen og Osen, april-september 1996.



Figur 4.9: Midlere døgnvariasjon av ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Langesund, Klyve og Haukenes, april-september 1996.



Figur 4.10: Midlere døgnvariasjon av ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Birkenes, Sandve, Voss og Kårvatn, april-september 1996.



Figur 4.11: Midlere døgnvariasjon av ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Tustervatn, Jergul, Svanvik og Zeppelinfjellet, april-september 1996.

4.3.5 Ozoneepisoder

Episoder med høye ozonkonsentrasjoner forekommer vanligvis i sommerhalvåret, dvs. i månedene april-september. Slike episoder vil oftest vare fra et døgn til en uke. Episodene har sammenheng med høytrykkenes posisjon og vandring over Nord-Europa. Fordi sommerværet i Nord-Europa er svært variabelt, vil antall ozonepisoder variere atskillig fra år til år. Dette er illustrert i tabell 4.12, der antall episodedøgn og maksimal timemiddelverdi er gitt for 1996 og de foregående 10 åra. Et episodedøgn er definert som et døgn med maksimal timemiddelverdi på minst 200 µg/m³ på ett målested eller minst 120 µg/m³ på flere målesteder. Det var flest episodedøgn i 1988 og 1994, og flere i 1996 (26 episodedøgn) enn gjennomsnitt for 10-årsperioden 1986-1995 (19,1 episodedøgn).

I tabell 4.12 er det også tatt med antall datoer for hvert år siden 1989 med overskridelse av EU-direktivets grenseverdi på 110 µg/m³ som 8 h-middelverdi, jfr. tabell 4.9. Antall datoer med overskridelse av 110 µg/m³ har variert på liknende måte som antall episodedøgn definert ovenfor, men EU-grenseverdien kan ventes å få en mer offisiell status.

Siden 1989 var det flest datoer med overskridelse i 1992 (58 datoer), og omtrent like mange i 1996 (40 datoer) som gjennomsnitt for 8-årsperioden 1989-96 (38,6 datoer).

Tabell 4.12: Antall episodedøgn og høyeste døgnmiddelverdier 1986-1996.

År	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Antall episodedøgn	12	11	32	9	23	18	25	12	34	15	26
Høyeste timemiddelverdi (µg/m ³)	268	204	209	172	202	160	204	164	188	160	172
Antall datoer med overskridelse av EU-grenseverdien på 110 µg/m ³				25	55	34	58	27	42	28	40

5. Overvåking av sporelementer og organiske forbindelser ved Lista (CAMP) og Ny-Ålesund (AMAP)

Dette kapittelet inneholder en kortfattet beskrivelse av resultatene fra målekampanjene AMAP og CAMP. Måleresultatene fra målinger utført i luft ved Ny-Ålesund under AMAP og organiske forbindelser målt på Lista under CAMP foreligger som vedlegg til rapporten (vedlegg A. 5.)

5.1. CAMP (Lista)

Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme (CAMP) er en av aktivitetene innen Oslo og Paris Kommisjonen (OSPAR) studier av transport av landbasert forurensning til Nordsjøen. Det tas for seg 17 forurensningsfaktorer i måleprogrammet under CAMP, som utføres ved 28 stasjoner i 10 OSPAR land. OSPARs overordnede mål er å redusere utslipp av de studerte forurensnings-

faktorene med 50%. CAMP-målingene er utført for å observere endring i tilførsler i samsvar med OSPAR-kommisjonens avtaler.

NILU utfører etter oppdrag fra SFT målinger av tungmetaller, heksaklorosykloheksaner (HCH) og heksaklorobenzen (HCB) i prøver fra luft og nedbør, inn-samlet ukentlig ved Lista. Følgende tungmetaller er målt: arsen (As), krom (Cr), kobber (Cu), nikkel (Ni), bly (Pb), sink (Zn), kadmium (Cd) og kvikksølv (Hg). I tillegg rapporterer NILU konsentrasjoner av forskjellige nitrogenforbindelser i luft og nedbør ved Birkenes (for Lista), Kårvatn, og Ny-Ålesund til CAMP. I tillegg rapporteres også konsentrasjoner av Cd, Pb og Zn i nedbør ved Kårvatn. Disse tilleggsdata er presentert i de foregående kapitler.

5.2. *AMAP (Ny-Ålesund)*

AMAP, Arctic Monitoring and Assessment Programme, startet i 1994. I AMAP deltar: Norge, Sverige, Danmark, Island, Finland, Canada, USA og Russland. Programmet omfatter både kartlegging, overvåking og utredning av miljøgiftbelastningen i nordområdet. Et viktig mål er å overvåke nivåene og trender i utviklingen av antropogene forurensninger i alle deler av det arktiske miljøet (luft, vann og terrestriske forhold) samt vurdering av virkningene av forurensningene. Overvåking av organiske miljøgifter, tungmetaller og radioaktivitet er et prioritert område. NILU har målt organiske miljøgifter på ukesbasis fra og med april 1993.

Målet er å kartlegge nivåene og utviklingen over tid av organiske miljøgifter og tungmetaller i luft på den eksisterende luftmålestasjonen på Zeppelinfjellet ved Ny-Ålesund på Svalbard.

Følgende organiske miljøgifter inngår i måleprogrammet: Heksaklorsykloheksan (to isomerer), klordaner (7 isomerer), heksaklorobenzen, DDT (6 isomerer), PCB (10 kongenerer) og polysykliske aromatiske hydrokarboner (33 komponenter). Det inngår ialt 10 tungmetaller (Pb, Cd, Zn, Cu, Ni, Cr, Co, As, Mn og V). I tillegg måles også kvikksølv.

Det rapporteres resultater på ukesbasis. Prøvetaking finner sted ukentlig over to døgn. Prøvetaking og analysemetodikk er beskrevet i vedlegg C.

5.3. *Resultater fra Lista (CAMP)*

5.3.1 *Sporelementer i luft*

Konsentrasjonene av As, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Cd i finfraksjon og i summen av fin- og grovfraksjon er presentert i tabellene 5.1–5.2. Konsentrasjon av Hg er presentert i tabell 5.3.

Konsentrasjoner av tungmetaller i luft er målt på Lista siden 1991. Tabell 5.4 viser årsmiddelverdier av Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Pb og Zn i luft. Kvikksølv viser tydelig nedgang i konsentrasjonen fra 1992 til 1996. Konsentrasjonene av Pb, Cd og Zn indikerer imidlertid en økning over perioden. Dette er i motsetning til i nedbør hvor det har vært avtagende nivåer de siste år. En mulig årsak til dette kan være en økt frekvens av lufttilførsel fra kilder i Øst-Europa, mens nivåene i nedbør i større grad vil være påvirket av vestlig lufttilførsel (i større grad nedbørførende

luftmasser). For elementene As, Cr, Cu og Ni er det ingen klar tendens. Det er for de fleste elementer også en betydelig variasjon fra år til år.

*Tabell 5.1: Månedlige og årlig middelkonsentrasjon av Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, V og As i luft på Lista, 1996, målt i finfraksjonen.
Enhet: ng/m³.*

	Middelkonsentrasjon							
	Pb	Cd	Cu	Zn	Cr	Ni	V	As
Januar	4.11	0.099	0.52	5.90	0.22	0.52	1.26	0.56
Februar	2.49	0.055	0.40	4.30	0.28	0.53	1.13	0.31
Mars	4.00	0.090	0.58	6.88	0.33	0.93	2.45	0.56
April	4.58	0.153	0.80	6.48	0.34	1.04	3.06	0.58
Mai	1.47	0.038	0.25	1.95	0.35	0.53	1.28	0.13
Juni	2.46	0.043	0.38	3.15	0.18	0.85	2.70	0.23
Juli	1.52	0.019	0.26	1.84	0.56	0.60	1.38	0.17
August	4.73	0.088	0.63	6.80	0.23	0.85	2.33	0.35
September	1.12	0.021	0.32	2.48	0.28	0.32	0.64	0.19
Oktober	4.22	0.097	0.43	4.18	0.18	0.43	1.15	0.39
November	2.89	0.043	0.23	3.28	0.10	0.19	0.38	0.32
Desember	2.26	0.072	0.22	5.58	0.66	0.20	0.34	0.28
1996	2.99	0.068	0.42	4.40	0.31	0.58	1.51	0.34

*Tabell 5.2: Månedlige og årlig middelkonsentrasjon av Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, V og As i luft på Lista, 1996, målt i både grov- og finfraksjon.
Enhet: ng/m³.*

	Middelkonsentrasjon							
	Pb	Cd	Cu	Zn	Cr	Ni	V	As
Januar	5.22	0.121	0.86	7.62	0.48	0.78	1.60	0.68
Februar	3.12	0.070	0.80	5.75	1.03	0.75	1.40	0.38
Mars	5.01	0.113	0.98	8.58	0.83	1.25	3.05	0.73
April	5.99	0.180	1.92	9.16	1.22	1.38	3.64	0.73
Mai	1.80	0.043	0.50	2.48	1.03	0.68	1.48	0.15
Juni	3.08	0.055	0.65	4.73	1.05	1.13	3.20	0.30
Juli	1.92	0.023	0.60	2.86	1.42	0.80	1.66	0.22
August	5.98	0.107	1.25	9.05	1.80	1.35	3.08	0.47
September	1.44	0.025	0.62	3.34	0.82	0.60	0.78	0.25
Oktober	5.72	0.128	0.88	6.20	1.93	0.83	1.48	0.62
November	3.23	0.049	0.73	4.48	0.10	0.34	0.46	0.39
Desember	2.80	0.081	0.80	6.76	0.66	0.29	0.45	0.36
1996	3.78	0.083	0.88	5.92	1.03	0.85	1.86	0.44

Tabell 5.3: Månedlige middelkonsentrasjoner av Hg i luft på Lista, 1996.
Enhet: ng/m³.

Måned	Middelkonsentrasjon
Januar	1,80
Februar	1,48
Mars	1,77
April	1,51
Mai	1,19
Juni	1,82
Juli	1,74
August	1,75
September	1,36
Oktober	1,72
November	1,50
Desember	1,78

Tabell 5.4: Årsmiddelverdier av Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Pb og Zn i luft på Lista fra 1991 til 1996 (fin og grovfraksjon).
Enhet: ng/m³.

Element	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Cd	0,06	0,05	0,07	0,07	0,08	0,08
Hg	—	2,06	1,84	1,84	1,63	1,62
As	0,77	0,19	0,41	0,36	0,50	0,44
Cr	1,86	1,79	3,70	2,80	1,80	1,03
Cu	0,80	0,47	0,85	0,90	1,00	0,88
Ni	0,59	1,33	0,81	0,88	0,80	0,85
Pb	2,70	2,35	3,67	3,68	3,80	3,78
Zn	4,40	3,93	6,98	4,53	6,10	5,92

5.3.2 Sporelementer i nedbør

Konsentrasjoner av andre tungmetaller enn Hg i nedbørprøver fra Lista er presentert tidligere i kapittel 2. Månedsmiddelkonsentrasjonene av Hg er vist i tabell 5.5.

Tabell 5.5: Månedlige middelkonsentrasjoner av Hg i nedbør på Lista, 1996.
Enhhet: ng/l.

Måned	Middelkonsentrasjon
Januar	14,7
Februar	15,1
Mars	38,5
April	53,4
Mai	13,7
Juni	21,1
Juli	191,5
August	14,1
September	10,9
Oktober	17,6
November	6,4
Desember	5,6

5.3.3 Organiske forbindelser i luft

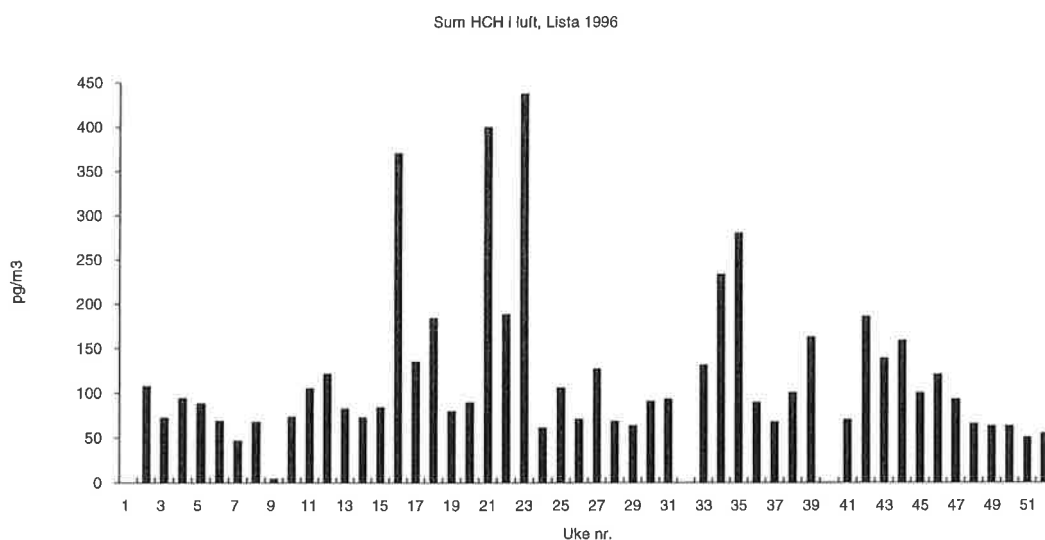
Månedlige middelkonsentrasjoner av α - og γ -heksaklorsyklusheksan (HCH) og heksaklorbenzen (HCB) i luft fra Lista er gjengitt i tabell 5.6. Den gjennomsnittlige luftkonsentrasjonen for summen av α - og γ -HCH i 1996 var 120 pg/m³. Til sammenligning var den i årene 1992, 1993, 1994 og 1995 henholdsvis 179, 132, 188 og 117 pg/m³. Den laveste konsentrasjon som ble målt var 9.5 pg/m³ (uke 9) og de høyeste konsentrasjonene var 370 pg/m³ (uke 16), 400 pg/m³ (uke 21) og 438 pg/m³ (uke 23). Økningen kan i hovedsak tilskrives en økning av konsentrasjonen av lindan (γ -HCH) som fortsatt er i bruk i en del europeiske land, bl.a. Frankrike (Voldner and Li, 1995). Det kan se ut som det i sommerhalvåret er noe høyere konsentrasjon av HCH enn om vinteren. Høye konsentrasjoner i tilknytning til sprøyting av HCH på kontinentet registreres normalt ved økede luft og nedbørkonsentrasjoner på Lista i perioden april til juni (figur 5.1). Den tilsvarende sesongpregede fordeling av HCH i luft er også dokumentert fra Sverige (Brorström-Lundén, 1995). Generelt er konsentrasjonen av HCH på Lista ca. 2 ganger høyere enn konsentrasjonen som måles i Ny-Ålesund.

Årsmiddelet for HCB i luft var 86.1 pg/m³. I årene fra 1992 til 1995 var middelkonsentrasjonen henholdsvis 121, 161, 95 og 95 pg/m³. Månedlig middelkonsentrasjon er gjengitt i tabell 5.6. De høyeste konsentrasjonene av HCB ble, som i 1995, målt i løpet av høsten. De høyeste verdiene ble funnet i prøver som ble tatt i ukene 39 (168 pg/m³), 42 (148 pg/m³) og 43 (154 pg/m³). Den laveste konsentrasjonen ble målt i uke 9 (18 pg/m³).

Tabell 5.6: Månedlige middelkonsentrasjoner av HCH og HCB i luft på Lista, 1996.

Enhet: pg/m^3 .

Måned	Middelkonsentrasjon			
	α -HCH	γ -HCH	Sum HCH	HCB
Januar	61.6	29.8	91.4	89.1
Februar	49.9	17.9	67.8	68.5
Mars	63.4	17.6	81.0	72.4
April	50.5	115.0	165.5	79.0
Mai	55.7	132.6	187.7	82.3
Juni	50.0	122.7	172.7	78.0
Juli	45.7	41.6	87.3	82.0
August	96.4	56.4	152.8	91.5
September	75.5	64.5	140.0	109.7
Oktober	66.1	65.5	131.6	131.8
November	69.1	49.2	118.3	98.4
Desember	43.4	15.8	59.2	78.9



Figur 5.1: Ukentlig luftkonsentrasjon av HCH (sum α - og γ -HCH) på Lista i 1996.

5.3.4 Organiske forbindelser i nedbør

Månedlige middelkonsentrasjoner for HCH og HCB i nedbør på Lista er gjengitt i tabell 5.7, og ukekonsentrasjoner for sum HCH er gjengitt i figur 5.2. Den gjennomsnittlige nedbørkonsentrasjonen for HCH i 1996 (sum α - og γ -HCH) var 11.9 ng/l . Til sammenligning var gjennomsnittkonsentrasjonen i årene fra 1992 til 1995 henholdsvis 11.7 , 15.6 , 12.7 og 8.43 ng/l . Den laveste konsentrasjon som ble målt i 1996 var 1.15 ng/l (uke 32) og den høyeste konsentrasjonen var 56.7 ng/l (uke 23). Økningen kan utelukkende tilskrives en økning av konsentrasjonen av lindan (γ -HCH). Det forekommer ingen utpreget sesongvariasjon, men de høyeste konsentrasjonene av HCH forekommer i perioden fra april til juni, som faller

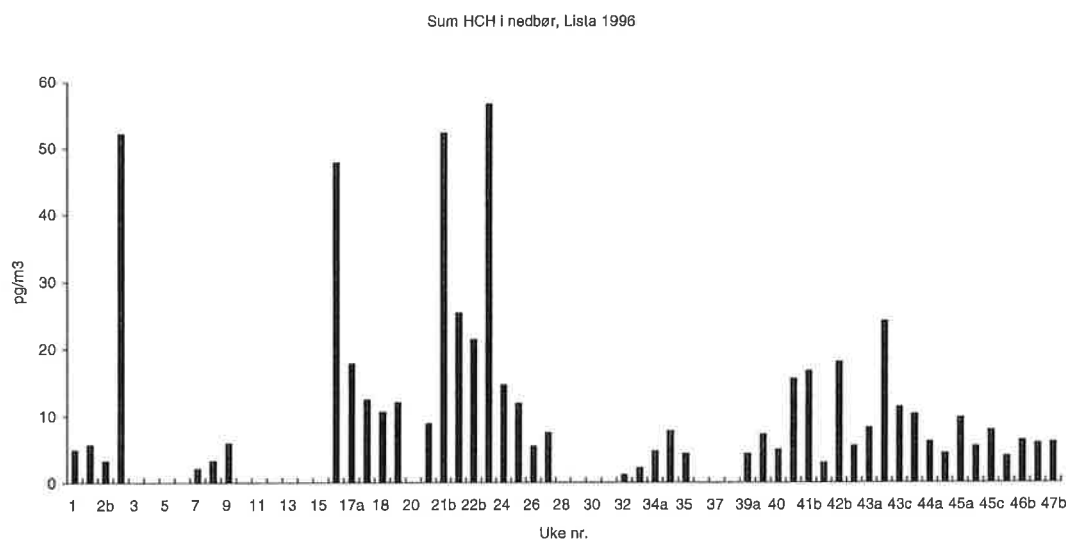
sammen med bruksperioden i Europa. Høye konsentrasjoner i tilknytning til sprøyting med HCH på kontinentet registreres normalt ved økede luft og nedbør-konsentrasjoner på Lista i denne perioden (figur 5.1 og 5.2). Denne sesongpregede fordeling av HCH i nedbør er også dokumentert fra Sverige og Danmark (Brorström-Lundén, 1995; Cleeman et al., 1995).

Tabell 5.7: Månedlige middelkonsentrasjoner av HCH og HCB i nedbør på Lista, 1996.

Enhet: ng/l.

Måned	Middelkonsentrasjon			
	α -HCH	γ -HCH	Sum HCH	HCB
Januar	13.0	3.50	16.5	0.51
Februar	1.72	2.06	3.78	0.77
Mars	*	*	*	*
April	1.48	24.6	26.1	1.89
Mai	2.21	19.6	21.8	3.55
Juni	1.36	20.8	22.2	2.89
Juli	1.23	6.29	7.52	1.66
August	1.27	2.92	4.19	0.82
September	0.94	4.86	5.80	0.75
Oktober	1.76	9.83	11.6	1.06
November	2.48	3.73	6.21	1.62
Desember	2.03	3.50	5.53	1.17

* Ingen måling foretatt pga for lite nedbør.



Figur 5.2: Ukentlig nedbørkonsentrasjon av HCH (sum α - og γ -HCH) på Lista i 1996. Manglende data representerer uker uten tilstrekkelig nedbør. I en del tilfeller ble flere målinger gjort i løpet av en uke. I slike tilfeller ble prøvene nummerert med ukenummer og en bokstav, f.eks. 17a og 17b.

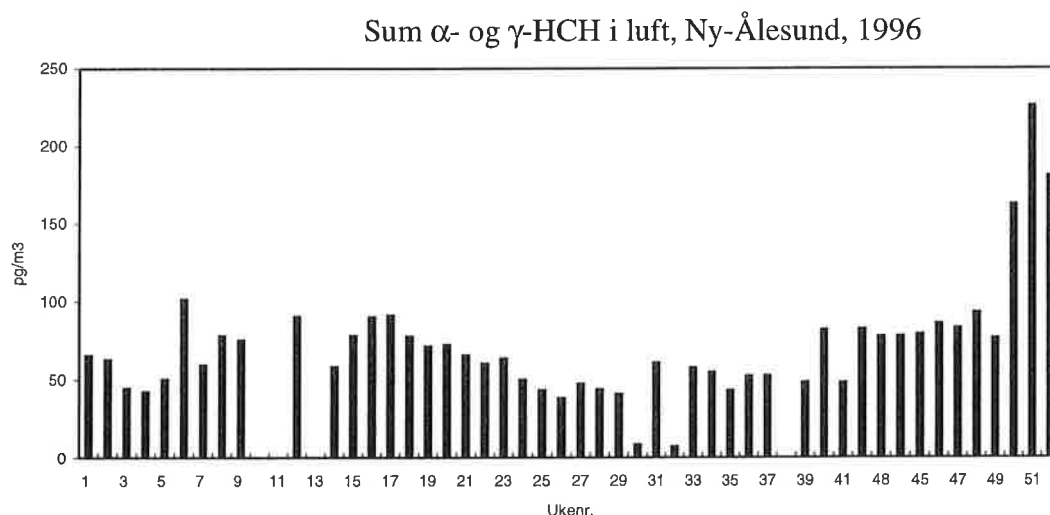
Konsentrasjonen av HCB i de individuelle nedbørprøver varierte fra 0,14 til 4,68 ng/l. Middelkonsentrasjonen for hele året 1996 var 1,54 ng/l. HCB konsentrasjonen har gradvis øket siden 1992 (0,12 ng/l).

5.4. Resultater fra Ny-Ålesund (AMAP)

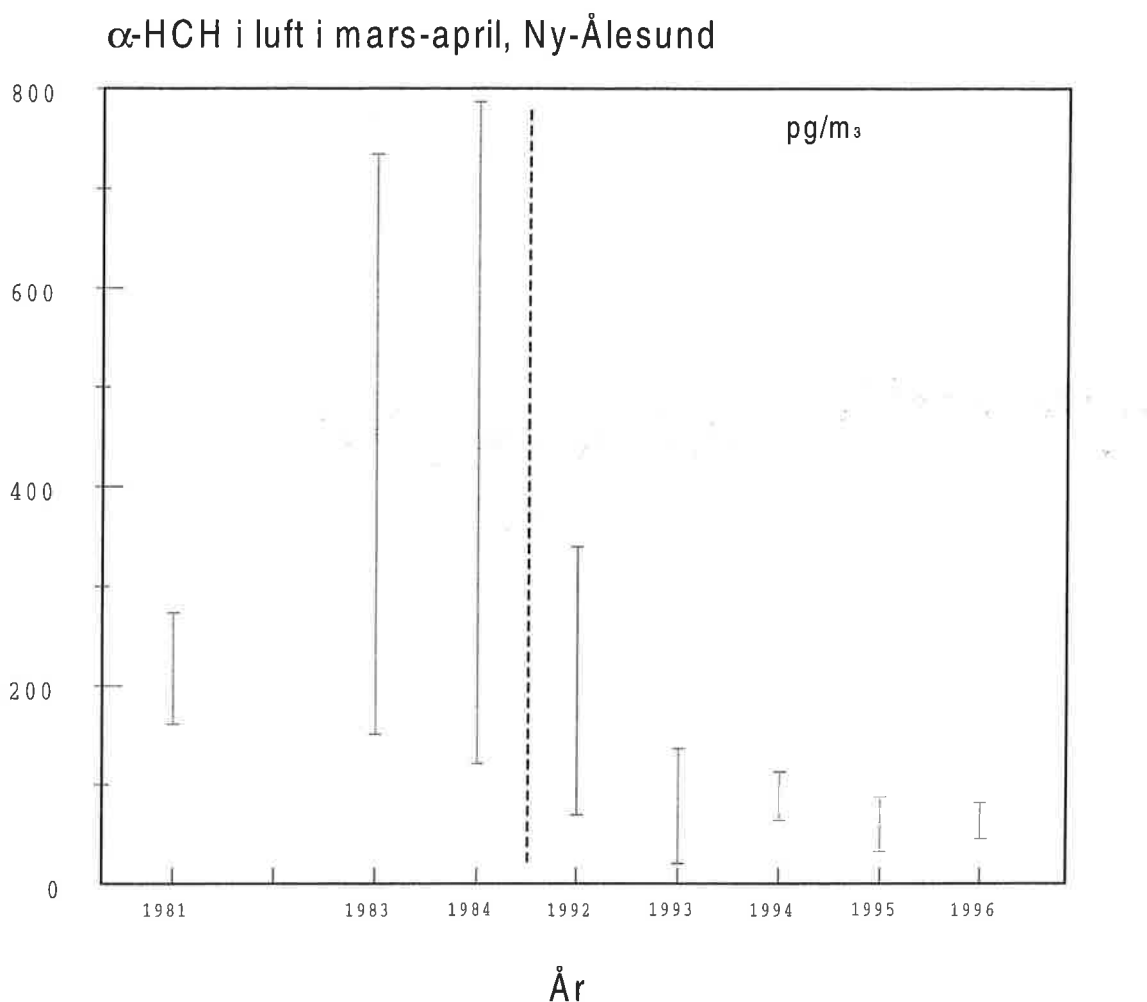
5.4.1 Organiske forbindelser luft

HCB

Den gjennomsnittlige konsentrasjonen av HCH (sum α - og γ -HCH) i luft var 73 pg/m³. I løpet av året varierte konsentrasjonen fra 39 til 227 pg/m³ (figur 5.3) og det forekom ingen utpreget sesongvariasjon. Verdiene fra de tre siste ukene i 1996 var høyere enn gjennomsnittet. Da disse prøvene hadde lavere gjenvinning av den interne standard etter opparbeidelsen enn normalt, var måleusikkerheten også større enn normalt. Disse verdiene bør derfor ikke tillegges for stor betydning. NILU har foretatt målinger av HCH i Ny-Ålesund fra begynnelsen av 80-årene (Oehme et al., 1995). Disse målingene viser at α -HCH-konsentrasjonen har avtatt siden begynnelsen av 80-årene (figur 5.4). Dette skyldes høyst sannsynlig redusert bruk av teknisk HCH som er erstattet med ren γ -HCH (lindan). For γ -HCH har det ikke vært signifikant endring over dette tidsrommet.



Figur 5.3: Ukentlig luftkonsentrasjon av HCH (sum α - og γ -HCH) i Ny-Ålesund i 1996.



Figur 5.4: α -HCH i luft i perioden mars-april i Ny-Ålesund.

Klordaner

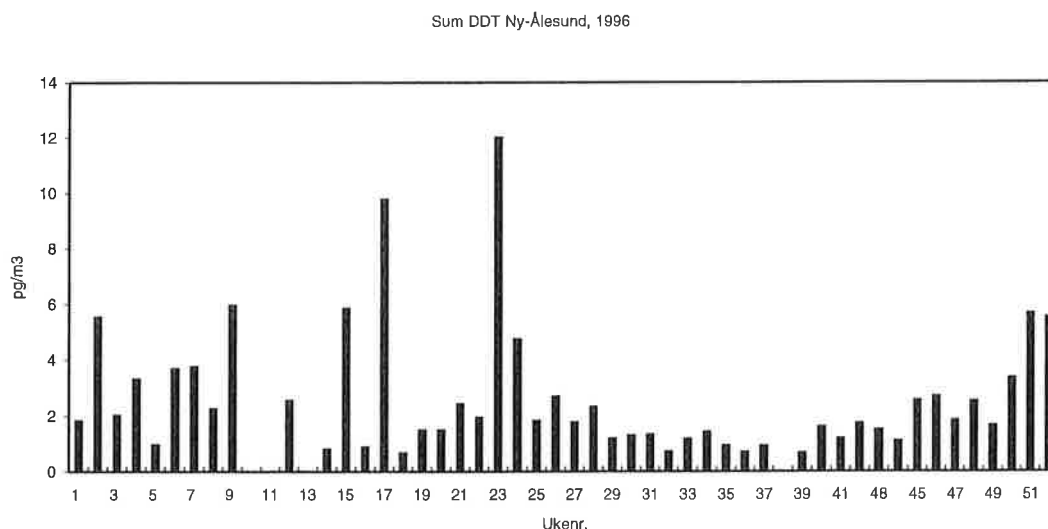
Konsentrasjonen av klordaner (sum trans- og cis-klordan samt trans- og cis-nonaklor) varierte fra 0.8 til 6.5 pg/m³. Den høyeste konsentrasjonen ble målt i uke 2. Det forekom ingen utpreget sesongvariasjon. Middelkonsentrasjonen var 2.90 pg/m³. Tidligere målte middelkonsentrasjoner av klordaner er 2.64 pg/m³ (1993), 2.96 pg/m³ (1994) og 2.20 pg/m³ (1995).

I tillegg ble tre andre komponenter (U-82, MC-5 og MC-7) som også tilhører gruppen klordaner analysert. For disse stoffene er for tiden ingen kvantitativ standardforbindelse tilgjengelig. Arbeid er i gang med å fremstille en kvantitativ standard for disse stoffene og når denne foreligger vil det være enkelt å korrigere de foreløpige måleverdiene for denne gruppen. Inntil dette er gjort, kan de foreliggende data kun ansees for å være semikvantitative. Den høyeste verdi for summen av gruppen U-82, MC-5 og MC-7, 2.4 pg/m³, ble funnet i uke 23, mens middelerdien for året 1996 var 0.22 pg/m³.

DDT-gruppen

Middelkonsentrasjonen av sum DDT var 2.65 pg/m^3 . Konsentrasjonen av sum DDT varierte mellom 0.70 og 12.1 pg/m^3 . Variasjonen gjennom året viste, med noen unntak, et sesongvist mønster som også ble observert i 1995 (figur 5.5). De høyeste konsentrasjonene forekommer normalt i vinterhalvåret. Dette skyldes transport av luft fra lavere breddegrader, da det særlig om vinteren er en vær-situasjon som tillater langtransport nordover. Dette er for øvrig det motsatte av hva man observerer ved lavere breddegrader hvor man finner de høyeste konsentrasjonene i sommerhalvåret (Hoff et al., 1992). Ved lavere breddegrader vil man kunne ha et betydelig bidrag som skyldes en fordampning av DDT i jordsmonnet. Denne vil være korrelert med høye sommertemperaturer.

Noen prøver som ble tatt i løpet av våren og tidlig på sommeren avvok fra det generelle mønsteret. De høyeste verdiene som ble målt i 1996 ble funnet i prøver som ble tatt i ukene 17 og 23. Vi har ikke tilstrekkelig informasjon til å kunne forklare de høye konsentrasjonene i disse prøvene ved mulig langtransport fra kontinentet.



Figur 5.5: Ukentlig luftkonsentrasjon av DDT (sum *o,p'*-DDE, *p,p'*-DDE, *o,p'*-DDD, *p,p'*-DDD, *o,p'*-DDT og *p,p'*-DDT) i Ny-Ålesund i 1996.

HCB

Gjennom hele året var HCB konsentrasjonen, som også tidligere observert (92 pg/m^3 i 1993, 115 pg/m^3 i 1994 og 99 pg/m^3 i 1995), ca 100 pg/m^3 . Den laveste konsentrasjonen ble målt i uke 37 (42 pg/m^3) og den høyeste i uke 51 (201 pg/m^3). Verdiene fra de tre siste ukene i 1996 var høyere enn gjennomsnittet. Da disse prøvene hadde lavere gjenvinning av den interne standard etter opparbeidelsen enn normalt, var måleusikkerheten også større enn normalt. Disse verdiene bør derfor ikke tillegges for stor betydning. Den gjennomsnittlige årlige konsentrasjonen var 92 pg/m^3 .

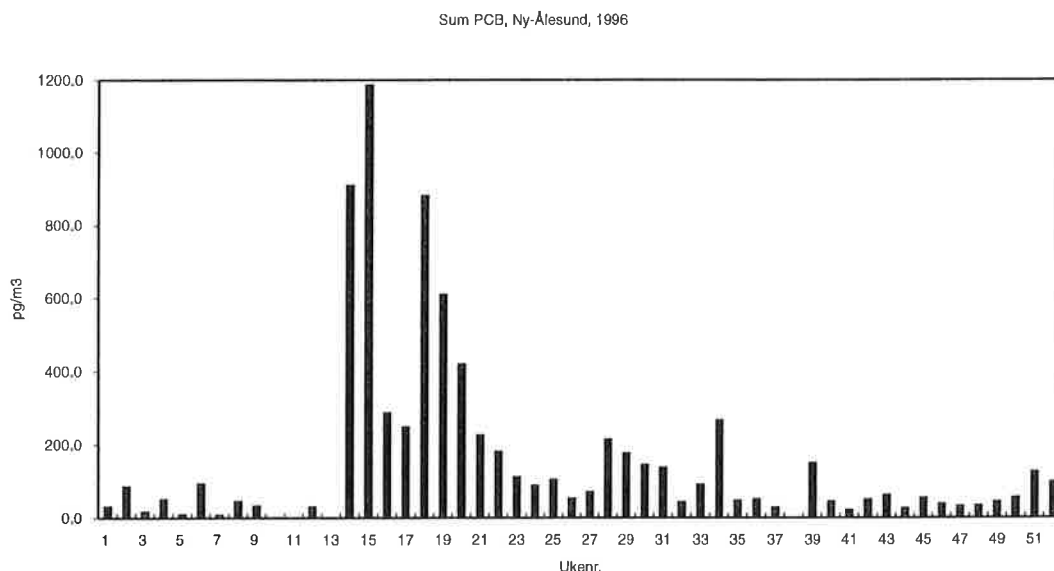
PCB

Figur 5.6 viser summen av PCB (10 kongenerer) gjennom året. Det forekom ingen sesongvariasjon i PCB-konsentrasjonen av den type som man finner ved lavere breddegrader (Halsall et al., 1995; Hoff et al., 1992) der PCB-konsentrasjonen er korrelert med lufttemperaturen. I uke 14 steg PCB-konsentrasjonen markant for så å avta igjen i løpet av våren og sommeren. En liknende konsentrasjonsøkning ble observert i løpet av våren 1994 (Figur 5.7), men ikke i 1995. Årsaken til de observerte konsentrasjonsøkninger er ikke kjent, men den kan skyldes en mulig kontaminering fra en lokal PCB-kilde.

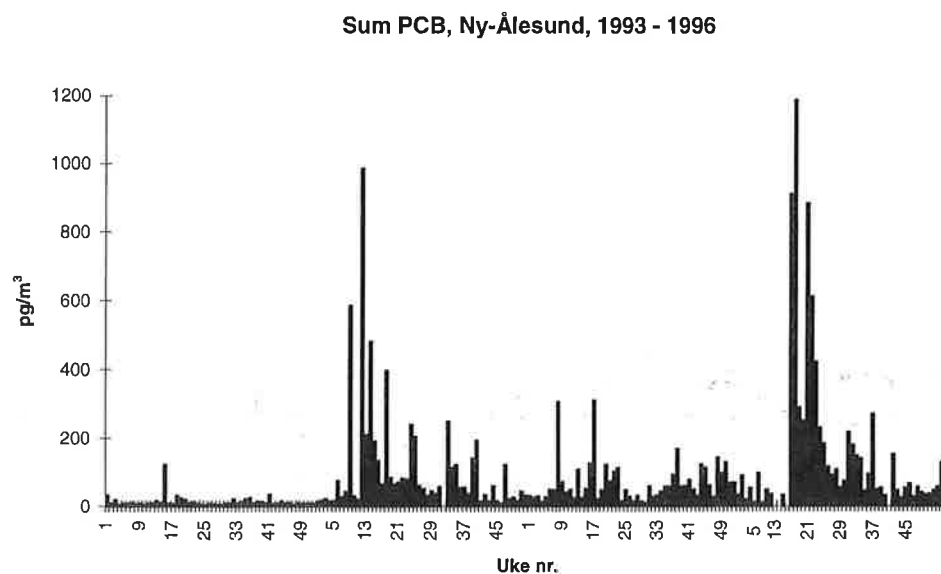
De mest flyktige PCB-kongenerene (PCB-28, -31 og -52) utgjorde over 90% av den totale PCB konsentrasjonen. Dette er typisk for luft fra bakgrunnsområder, hvor man hovedsakelig kan regne med å finne de mest flyktige PCB-komponentene. Også mindre flyktige isomerer ble påvist i prøvene fra 1996. Disse stoffene hadde et konsentrasjonsmaksimum som inntraff noe senere enn for de mest flyktige isomerene (figur 5.8).

Konsentrasjonen varierte fra 10 til 1188 pg/m³ i løpet av året og de høyeste konsentrasjonene ble målt i ukene 14, 15 og 18.

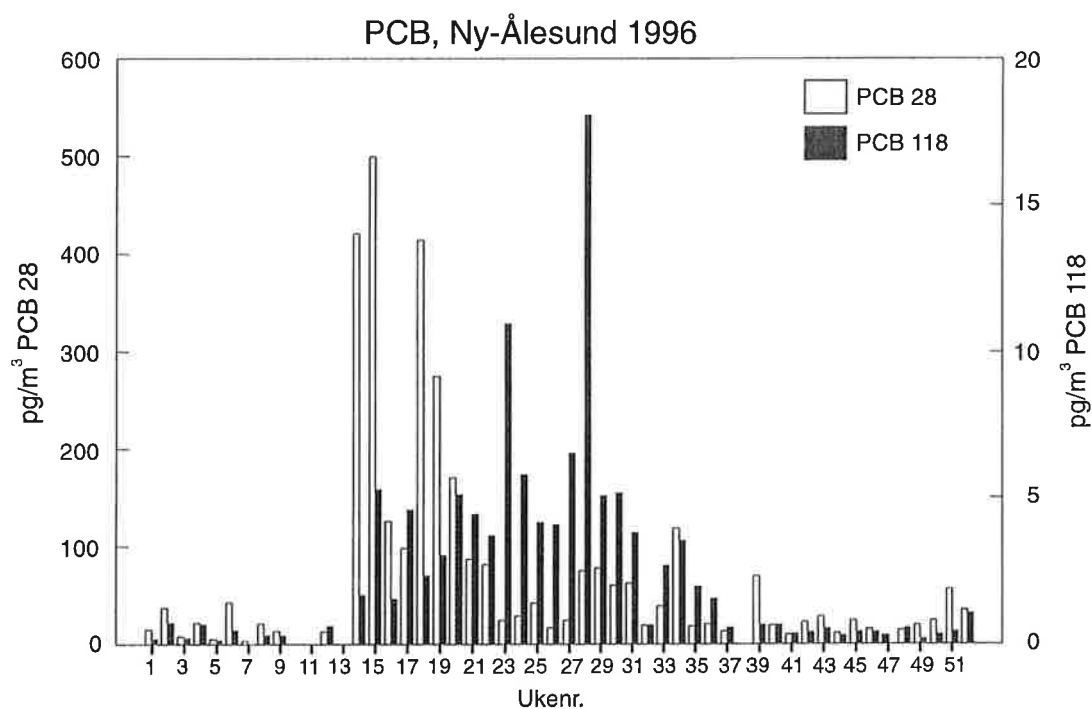
Middelkonsentrasjonen av sum PCB i 1996, 164,4 pg/m³, var høyere enn tidligere observert. Tidligere er følgende middelkonsentrasjoner observert: 13,1 pg/m³ (1993), 112,2 gp/m³ (1994) og 68,2 pg/m³ (1995).



Figur 5.6: Ukentlig luftkonsentrasjon av PCB (sum PCB-28, -31, -52, -101, -105, -118, -138, -153, -156 og -180) i Ny-Ålesund i 1996.



Figur 5.7: Ukentlig luftkonsentrasjon av PCB (sum PCB-28, -31, -52, -101, -105, -118, -138, -153, -156 og -180) i Ny-Ålesund i tidsrommet fra 1993 til 1996.



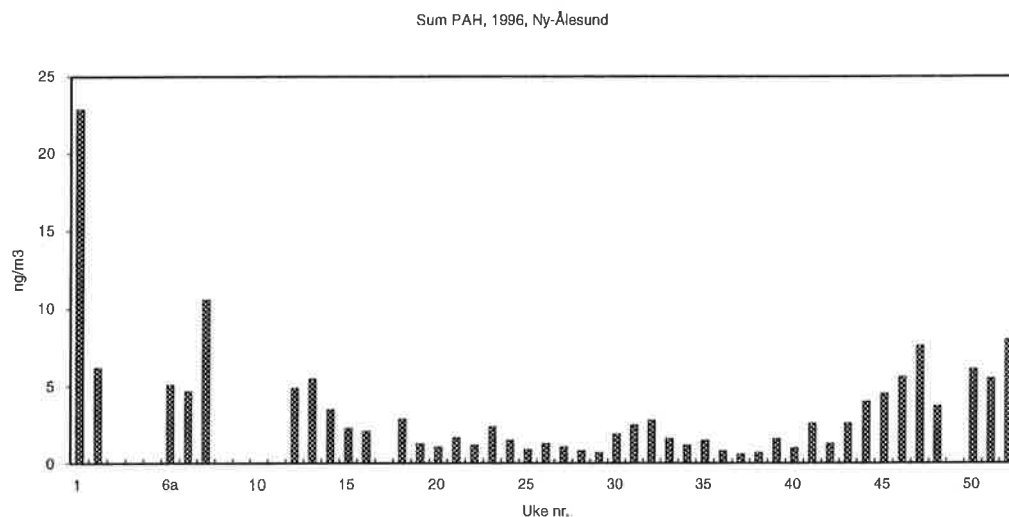
Figur 5.8: Ukentlig luftkonsentrasjon av PCB-28 og PCB-118 i Ny-Ålesund i 1996.

PAH

Ukentlige konsentrasjoner av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i luft er gjengitt i figur 5.9. Den sesongvise fordeling av PAH som vanligvis observeres

i Ny-Ålesund gjenspeiler den årlige transport av luftmasser fra lavere breddegrader som finner sted i vinterhalvåret og tidlig om våren. Dette er i samsvar med hva som er observert i kanadisk del av Arktis (Fellin et al., 1996). En ombygging av målestasjonen på Zeppelinfjellet gjorde at snø samlet seg nær inntaket til PAH-prøvetakeren. Dette førte gjentatte ganger til at snø ble suget inn i prøvetakeren hvor snøen smeltet på filteret. Fuktige filtere yter langt større flowmotstand enn normalt og vanligvis slår en sikring av pumpen i slike tilfeller. Dette er grunnen til det mangler måleverdier for flere uker i vinterperioden, da de høyeste verdiene vanligvis observeres.

De mest flyktige PAH-forbindelsene, naftalenene og bifenyl, utgjør ca 60% av totalkonsentrasjonen av PAH. Middelkonsentrasjonen av PAH i 1996 var 3,5 ng/m³ som er noe lavere enn i 1994 (5,1 ng/m³). Dette skyldes trolig at færre målinger ble gjort i løpet av perioden når langtransport er mest sannsynlig. Den høyeste verdien, 22,9 ng/m³, ble målt i uke 1.



Figur 5.9: Ukentlig luftkonsentrasjon av PAH (33 PAH komponenter) i Ny-Ålesund i 1996.

Referanser

- Berge, E., Styve, H. og Simpson, D. (1995) Status of the emission data at MSC-W. Oslo, The Norwegian Meteorological Institute (EMEP/MSC-W Report 2/95).
- Brorström-Lundén, E. (1995) Measurements of semivolatile organic compounds in air and deposition. Dr. Thesis, Dept. Anal. Mar. Chemistry, Göteborg.
- Cleemann, M., Poulsen, M.E. og Hilbert, G. (1995) Long distance transport deposition of lindane in Denmark. NMR seminar, Nov. 14-16, 1994 (Tema Nord 1995:558).

- DNMI (1995-96) Klimatologisk månedoversikt for januar 1995-desember 1995. Oslo, Det norske meteorologiske institutt.
- Dollard, G.J. og Vitols, V. (1980) Wind tunnel studies of dry deposition of SO₂ and H₂SO₄ aerosols. In: *Internat. conf. on impact of acid precipitation*. Sandefjord 1980. Ed. by D. Drabløs and A. Tollan. Oslo-Ås (SNSF-prosjektet), s. 108-109.
- Dovland, H. og Eliassen, A. (1976) Dry deposition on snow surface. *Atmos. Environ.*, 10, 783-785.
- ECE (1990) Draft manual on methodologies and criteria for mapping critical levels/loads and geographical areas where they are exceeded. Geneva, Convention on long-range transboundary air pollution.
- ECE (1994) Critical Levels for Ozone; a UN-ECE workshop report, Bern 1993. Ed. by J. Fuhrer and B. Achermann. Liebfeld-Bern, Swiss Federal Station for Agricultural Chemistry. (Schriftenreihe der FAC Liebfeld, 16).
- EU (1994) Bekendtgørelse om overvågning af luftens indhold af ozon. København, Miljøministeriet (Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 184, 1994).
- Fellin, P., Barrie, L.A., Dougherty, D., Toom, D., Muir, D., Grift, N., Lockhart, L. og Billeck, B. (1996) Air monitoring in the Arctic: results for selected persistent organic pollutants for 1992. *Environ. Toxic. Chem.*, 15, 253-261.
- Ferm, M. (1988) Measurements of gaseous and particulate NH₃ and HNO₃ at a background station: Interpretation of the particle composition from the gas phase concentrations. Proceeding from Cost 611 Workshop Villefrance sur Mere, 3-4 May 1988.
- Fowler, D. (1980) Removal of sulphur and nitrogen compounds from the atmosphere in rain and by dry deposition. In: *Internat. conf. on impact of acid precipitation*. Sandefjord 1980. Ed. by D. Drabløs and A. Tollan. Oslo-Ås (SNSF-prosjektet), s. 22-32.
- Garland, J.A. (1978) Dry and wet removal of sulfur from the atmosphere. *Atmos. Environ.*, 12, 349-362.
- Gilbert, R.O. (1987) Statistical methods for environmental pollution monitoring. New York, Van Nostrand Reinhold Co.
- Halsall, C.J., Lee, R.G.M., Coleman, P.J., Burnett, V., Harding-Jones, P. and Jones, K.C. (1995) PCBs in U.K. Urban Air. *Environ. Sci. Technol.*, 29, 2368-2376.

- Hanssen, J.E., Rambæk, J.P., Semb, A. og Steinnes, E. (1980) Atmospheric deposition of trace elements in Norway. In: *Internat. conf. on impact of acid precipitation*. Sandefjord 1980. Ed. by D. Drabløs and A. Tollan. Oslo-Ås (SNSF-prosjektet), s. 116-117.
- Haugen, J.E. (1996) Determination of polychlorinated compounds in ambient air: Methodology and quality assurance. In: *EMEP workshop on Heavy Metals and Persistent Organic Pollutants*, Beekbergen, Nederland, 3-5 mai 1994.
- Hicks, B.B., Baldocchi, D.D., Meyers, T.P., Hosker Jr., R.P. and Matt, D.R. (1987) A preliminary multiple resistance routine for deriving dry deposition velocities from measured quantities. *Water, Air, Soil Poll.*, 36, 311-329.
- Hjellbrekke, A.G. (1995) Ozone Measurements 1990-1992. Kjeller, Norsk institutt for luftforskning (EMEP/CCC-Report 4/95).
- Hoff, R.M., Muir, C.G. og Grift, N.P. (1992) Annual cycle of polychlorinated biphenyls and organohalogen pesticides in air in Southern Ontario. 1. Air concentration data. *Environ. Sci. Techn.*, 26, 266-275.
- Küppers, K., Boomers, J., Hestermann, C., Hanstein, S. and Guderian, R. (1994) Reaction of forest trees to different exposure profiles of ozone dominated air pollution mixtures. In: *Critical levels for ozone, a UN-ECE workshop report, Bern 1993*. Ed. by J. Fuhrer and B. Achermann. Liebfeld-Bern, Swiss Federal Station for Agricultural Chemistry. (Schriftenreihe der FAC Liebfeld, 16). s. 98-110.
- OECD (1982) Issues and Challenges for OECD Agriculture in the 1980s. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development. (AGRI/WPI, 82, 5, Statistical Annex).
- Oehme, M. og Stray, H. (1982) Quantitative determination of ultra-traces of chlorinated compounds in high-volume air samples from the Arctic using polyurethane foam as collection medium. *Fresenius Z. Anal. Chem.*, 311, 665-673.
- Oehme, M., Haugen, J.-E. og Schlabach, M. (1995) Ambient air levels of persistent organochlorines in spring 1992 at Spitsbergen and the Norwegian mainland: Comparison with 1984 results and quality control measures. *Sci. Total Environ.*, 160/161, 139-152.
- Oehme, M., Haugen, J.-E. og Schlabach, M. (1995) Seasonal Changes and Relations between Levels of Organochlorines in Arctic Ambient Air. First Results of an All Year Round Monitoring Program at Ny-Ålesund, Svalbard, Norway. *Environ Sci. Technol.*, 30, 2294-2304.
- Semb, A. (1978) Deposition of trace elements from the atmosphere in Norway. Oslo-Ås (SNSF FR 13/78).

- Statens forurensningstilsyn (1981) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1980. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 26/81).
- Statens forurensningstilsyn (1982) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1981. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 64/82).
- Statens forurensningstilsyn (1983) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1982. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 108/83).
- Statens forurensningstilsyn (1984) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1983. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 162/84).
- Statens forurensningstilsyn (1985) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1984. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 201/85).
- Statens forurensningstilsyn (1986a) The Norwegian monitoring programme for long-range transported air pollutants. Results 1980-84. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 230/86).
- Statens forurensningstilsyn (1986b) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1985. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 256/86).
- Statens forurensningstilsyn (1987) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1986. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 296/87).
- Statens forurensningstilsyn (1988) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1987. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 333/88).
- Statens forurensningstilsyn (1989) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1988. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 375/89).
- Statens forurensningstilsyn (1991a) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1989. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 437/91).
- Statens forurensningstilsyn (1991c) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1990. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 466/91).

Statens forurensningstilsyn (1992a) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1991. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåkning. Rapport 506/92).

Statens forurensningstilsyn (1992b) Virkninger av luftforurensning på helse og miljø: Anbefalte luftkvalitetskriterier. Oslo (SFT-rapport 92:16).

Statens forurensningstilsyn (1993) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1992. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåkning. Rapport 533/93).

Statens forurensningstilsyn (1994) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1993. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåkning. Rapport 583/94).

Statens forurensningstilsyn (1995) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1994. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåkning. Rapport 628/95).

Tørseth, K. og Hermansen, O. (1995) Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av nedbørkjemi i tilknytning til feltforskningsområdene, 1994. Kjeller (NILU OR 33/95).

Tørseth, K., Mortensen, L. og Hjellbrekke, A.G. (1996) Kartlegging av bakkenær ozon etter tålegrenser basert på akkumulert dose over 40 ppb. Kjeller (NILU OR 12/96).

Voldner, E.C. and Sirois, A. (1986) Monthly mean spatial variations of dry deposition velocities of oxides of sulphur and nitrogen. *Water, Air, Soil Poll.*, 30, 179-186.

Voldner, E.C. and Li, Y.F. (1995) Global usage of selected persistent organochlorines. *Sci. Total Environ.*, 160/161, 201-210.

Tables, figures and appendices

Table 1.1 Weighted annual mean concentrations and wet depositions of chemical components in precipitation at Norwegian background stations in 1996.

Table 1.2 Average significant mean changes in the annual mean concentrations of seasalt corrected sulphate in precipitation at Norwegian background measuring sites, and sites with significant changes in the annual mean concentrations of nitrate, ammonium and magnesium.

Table 2.1 Annual weighted mean concentrations in precipitation ($\mu\text{g/l}$) of heavy metals at Norwegian background stations, 1996.

Table 2.2 Annual wet depositions ($\mu\text{g/m}^2$) of heavy metals at Norwegian background stations, 1996.

Table 3.1 The 50-, 75- and 90-percentile concentrations, maximum, mean values and dates with maxima of daily and 2 and 3 days mean concentrations of sulphur dioxide in the air at Norwegian background stations in 1996.

Table 3.2 The 50-, 75- and 90-percentile concentrations, maximum, mean values and dates with maxima of daily and 2 and 3 days mean concentrations of particulate sulphate in the air at Norwegian background stations in 1996.

Table 3.3 The 50-, 75- and 90-percentile concentrations, maximum, mean values and dates with maxima of daily mean concentrations of nitrogen dioxide in the air at Norwegian background stations in 1996.

Table 3.4 The 50-, 75- and 90-percentile concentrations, maximum, mean values and dates with maxima of daily, 2 and 3 days mean concentrations of $\text{NO}_3^- + \text{HNO}_3$ in the air at the Norwegian background stations in 1996.

Table 3.5 The 50-, 75- and 90-percentile concentrations, maximum, mean values and dates with maxima of daily, 2 and 3 days mean concentrations of $\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3$ in the air at the Norwegian background stations in 1996.

Table 3.6 The dry depositions, as calculated from seasonal mean concentrations of sulphur and nitrogen components in air and empirically evaluated dry deposition velocities, and measured seasonal wet depositions at Norwegian background stations.

Table 3.7 Average mean changes in the annual mean concentrations of sulphur dioxide and particulate sulphate in the air at Norwegian background stations during the period 1980-96.

Table 4.1 Sampling period and data coverage, ozone in 1996.

Table 4.2 Air quality guidelines for ozone.

Table 4.3 Critical levels for ozone used by the European Union.

Table 4.4 Number of hours (h) and days (d) with hourly mean concentrations of ozone larger than 100, 150 and 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, and the largest hourly mean concentrations in 1996.

Table 4.5 Number of days per month with one or more 8h-mean concentrations of ozone larger than 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, April-September 1996.

Table 4.6 Mean concentrations of ozone for 7 daytime hours (09-16 hours) in the growing season (April-September, 1996).

Table 4.7 Data coverage and calculated ozone exposure according to the AOT40 concept for crops, 1. May - 1. August, 1996 (unit ppb h).

Table 4.8 Data coverage and calculated ozone exposure according to the AOT40 concept for forests, 1. April - 1. Oktober, 1996 (unit ppb h).

Table 4.9 Number of days per month with one or more 8h-mean concentrations of ozone larger than 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 1996.

Table 4.10 Number of days per month with daily mean concentrations of ozone larger than 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 1996.

Table 4.11 Monthly and yearly mean concentrations of ozone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in 1996.

Table 4.12 Number of episode-days and the highest hourly mean concentrations during the period 1984-1996.

Table 5.1 Monthly and annual average concentrations of Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, V and As at Lista measured in fine fraction of particles in 1996 (ng/m^3).

Table 5.2 Monthly and annual average concentrations of Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, V and As at Lista measured in both coarse and fine fraction of particles in 1996 (ng/m^3).

Table 5.3 Monthly average air concentrations of Hg at Lista in 1996 (ng/m^3).

Table 5.4 Monthly average concentrations of Hg in precipitation at Lista in 1996 (ng/l).

Table 5.5 Monthly average air concentrations of HCHs and HCB at Lista in 1996 (pg/m^3).

Table 5.6 Monthly average concentrations of HCHs and HCB in precipitation at Lista in 1996 (ng/l).

Table 5.7 Comparison of mean annual concentrations of Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Pb, and Zn at Lista during the period from 1991 through 1996 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Figure 1 Norwegian background stations, 1996.

Figure 1.1 Annual mean concentrations and wet deposition of non seasalt sulphate and strong acid (from pH) in Norway in 1996.

Figure 1.2 Annual mean concentrations of nitrate, ammonium, sodium and deposition of nitrogen compounds in precipitation in Norway in 1996.

Figure 1.3 Monthly weighted mean concentrations and mean wet deposition of sulphate in 1996 and in the proceeding years.

Figure 1.4 Annual mean concentrations of non seasalt sulphate, nitrate, ammonium and pH in precipitation at Norwegian background stations in the period 1973-1996.

Figure 1.5 Annual weighted mean concentrations of non seasalt sulphate, nitrate and ammonium, averaged annual precipitation amounts and wet depositions of sulphate during the period 1974-1996, based on 7 representative stations in Southern Norway (Birkenes, Lista, Skreådalen, Vatnedalen, Treungen, Gulsvik, Løken).

Figure 1.6 Annual wet deposition of sulphate at the Norwegian EMEP-stations in the period 1973-1996.

Figure 2.1 Monthly mean concentrations of lead, cadmium, and zinc, in precipitation at Norwegian background stations in 1996.

Figure 2.2 Mean concentrations in precipitation of lead, cadmium and zinc at Norwegian stations in 1976, August 1978-June 1979, in 1980 (February-December) and in the period 1981-1996.

Figure 3.1 Monthly mean concentrations of sulphur dioxide, particulate sulphate, nitrogen dioxide, (ammonium + ammonia) and (nitrate + nitric acid) in air at Norwegian background stations in 1996.

Figure 3.2 Total deposition (wet and dry) of sulphur-S (SO_2 , SO_4^{2-}) and nitrogen-N (NO_2 , NH_4^+ , NH_3 , NO_3^- , HNO_3) on Norwegian background stations, 1996.

Figure 3.3 Annual mean concentrations of airborne particulate sulphate at Norwegian background stations in the period 1973-1996.

Figure 3.4 Annual mean concentrations of sulphur dioxide in air at Norwegian background stations in the period 1978-1996.

Figure 3.5 Mean concentrations of sulphur dioxide and particulate sulphate for the summer months (April-September) and winter months (October-March) in the period 1978-1996 at Birkenes and Jergul.

Figure 4.1 Average daytime 7 hour-concentrations of ozone (09-16 hours) for the growing season (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) at two Norwegian monitoring sites, 1981-1996.

Figure 4.2 Number of days with 8 hour-mean concentrations of ozone higher than $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, measured in the season April-September 1996.

Figure 4.3 Average daytime 7 hour-concentrations of ozone (09-16 hours) for the growing season April-September 1996, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figure 4.4 Monthly mean concentrations of ozone in 1996 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) at Prestebakke, Jeløya, Nordmoen and Osen.

Figure 4.5 Monthly mean concentrations of ozone in 1996 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) at Langesund, Klyve and Haukenes.

Figure 4.6 Monthly mean concentrations of ozone in 1996 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) at Birkenes, Voss and Kårvatn.

Figure 4.7 Monthly mean concentrations of ozone in 1996 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) at Tustervatn, Jergul, Svanvik and Zeppelin-mountain.

Figure 4.8 Average diurnal variations of ozone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) at Prestebakke, Jeløya, Nordmoen and Osen, April-September 1996.

Figure 4.9 Average diurnal variations of ozone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) at Langesund, Klyve and Haukenes, April-September 1996.

Figure 4.10 Average diurnal variations of ozone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Birkenes, Voss and Kårvatn, April-September 1996.

Figure 4.11 Average diurnal variations of ozone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) at Tustervatn, Jergul, Svanvik and Zeppelin-mountain, April-September 1996.

Figure 5.1 Weekly air concentration of HCH (sum α - and γ -HCH) at Lista in 1996.

Figure 5.2 Weekly concentration in precipitation of HCH (sum α - and γ -HCH) at Lista in 1996. Missing data represent periods without precipitation.

Figure 5.3 Weekly air concentration of HCH (sum α - og γ -HCH) in Ny-Ålesund in 1996.

Figure 5.4 α -HCH in air during March-April, 1996 in Ny-Ålesund.

Figure 5.5 Weekly air concentration of DDT (sum o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDD, p,p'-DDD, o,p'-DDT and p,p'-DDT) in Ny-Ålesund in 1996.

Figure 5.6 Weekly air concentration of PCBs (sum PCB-28, -31, -52, -101, -105, -118, -138, -153, -156 og -180) in Ny-Ålesund in 1996.

Figure 5.7 Weekly air concentration of PCB (sum PCB-28, -31, -52, 101, -105, -118, -138, -153, -156 and -180) in Ny-Ålesund from 1993 to 1996.

Figure 5.8 Weekly air concentration of PCB-28 and PCB-118 in Ny-Ålesund in 1996.

Figure 5.9 Weekly air concentration of PAH (33 PAH components) in Ny-Ålesund in 1996.

Tables A.1.1-A.1.19 Monthly and annual mean concentrations and wet depositions of main compounds in precipitation, 1996

Table A.1.20 The 10 largest daily wet depositions of non marine sulphate at Norwegian background stations in 1996.

Table A.1.21 Annual mean concentrations in precipitation, wet depositions and estimated dry deposition at Norwegian background stations during the period 1973-1996.

Tables A.2.1-A.2.16 Monthly and annual mean concentrations and wet depositions of trace elements in precipitation, 1996

Table A.2.17 Mean concentrations of heavy metals in precipitation at Norwegian background stations in 1976, August 1978-June 1979, in 1980 (February-December), and in the period 1981-1996.

Tables A.3.1-A.3.10 Monthly and annual mean concentrations of airborne compounds at Norwegian background stations in 1996.

Table A.3.11 Annual mean concentrations of sulphur and nitrogen compounds in air at Norwegian background stations during the period 1973-1996.

B.1 General information about the background stations in Norway in 1996.

B.2 Monitoring programme at the Norwegian background stations in 1996.

C. Sampling, chemical analytical methods and quality control.



Vedlegg A

Resultater fra overvåking av luft- og nedbørkjemi

Forklaring til A.1.1-A.2.16

På en del av stasjonene har det enkelte måneder vært få eller ingen tilfeller med tilstrekkelige nedbørmengder for analyser, eller alle konsentrasjonene har vært lavere enn deteksjonsgrensen. Disse tilfellene er behandlet på følgende måte:

Særtilfeller Parametertype	Ikke nedbør- prøvetaking	Ingen nedbør- tilfeller	Målt nedbør, for lite til, eller mangler analyse	Konsentrasjonen under deteksjons-grensen
Konsentrasjon	Åpen	-	-	< (deteksjons-grense)
mm nedbør	Åpen	0	Tall	Tall
Våtavsetning	Åpen	0	-	Tall*

* mm x 0,5 · deteksjonsgrensen.

Tabell A.1.1: Månedlige og årlige middelerverdier av pH i nedbøren på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	4,08	4,31	4,51	4,14	4,53	4,45	4,49	4,73	4,50	4,28	4,63	4,50	4,42
Søgne	4,04	4,28	4,13	4,18	4,41	4,65	4,44	4,75	4,62	4,09	4,40	4,39	4,32
Lista	4,19	4,35	5,19	4,49	4,59	4,17	4,38	4,42	4,43	4,42	4,54	4,58	4,42
Skreådalen	4,44	4,65	5,31	4,62	4,85	4,49	4,86	4,99	5,01	4,65	5,16	4,76	4,78
Valle	4,55	4,46	<0,01	4,39	4,63	4,41	4,54	4,52	4,67	4,51	4,75	4,94	4,60
Vatnedalen	4,73	4,70	5,10	4,95	4,69	4,46	4,41	4,54	5,68	5,09	5,35	5,28	4,78
Treungen	4,27	4,33	4,59	4,47	4,59	4,36	4,53	4,54	4,61	4,32	4,80	4,66	4,49
Solhomfjell	4,21	4,36	4,65	3,99	4,49	4,51	4,69	4,65	4,54	4,31	4,67	4,57	4,46
Møsvatn	4,49	4,52	4,58	4,81	4,68	4,69	4,63	4,80	4,88	4,46	4,91	4,81	4,66
Prestebakke	4,09	4,19	4,80	4,32	4,75	4,18	4,43	4,93	4,59	4,25	4,55	4,38	4,42
Lardal	4,18	4,44	4,19	4,32	4,63	4,66	4,47	4,61	4,58	4,35	4,70	4,51	4,49
Løken	4,66	4,67	5,77	4,42	4,64	4,54	4,50	4,87	4,80	4,40	4,70	4,58	4,61
Nordmoen	4,04	4,53	4,43	4,59	4,61	4,56	4,63	4,65	4,67	4,32	4,70	4,63	4,52
Fagernes	4,59	4,89	4,76	5,20	4,85	4,81	4,66	4,59	5,21	4,49	5,06	4,99	4,78
Gulsvik	4,37	4,42	<0,01	4,73	4,73	4,80	5,01	5,04	5,18	4,43	4,74	4,76	4,71
Osen	4,15	4,59	4,89	4,57	4,68	4,81	4,95	4,96	4,96	4,61	4,81	4,54	4,71
Valdalen	4,69	4,96	5,37	4,97	4,76	5,44	4,95	4,92	4,94	4,79	4,82	4,85	4,91
Ualand	4,01	4,50	4,75	4,54	4,61	4,29	4,53	4,51	4,66	4,57	4,80	4,47	4,54
Vikedal	4,25	4,83	5,19	4,70	4,70	4,63	4,79	4,69	4,94	4,84	4,95	4,62	4,78
Haukeland	4,37	4,97	4,59	4,34	6,05	4,56	4,96	4,81	5,25	4,97	5,27	4,94	4,85
Voss	4,15	4,70	4,72	4,55	4,71	4,53	4,75	4,77	5,07	4,74	5,04	4,89	4,76
Nausta	4,31	4,98	4,77	4,51	4,87	4,62	5,01	4,71	5,31	4,93	5,19	4,93	4,87
Førde	4,07	5,31	5,28	4,71	4,85	4,61	4,86	4,56	5,18	5,04	5,20	4,97	4,91
Kårvatn	4,55	5,13	5,36	5,19	5,24	5,04	5,03	4,93	5,20	5,17	5,28	5,36	5,16
Selbu	4,71	5,10	5,22	4,81	4,76	4,98	5,36	5,17	6,12	5,47	5,12	5,09	5,15
Høylandet	5,23	5,41	5,23	5,13	5,37	5,09	4,88	4,47	5,14	5,22	5,40	5,39	5,11
Namsvatn	4,95	5,21	4,97	5,10	5,40	5,12	5,03	4,65	5,34	5,11	5,23	5,66	5,10
Tustervatn	5,06	5,35	5,09	5,05	5,11	5,10	5,15	4,74	5,11	5,13	5,27	5,33	5,11
Øverbygd	5,04	5,12	4,82	4,57	5,34	4,88	4,85	5,03	5,19	5,09	5,19	5,17	5,01
Jergul	4,91	4,90	5,20	4,85	4,49	5,03	4,65	4,88	4,92	5,19	5,08	4,93	4,90
Svanvik	5,44	5,01	4,80	4,74	5,36	4,69	4,62	4,75	4,51	4,53	4,99	5,12	4,73
Ny-Ålesund	5,00	4,68	4,67	4,79	-	6,48	6,45	5,88	5,63	6,77	6,23	5,86	4,92

Tabell A.1.2: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av sulfat i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.
Enhet: mg S/l, korrigert for sjøsalt.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	1,30	0,63	1,12	1,57	0,61	0,55	0,53	0,38	0,53	0,79	0,21	0,33	0,60
Søgne	1,59	0,95	2,64	1,67	0,81	1,19	0,79	0,51	0,47	1,35	0,51	0,42	0,87
Lista	1,01	0,54	0,80	1,05	0,59	1,19	0,72	0,88	0,48	0,54	0,33	0,28	0,62
Skreådalen	0,58	0,24	<0,01	0,53	0,63	0,65	0,36	0,44	0,12	0,27	0,07	0,22	0,30
Valle	0,46	0,58	-	2,96	0,53	0,71	0,33	0,57	0,19	0,38	0,14	0,07	0,38
Vatnedalen	0,45	0,21	0,33	0,91	0,38	0,71	0,77	0,35	0,36	0,15	0,04	0,08	0,32
Treungen	0,76	0,40	1,72	1,75	0,60	0,86	0,40	0,42	0,28	0,68	0,15	0,22	0,49
Solhomfjell	1,20	0,43	1,95	2,74	0,60	0,67	0,35	0,58	0,52	0,83	0,16	0,26	0,61
Møsvatn	0,37	0,13	0,45	0,86	0,33	0,42	0,44	0,33	0,11	0,40	0,04	0,08	0,30
Prestebakke	1,12	0,76	0,40	1,09	0,52	1,02	0,85	0,42	0,32	0,94	0,29	0,69	0,64
Lardal	0,89	0,30	5,72	1,62	0,54	0,56	0,46	0,47	0,36	0,67	0,21	0,31	0,50
Løken	1,39	0,33	0,18	1,31	0,65	0,62	0,39	0,45	0,26	0,60	0,19	0,32	0,49
Nordmoen	1,33	0,25	0,45	1,15	0,51	0,39	0,21	0,44	0,28	0,69	0,13	0,21	0,43
Fagernes	0,41	0,07	0,96	1,08	0,28	0,23	0,24	0,36	0,05	0,51	0,04	0,05	0,25
Gulsvik	0,90	0,32	-	0,74	0,69	0,44	0,28	0,54	0,24	0,61	0,15	0,26	0,48
Osen	1,01	0,26	0,58	1,46	0,44	0,29	0,14	0,32	0,20	0,34	0,02	0,23	0,32
Valdalen	0,60	0,12	0,15	0,54	0,43	0,31	0,19	0,41	0,17	0,24	0,05	0,07	0,27
Ualand	1,29	0,33	0,36	0,83	0,49	0,78	0,39	0,53	0,23	0,31	0,20	0,35	0,40
Vikedal	0,82	0,22	0,12	0,73	0,65	0,60	0,45	0,41	0,13	0,18	0,13	0,23	0,31
Haukeland	0,63	0,17	0,57	1,22	0,49	0,57	0,20	0,31	0,07	0,11	0,03	0,16	0,27
Voss	0,76	0,24	0,29	1,05	0,33	0,50	0,23	0,29	0,09	0,18	0,07	0,10	0,26
Nausta	0,66	0,11	0,28	0,73	0,26	0,41	0,20	0,39	0,01	0,14	0,04	0,08	0,20
Førde	1,32	0,05	0,07	0,55	0,31	0,41	0,17	0,52	0,05	0,06	0,04	0,07	0,17
Kårvatn	0,51	0,08	0,05	0,15	0,26	0,14	0,13	0,11	0,08	0,03	<0,01	0,01	0,08
Selbu	0,25	0,06	0,09	0,45	0,32	0,22	0,15	0,24	0,09	0,05	0,06	0,03	0,13
Høylandet	0,33	0,05	0,67	0,36	0,27	0,22	0,13	0,64	0,09	0,07	0,09	0,03	0,16
Namsvatn	0,30	0,08	0,26	0,38	0,31	0,19	0,11	0,47	0,10	0,10	0,06	0,04	0,17
Tustervatn	0,17	0,04	0,19	0,18	0,15	0,16	0,11	0,35	0,06	0,10	0,05	0,06	0,12
Øverbygd	0,12	0,09	0,42	0,54	0,14	0,24	0,23	0,11	0,07	0,07	0,08	0,06	0,14
Jergul	0,27	0,10	-	0,18	0,48	0,10	0,31	0,26	0,23	0,14	0,03	0,15	0,17
Svanvik	0,13	0,14	0,70	0,66	0,70	0,45	0,46	0,49	0,73	0,37	0,46	0,21	0,44
Ny-Ålesund	0,13	0,27	0,56	0,59	-	-	1,30	0,49	0,09	0,33	0,23	0,30	0,36

Tabell A.1.3: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av nitrat i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: mg N/l.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	0,73	0,74	0,63	1,10	0,51	0,49	0,46	0,26	0,82	0,68	0,25	0,39	0,53
Søgne	1,02	1,05	1,26	1,29	0,55	1,09	0,70	0,31	0,70	1,05	0,63	0,55	0,75
Lista	0,92	0,96	0,95	1,25	0,56	1,25	0,80	0,57	0,95	0,76	0,40	0,45	0,74
Skreådalen	0,47	0,34	0,08	0,50	0,49	0,52	0,22	0,33	0,14	0,28	0,09	0,24	0,28
Valle	0,42	0,71	<0,01	2,02	0,39	0,51	0,15	0,36	0,17	0,34	0,21	0,14	0,33
Vatnedalen	0,29	0,37	0,38	0,83	0,36	0,52	0,62	0,20	0,01	0,04	0,05	0,13	0,23
Treungen	0,45	0,64	1,43	1,30	0,51	0,60	0,20	0,27	0,25	0,56	0,21	0,29	0,40
Solhomfjell	0,64	0,71	1,90	1,64	0,46	0,53	0,24	0,34	0,45	0,65	0,26	0,12	0,45
Møsvatn	0,27	0,34	0,53	0,81	0,30	0,30	0,29	0,23	0,12	0,35	0,13	0,18	0,27
Prestebakke	1,03	1,16	0,42	0,95	0,46	0,68	0,62	0,01	0,29	0,91	0,39	0,86	0,56
Lardal	0,52	0,45	4,15	1,19	0,41	0,41	0,28	0,23	0,25	0,44	0,25	0,39	0,36
Løken	0,77	0,44	0,53	1,03	0,47	0,46	0,25	0,26	0,22	0,48	0,23	0,53	0,39
Nordmoen	0,63	0,37	0,60	1,08	0,37	0,26	0,22	0,23	0,22	0,44	0,26	0,35	0,34
Fagernes	0,25	0,27	1,47	0,87	0,27	0,15	0,12	0,17	0,15	0,47	0,15	0,20	0,23
Gulsvik	0,69	0,70	<0,01	0,65	0,46	0,37	0,25	0,19	0,25	0,46	0,31	0,04	0,37
Osen	0,48	0,33	0,43	1,20	0,31	0,20	0,09	0,19	0,19	0,24	0,22	0,32	0,26
Valdalen	0,57	0,25	0,34	0,46	0,34	0,17	0,13	0,17	0,14	0,15	0,18	0,21	0,20
Ualand	1,29	0,37	0,24	0,62	0,42	0,63	0,25	0,33	0,19	0,25	0,14	0,34	0,32
Vikedal	0,67	0,22	0,07	0,60	0,47	0,40	0,22	0,22	0,13	0,16	0,10	0,22	0,23
Haukeland	0,39	0,13	0,32	0,84	0,36	0,40	0,08	0,17	0,09	0,11	0,04	0,15	0,19
Voss	0,55	0,20	0,27	0,75	0,31	0,42	0,14	0,17	0,10	0,12	0,09	0,11	0,20
Nausta	0,47	0,11	0,16	0,46	0,19	0,28	0,14	0,27	0,05	0,10	0,07	0,11	0,15
Førde	1,09	0,07	0,08	0,32	0,20	0,30	0,09	0,28	0,02	0,05	0,13	0,09	0,13
Kårvatn	0,51	0,05	0,03	0,09	0,26	0,11	0,07	0,08	0,05	0,06	0,05	0,04	0,07
Selbu	0,19	0,04	0,06	0,26	0,25	0,13	0,08	0,17	0,02	0,03	0,02	0,08	0,08
Høylandet	0,22	0,07	0,42	0,22	0,17	0,12	0,08	0,26	0,01	0,05	0,06	0,08	0,10
Namsvatn	0,19	0,08	0,17	0,21	0,25	0,13	0,06	0,25	0,08	0,10	0,07	0,07	0,12
Tustervatn	0,11	0,04	0,19	0,10	0,11	0,09	0,06	0,21	0,10	0,07	0,06	0,06	0,09
Øverbygd	0,07	0,08	0,16	0,25	0,11	0,07	0,05	0,01	0,02	0,07	0,08	0,06	0,07
Jergul	0,31	0,14	<0,01	0,10	0,21	0,10	0,08	0,13	0,16	0,14	0,11	0,17	0,12
Svanvik	0,20	0,10	0,26	0,16	0,20	0,06	0,08	0,12	0,17	0,51	0,25	0,16	0,16
Ny-Ålesund	0,08	0,17	0,19	0,09	-	-	0,12	0,13	0,06	0,18	0,08	0,08	0,13

Tabell A.1.4: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av ammonium i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.
Enhet: mg N/l.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	0,69	0,51	0,45	1,05	0,55	0,45	0,41	0,31	0,80	0,71	0,09	0,18	0,47
Søgne	1,06	0,87	1,06	0,95	0,50	1,41	0,75	0,44	0,77	1,01	0,40	0,28	0,69
Lista	0,82	0,92	0,95	0,98	0,51	1,13	0,48	0,60	0,82	0,73	0,38	0,27	0,67
Skreådalen	0,40	0,26	0,13	0,48	0,61	0,53	0,59	0,50	0,15	0,26	0,13	0,17	0,31
Valle	0,39	0,64	-	2,84	0,36	0,47	0,07	0,27	0,12	0,19	0,09	0,07	0,25
Vatnedalen	0,29	0,13	0,26	1,04	0,28	0,52	0,66	0,10	<0,01	0,08	0,06	0,04	0,21
Treungen	0,35	0,27	0,87	1,45	0,76	0,44	0,10	0,23	0,21	0,64	0,13	0,13	0,37
Solhomfjell	0,49	0,38	1,00	1,33	0,40	0,62	0,22	0,39	0,50	0,66	0,11	0,20	0,41
Møsvatn	0,08	0,04	0,15	1,10	0,24	0,31	0,36	0,24	0,06	0,24	0,03	0,10	0,21
Prestebakke	0,57	0,78	0,27	1,05	0,53	0,55	0,47	0,09	0,24	0,73	0,18	0,48	0,43
Lardal	0,33	0,22	1,91	0,95	0,42	0,40	0,15	0,27	0,23	0,36	0,14	0,15	0,29
Løken	0,71	0,44	0,38	1,03	0,71	0,50	0,23	0,38	0,18	0,47	0,11	0,36	0,39
Nordmoen	0,38	0,15	0,25	1,11	0,37	0,18	0,05	0,21	0,18	0,33	0,06	0,17	0,23
Fagernes	0,18	0,17	0,70	1,23	0,32	0,17	0,07	0,11	0,15	0,31	0,07	0,13	0,20
Gulsvik	0,67	0,38	-	0,75	0,93	0,56	0,42	0,35	0,41	0,48	0,25	0,26	0,51
Osen	0,30	0,19	0,48	1,57	0,31	0,21	0,13	0,37	0,22	0,23	0,06	0,12	0,26
Valdalen	0,29	0,26	0,51	0,66	0,46	0,63	0,20	0,33	0,20	0,17	0,05	0,16	0,29
Ualand	0,51	0,14	0,20	0,74	0,41	0,58	0,17	0,27	0,13	0,15	0,08	0,17	0,24
Vikedal	0,51	0,18	0,14	0,69	0,73	0,69	0,48	0,24	0,11	0,19	0,07	0,12	0,28
Haukeland	0,26	0,12	0,45	1,09	0,58	0,47	0,22	0,34	0,08	0,17	0,07	0,15	0,26
Voss	0,12	0,12	0,16	1,04	0,22	0,37	0,22	0,20	0,16	0,08	0,04	0,07	0,19
Nausta	0,20	0,06	0,22	0,56	0,25	0,26	0,17	0,36	0,09	0,06	0,05	0,06	0,14
Førde	0,38	0,06	0,17	0,40	0,22	0,29	0,07	0,26	0,06	0,06	0,03	0,09	0,12
Kårvatn	0,28	0,06	0,08	0,11	0,36	0,14	0,13	0,04	0,13	0,08	0,06	0,06	0,10
Selbu	0,12	0,05	0,16	0,33	0,28	0,13	0,27	0,10	0,14	0,06	0,05	0,04	0,13
Høylandet	0,46	0,20	1,20	0,46	0,36	0,20	0,08	0,32	0,16	0,12	0,16	0,11	0,21
Namsvatn	0,28	0,13	0,18	0,38	0,38	0,20	0,06	0,30	0,16	0,12	0,09	0,29	0,20
Tustervatn	0,20	0,09	0,21	0,15	0,22	0,18	0,12	0,33	0,13	0,14	0,11	0,17	0,16
Øverbygd	0,11	0,06	0,22	0,27	0,11	0,15	0,05	0,07	0,08	0,07	0,09	0,10	0,10
Jergul	0,15	0,07	-	0,08	0,05	0,14	0,06	0,16	0,13	0,10	0,03	0,04	0,10
Svanvik	0,46	0,18	0,56	0,25	0,26	0,08	0,07	0,40	0,24	0,39	0,22	0,21	0,22
Ny-Ålesund	0,03	0,11	0,30	0,16	-	-	3,07	0,89	0,33	0,13	0,09	0,11	0,32

Tabell A.1.5: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kalsium i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: mg/l.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	0,08	0,14	0,75	0,34	0,11	0,08	0,04	0,08	0,05	0,13	0,13	0,12	0,12
Søgne	0,33	0,44	1,44	0,73	0,21	0,61	0,12	0,15	0,19	0,26	0,32	0,29	0,31
Lista	0,15	0,49	1,70	0,69	0,56	0,88	0,54	0,37	0,93	0,89	2,10	1,16	0,88
Skreådalen	0,09	0,11	0,04	0,19	0,26	0,20	0,15	0,22	0,18	0,10	0,10	0,13	0,14
Valle	0,22	0,11	<0,01	1,29	0,22	0,12	0,08	0,21	0,09	0,06	0,22	0,12	0,17
Vatnedalen	0,06	0,08	0,35	0,52	0,19	0,20	0,17	0,11	0,34	0,12	0,09	0,20	0,16
Treungen	0,03	0,06	1,51	1,08	0,08	0,18	0,09	0,10	0,03	0,07	0,08	0,13	0,10
Solhomfjell	0,15	0,16	1,44	1,68	0,23	0,13	0,07	0,17	0,04	0,24	0,10	0,11	0,17
Møsvatn	0,01	0,02	0,51	0,39	0,08	0,07	0,06	0,11	0,04	0,05	0,05	0,03	0,07
Prestebakke	0,27	0,11	0,27	0,21	0,26	0,14	0,28	0,28	0,07	0,32	0,30	0,68	0,27
Lardal	0,05	0,04	6,23	0,80	0,17	0,10	0,08	0,16	0,05	0,08	0,11	0,11	0,11
Løken	1,53	0,33	0,52	0,74	0,26	0,16	0,09	0,44	0,21	0,16	0,09	0,16	0,27
Nordmoen	0,04	0,04	0,53	0,74	0,23	0,17	0,05	0,27	0,07	0,11	0,06	0,12	0,14
Fagernes	0,05	0,08	1,39	0,98	0,17	0,05	0,37	0,15	0,18	0,18	0,10	0,11	0,17
Gulsvik	0,07	0,09	<0,01	0,31	0,24	0,34	0,17	0,17	0,10	0,08	0,05	0,11	0,16
Osen	0,05	0,05	0,42	0,77	0,22	0,08	0,07	0,13	0,20	0,08	0,18	0,05	0,14
Valdalen	0,47	0,11	0,27	0,25	0,14	0,32	0,03	0,10	0,09	0,07	0,05	0,04	0,11
Ualand	0,11	0,12	0,18	0,31	0,12	0,10	0,08	0,15	0,14	0,08	0,20	0,20	0,14
Vikedal	0,09	0,11	0,11	0,30	0,31	0,12	0,08	0,13	0,16	0,09	0,25	0,20	0,16
Haukeland	0,04	0,12	0,10	0,18	0,35	0,12	0,13	0,11	0,10	0,07	0,07	0,11	0,11
Voss	0,07	0,08	0,16	0,35	0,15	0,06	0,04	0,11	0,04	0,04	0,06	0,03	0,08
Nausta	0,05	0,05	0,08	0,17	0,16	0,08	0,04	0,08	0,06	0,10	0,04	0,03	0,07
Førde	0,25	0,16	0,04	0,13	0,12	0,07	0,03	0,14	0,03	0,07	0,06	0,05	0,08
Kårvatn	0,23	0,13	0,11	0,10	0,25	0,06	0,04	0,10	0,20	0,09	0,11	0,09	0,10
Selbu	0,15	0,25	0,12	0,12	0,09	0,11	0,21	0,51	0,32	0,20	0,12	0,04	0,19
Høylandet	0,46	0,35	0,28	0,20	0,16	0,07	0,04	0,15	0,15	0,12	0,25	0,14	0,16
Namsvatn	0,15	0,13	0,16	0,21	0,42	0,05	0,05	0,12	0,07	0,06	0,09	0,06	0,11
Tustervatn	0,15	0,13	0,14	0,07	0,24	0,19	0,10	0,11	0,09	0,18	0,21	0,13	0,15
Øverbygd	0,16	0,08	0,17	0,10	0,15	0,04	0,05	0,05	0,09	0,09	0,37	0,10	0,10
Jergul	0,38	0,12	<0,01	0,09	0,09	0,11	0,04	0,10	0,08	0,39	0,14	0,29	0,14
Svanvik	0,23	0,08	0,24	0,18	0,93	0,06	0,13	0,33	0,26	0,38	0,38	0,19	0,22
Ny-Ålesund	0,15	0,59	0,51	0,32	-	-	2,32	0,92	0,31	2,59	1,73	0,86	0,56

Tabell A.1.6: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kalium i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.
Enhet: mg/l.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	0,10	0,12	0,09	0,08	0,06	0,09	0,07	0,04	0,06	0,08	0,09	0,11	0,08
Søgne	0,23	0,23	0,33	0,21	0,10	0,42	0,08	0,07	0,14	0,18	0,16	0,30	0,18
Lista	0,18	0,52	1,22	0,25	0,42	0,74	0,49	0,17	0,79	0,67	1,87	0,88	0,71
Skreådalen	0,18	0,14	0,20	0,15	0,52	0,21	0,32	0,24	0,17	0,15	0,13	0,17	0,19
Valle	0,09	0,12	-	0,33	0,03	0,13	0,04	0,05	0,03	0,05	0,07	0,03	0,06
Vatnedalen	0,11	0,13	0,10	0,08	0,03	0,14	0,23	0,03	0,20	0,14	0,06	0,04	0,10
Treungen	0,03	0,03	0,24	0,12	0,06	0,12	0,01	0,02	0,01	0,05	0,02	0,06	0,04
Solhomfjell	0,15	0,11	0,67	0,22	0,04	0,15	0,06	0,09	0,06	0,20	0,08	0,18	0,11
Møsvatn	0,02	0,01	0,03	0,05	0,02	0,08	0,04	0,07	0,01	0,03	0,02	0,04	0,04
Prestebakke	0,10	0,08	0,08	0,05	0,06	0,17	1,05	0,18	0,11	0,13	0,13	0,18	0,18
Lardal	0,05	0,02	0,48	0,09	0,03	0,18	0,04	0,03	0,04	0,08	0,05	0,08	0,06
Løken	0,13	0,08	0,12	0,14	0,16	0,21	0,12	0,14	0,08	0,09	0,08	0,17	0,12
Nordmoen	0,04	0,02	0,06	0,16	0,04	0,12	0,01	0,05	0,02	0,04	0,01	0,04	0,04
Fagernes	0,02	0,01	0,19	0,23	0,03	0,07	0,03	0,03	0,06	0,06	0,01	0,02	0,04
Gulsvik	0,10	0,08	-	0,08	0,15	0,09	0,02	0,40	0,34	0,06	0,05	0,38	0,16
Osen	0,11	0,04	0,04	0,11	0,12	0,09	0,10	0,07	0,11	0,04	0,11	0,07	0,08
Valdalen	0,30	0,12	0,57	0,20	0,61	0,24	0,05	0,07	0,14	0,05	0,03	0,04	0,13
Ualand	0,11	0,09	0,09	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,07	0,05	0,11	0,14	0,07
Vikedal	0,08	0,07	0,04	0,05	0,10	0,12	0,09	0,08	0,08	0,05	0,07	0,04	0,07
Haukeland	0,04	0,07	0,08	0,06	0,13	0,06	0,09	0,13	0,07	0,04	0,04	0,06	0,07
Voss	0,05	0,11	0,10	0,04	0,05	0,13	0,03	0,09	0,07	0,02	0,02	0,03	0,05
Nausta	0,04	0,03	0,06	0,02	0,03	0,09	0,04	0,05	0,06	0,07	0,02	0,02	0,05
Førde	0,26	0,10	0,08	0,08	0,03	0,04	0,02	0,06	0,02	0,04	0,03	0,03	0,04
Kårvatn	0,35	0,12	0,14	0,15	0,17	0,06	0,04	0,07	0,07	0,05	0,12	0,11	0,09
Selbu	0,15	0,20	0,09	0,15	0,07	0,08	0,03	0,04	0,17	0,04	0,05	0,03	0,08
Høylandet	0,23	0,34	0,19	0,04	0,06	0,05	0,04	0,12	0,12	0,07	0,21	0,08	0,11
Namsvatn	0,12	0,04	0,03	0,04	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,03	0,04
Tustervatn	0,18	0,11	0,06	0,06	0,06	0,15	0,11	0,15	0,17	0,10	0,20	0,15	0,13
Øverbygd	0,14	0,05	0,12	0,06	0,15	0,08	0,14	0,08	0,11	0,07	0,24	0,10	0,10
Jergul	0,44	0,14	-	0,05	0,04	0,12	0,14	0,09	0,10	0,12	0,05	0,29	0,11
Svanvik	0,18	0,05	0,06	0,09	0,06	0,03	0,05	0,10	0,08	0,23	0,03	0,12	0,08
Ny-Ålesund	0,14	0,54	0,41	0,24	-	-	1,25	0,31	0,16	0,48	0,25	0,32	0,32

Tabell A.1.7: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av magnesium i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.
Enhet: mg/l.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	0,13	0,27	0,22	0,08	0,03	0,02	0,05	0,04	0,07	0,21	0,29	0,33	0,15
Søgne	0,40	0,42	0,78	0,25	0,12	0,18	0,12	0,07	0,30	0,45	0,50	0,74	0,36
Lista	0,28	1,19	4,01	0,58	1,34	1,98	1,25	0,36	2,48	2,28	6,24	2,99	2,20
Skreådalen	0,06	0,15	0,01	0,06	0,07	0,08	0,07	0,06	0,13	0,12	0,17	0,19	0,12
Valle	0,05	0,05	<0,01	0,20	0,03	0,03	0,02	0,04	0,05	0,04	0,13	0,11	0,07
Vatnedalen	0,03	0,02	0,09	0,06	0,05	0,06	0,03	0,02	0,12	0,07	0,02	0,02	0,04
Treungen	0,04	0,06	0,30	0,12	0,02	0,05	0,01	0,02	0,01	0,07	0,06	0,22	0,05
Solhomfjell	0,06	0,08	0,36	0,18	0,03	0,03	0,04	0,04	0,02	0,10	0,12	0,21	0,07
Møsvatn	0,02	0,01	0,06	0,05	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Prestebakke	0,07	0,09	0,17	0,07	0,04	0,07	0,33	0,05	0,03	0,26	0,37	0,32	0,18
Lardal	0,03	0,02	0,90	0,09	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,08	0,09	0,22	0,06
Løken	0,10	0,05	0,20	0,08	0,05	0,04	0,11	0,09	0,05	0,13	0,11	0,27	0,09
Nordmoen	0,02	0,02	0,09	0,08	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,05	0,02	0,12	0,04
Fagernes	0,01	0,01	0,24	0,09	0,02	0,01	0,13	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03
Gulsvik	0,02	0,03	<0,01	0,04	0,04	0,07	0,04	0,18	0,03	0,03	0,03	0,10	0,06
Osen	0,02	0,02	0,07	0,09	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	0,03
Valdalen	0,10	0,03	0,21	0,04	0,04	0,06	0,01	0,02	0,04	0,01	0,02	0,04	0,03
Ualand	0,27	0,31	0,31	0,10	0,05	0,05	0,13	0,08	0,24	0,19	0,42	0,50	0,23
Vikedal	0,10	0,22	0,12	0,08	0,14	0,08	0,11	0,09	0,20	0,15	0,25	0,15	0,16
Haukeland	0,08	0,23	0,20	0,07	0,18	0,09	0,10	0,05	0,19	0,15	0,15	0,12	0,14
Voss	0,13	0,10	0,06	0,05	0,04	0,04	0,02	0,03	0,05	0,07	0,04	0,02	0,05
Nausta	0,06	0,13	0,20	0,05	0,13	0,08	0,04	0,02	0,08	0,14	0,10	0,07	0,10
Førde	0,11	0,09	0,03	0,04	0,07	0,06	0,05	0,04	0,05	0,14	0,08	0,08	0,08
Kårvatn	0,37	0,29	0,25	0,06	0,14	0,07	0,04	0,04	0,10	0,12	0,16	0,14	0,13
Selbu	0,34	0,62	0,20	0,09	0,08	0,08	0,08	0,16	0,23	0,13	0,16	0,10	0,18
Høylandet	0,68	0,94	0,55	0,08	0,10	0,10	0,04	0,04	0,14	0,23	0,50	0,18	0,26
Namsvatn	0,33	0,20	0,08	0,05	0,07	0,04	0,02	0,01	0,07	0,14	0,22	0,09	0,11
Tustervatn	0,34	0,27	0,08	0,06	0,04	0,05	0,03	0,02	0,07	0,23	0,51	0,15	0,18
Øverbygd	0,40	0,15	0,34	0,12	0,03	0,02	0,04	0,03	0,08	0,10	0,61	0,24	0,15
Jergul	0,69	0,12	<0,01	0,03	0,06	0,04	0,02	0,03	0,07	0,05	0,02	0,19	0,06
Svanvik	0,56	0,20	0,28	0,27	0,63	0,04	0,07	0,08	0,14	0,12	0,24	0,40	0,17
Ny-Ålesund	0,39	1,60	1,39	0,66	-	-	1,06	0,56	0,32	2,05	1,22	1,04	0,90

Tabell A.1.8: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av natrium i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: mg/l.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	1,08	2,11	1,65	0,59	0,29	0,22	0,40	0,25	0,66	1,52	2,30	2,69	1,22
Søgne	2,46	2,36	5,84	1,75	0,83	1,08	0,90	0,48	2,49	3,37	3,80	6,16	2,64
Lista	2,26	9,92	34,80	4,75	11,04	16,84	10,83	2,79	21,59	18,79	50,37	24,13	18,03
Skreådalen	0,67	1,22	0,34	0,51	0,40	0,69	0,85	0,66	1,20	1,01	1,37	1,56	1,00
Valle	0,43	0,47	<0,01	0,67	0,11	0,13	0,09	0,18	0,19	0,29	0,66	0,17	0,32
Vatnedalen	0,63	0,54	0,64	0,30	0,09	0,44	0,24	0,10	2,43	0,25	0,16	0,23	0,39
Treungen	0,34	0,47	1,76	0,37	0,15	0,10	0,07	0,11	0,08	0,48	0,43	1,55	0,37
Solhomfjell	0,49	0,68	2,85	0,73	0,14	0,13	0,34	0,20	0,17	0,62	0,65	1,72	0,50
Møsvatn	0,18	0,07	0,36	0,22	0,05	0,08	0,06	0,11	0,04	0,15	0,12	0,15	0,11
Prestebakke	0,45	0,67	1,88	0,50	0,20	0,43	1,59	0,15	0,25	1,91	2,88	2,41	1,31
Lardal	0,27	0,16	3,97	0,38	0,11	0,10	0,13	0,09	0,24	0,59	0,58	1,63	0,39
Løken	0,38	0,41	1,06	0,46	0,25	0,25	0,97	0,27	0,20	0,93	0,81	2,07	0,59
Nordmoen	0,21	0,12	0,35	0,36	0,10	0,12	0,17	0,09	0,08	0,29	0,16	0,91	0,22
Fagernes	0,05	0,06	1,03	0,50	0,05	0,04	0,04	0,04	0,10	0,07	0,03	0,08	0,06
Gulsvik	0,19	0,24	<0,01	0,27	0,12	0,06	0,09	0,10	0,20	0,12	0,12	0,62	0,15
Osen	0,21	0,13	0,27	0,24	0,16	0,12	0,09	0,06	0,12	0,11	0,19	0,39	0,14
Valdalen	1,69	0,23	2,08	0,41	0,41	0,28	0,06	0,09	0,20	0,09	0,10	0,25	0,21
Ualand	2,11	2,45	2,69	0,70	0,35	0,38	1,05	0,62	1,97	1,46	3,35	4,08	1,79
Vikedal	0,76	1,72	1,19	0,58	0,87	0,45	0,99	0,69	1,71	1,05	1,89	1,00	1,18
Haukeland	0,69	1,64	1,78	0,49	0,78	0,41	0,73	0,33	1,60	0,93	1,08	0,53	0,92
Voss	0,92	0,81	0,60	0,25	0,15	0,26	0,14	0,10	0,44	0,49	0,27	0,17	0,33
Nausta	0,52	1,04	1,93	0,33	0,39	0,62	0,33	0,13	0,51	0,95	0,71	0,55	0,69
Førde	0,89	0,70	0,51	0,29	0,45	0,41	0,35	0,20	0,36	0,91	0,60	0,50	0,55
Kårvatn	3,00	2,11	2,33	0,38	1,10	0,40	0,32	0,10	0,64	0,90	1,12	0,92	0,95
Selbu	2,64	4,70	1,91	0,63	0,68	0,72	0,19	0,15	0,92	0,49	1,07	0,71	1,10
Høylandet	5,18	7,40	4,74	0,61	0,82	0,81	0,26	0,18	1,27	1,85	3,83	1,42	2,05
Namsvatn	2,61	1,31	0,67	0,31	0,32	0,30	0,19	0,04	0,50	1,00	1,60	0,59	0,76
Tustervatn	2,61	1,84	0,53	0,47	0,25	0,33	0,13	0,11	0,54	1,62	3,93	0,95	1,27
Øverbygd	3,17	1,09	2,87	0,93	0,30	0,12	0,30	0,18	0,60	0,72	4,89	1,87	1,18
Jergul	5,42	0,83	<0,01	0,20	0,45	0,35	0,26	0,17	0,34	0,31	0,18	1,22	0,45
Svanvik	4,64	1,40	1,58	1,92	1,16	0,21	0,32	0,18	0,70	0,58	0,14	3,01	0,86
Ny-Ålesund	2,94	11,93	12,00	5,48	<0,01	-	-	2,42	2,37	12,62	6,72	7,26	6,83

Tabell A.1.9: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av klorid i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.
Enhet: mg/l.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	1,91	3,45	2,34	1,07	0,46	0,32	0,64	0,46	1,20	2,55	4,17	4,98	2,13
Søgne	4,19	3,67	9,22	2,41	1,38	1,42	1,40	0,78	4,18	6,52	7,07	11,31	4,67
Lista	3,88	16,80	55,92	8,35	19,47	29,76	18,54	4,92	35,81	33,76	104,63	51,45	34,50
Skreådalen	1,11	2,04	0,55	0,91	0,56	1,18	1,28	1,03	1,87	1,77	2,56	3,32	1,78
Valle	0,73	0,79	<0,01	0,89	0,18	0,25	0,16	0,31	0,36	0,57	1,24	0,30	0,59
Vatnedalen	0,62	0,51	0,87	0,36	0,13	0,53	0,22	0,19	3,09	0,46	0,27	0,37	0,53
Treungen	0,62	0,73	2,14	0,78	0,23	0,29	0,14	0,19	0,16	0,84	0,81	3,11	0,70
Solhomfjell	0,94	1,00	2,87	1,19	0,20	0,18	0,50	0,35	0,36	1,27	1,22	3,31	0,93
Møsvatn	0,39	0,22	0,54	0,38	0,10	0,16	0,12	0,19	0,10	0,27	0,23	0,28	0,21
Prestebakke	0,90	1,14	2,80	0,80	0,31	0,74	2,55	0,26	0,43	3,61	5,17	4,97	2,37
Lardal	0,53	0,29	3,40	0,61	0,18	0,19	0,26	0,17	0,46	1,15	1,07	3,22	0,74
Løken	0,66	0,56	1,77	0,83	0,50	0,42	1,65	0,36	0,34	1,60	1,51	3,97	1,04
Nordmoen	0,44	0,23	0,51	0,60	0,15	0,22	0,28	0,16	0,16	0,58	0,32	1,65	0,40
Fagernes	0,13	0,11	1,44	0,67	0,12	0,07	0,12	0,08	0,14	0,20	0,10	0,18	0,13
Gulsvik	0,42	0,39	<0,01	0,36	0,19	0,15	0,14	0,26	0,39	0,25	0,23	1,09	0,30
Osen	0,42	0,22	0,18	0,41	0,26	0,13	0,20	0,13	0,21	0,21	0,32	0,74	0,25
Valdalen	2,64	0,38	3,37	0,56	0,57	0,32	0,09	0,14	0,28	0,12	0,21	0,46	0,32
Ualand	3,22	3,70	4,64	1,24	0,58	0,67	1,73	1,09	3,53	2,70	3,71	9,13	2,90
Vikedal	1,29	2,70	2,14	0,93	1,60	0,73	1,73	1,20	3,00	1,88	3,77	1,96	2,15
Haukeland	1,10	2,74	3,08	0,89	1,14	0,65	1,25	0,59	2,74	1,58	1,90	0,95	1,56
Voss	1,53	1,32	1,09	0,48	0,25	0,49	0,23	0,21	0,73	1,00	0,48	0,31	0,61
Nausta	0,76	1,79	3,54	0,57	0,68	1,08	0,58	0,23	0,88	1,87	1,33	0,99	1,26
Førde	1,34	1,07	0,93	0,44	0,71	0,67	0,58	0,33	0,64	1,63	1,10	0,92	0,95
Kårvatn	4,86	3,46	4,00	0,65	1,95	0,61	0,52	0,18	1,07	1,63	1,96	1,70	1,64
Selbu	4,49	7,98	3,41	0,95	1,17	1,21	0,34	0,31	1,57	0,93	2,03	1,28	1,92
Høylandet	9,96	12,41	8,07	1,01	1,38	1,38	0,42	0,36	2,32	3,65	8,37	2,66	3,88
Namsvatn	4,76	2,18	1,20	0,56	0,52	0,51	0,31	0,10	0,90	1,88	3,33	1,20	1,43
Tustervatn	4,46	3,00	0,93	0,89	0,42	0,55	0,26	0,24	0,98	2,96	7,54	1,82	2,33
Øverbygd	5,23	1,76	4,80	1,49	0,43	0,27	0,48	0,29	1,05	1,40	7,60	4,02	2,11
Jergul	9,18	1,39	<0,01	0,34	0,84	0,51	0,39	0,29	0,56	0,52	0,31	2,23	0,75
Svanvik	7,79	2,45	3,05	3,17	2,11	0,30	0,57	0,25	1,19	1,09	0,30	6,49	1,60
Ny-Ålesund	5,60	20,75	20,15	11,55	-	-	10,46	4,15	4,31	22,15	14,02	14,37	12,03

Tabell A.1.10: Månedlige og årlige nedbørmengder på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: mm.

Til høyre: Årets nedbørmålinger i % av nedbørnormalene (1961-90), målt av Det norske meteorologiske institutt (DNMI).

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR	% av normalen
Birkenes	103	115	26	16	142	39	40	188	104	169	137	112	1192	84 *
Søgne	126	101	12	18	70	47	35	148	69	127	208	83	1044	82 *
Lista	54	112	10	32	82	59	24	106	50	176	105	101	910	80
Skreådalen	42	82	40	50	74	110	80	168	117	321	239	140	1463	69
Valle	35	45	0	8	91	48	43	96	67	139	189	74	836	73 *
Vatnedalen	22	28	12	17	49	52	42	89	38	102	92	59	601	79 *
Treungen	71	42	6	13	124	29	68	112	97	111	89	75	838	85 *
Solhomfjell	90	49	1	9	133	38	49	139	101	121	87	89	908	85 *
Møsvatn	41	25	7	17	63	50	58	80	57	91	63	39	592	81 *
Prestebakke	20	18	15	34	55	79	33	73	62	86	137	44	656	86 *
Lardal	71	39	1	6	147	42	57	143	132	147	77	78	940	85 *
Løken	26	31	2	15	83	72	25	80	69	120	123	27	673	97 *
Nordmoen	41	46	3	20	126	55	58	74	95	116	136	68	837	85 *
Fagernes	50	38	1	14	97	74	66	67	65	51	77	35	635	111 *
Gulsvik	36	23	0	23	98	68	34	101	84	103	58	29	657	79 *
Osen	15	27	3	12	82	44	39	101	61	100	52	38	574	83 *
Valdalen	19	31	6	24	47	73	160	137	45	90	48	42	724	99
Ualand	8	58	18	74	76	170	128	131	105	386	286	122	1561	87 *
Vikedal	14	126	43	94	81	175	154	113	137	369	333	181	1819	70 *
Haukeland	59	205	52	111	102	196	199	145	169	455	321	189	2201	66 *
Voss	9	52	14	41	56	87	62	83	78	177	137	72	869	68 *
Nausta	19	225	37	55	49	202	172	86	108	279	209	135	1575	71 *
Førde	4	124	20	50	48	116	139	66	84	226	156	101	1132	71 *
Kårvatn	4	115	90	25	44	126	184	67	77	104	131	203	1170	92 *
Selbu	15	105	60	15	32	162	166	78	65	133	76	130	1039	75 *
Høylandet	24	53	15	46	31	86	69	46	47	150	102	144	813	
Namsvatn	24	54	13	53	30	82	52	60	36	119	80	93	697	73
Tustervatn	56	95	31	82	38	109	78	91	66	190	116	132	1084	85
Øverbygd	40	29	8	26	5	69	23	68	52	100	27	80	527	101 *
Jergul	11	12	1	21	5	39	46	47	27	32	63	7	310	87
Svanvik	8	37	6	10	8	57	57	37	41	30	30	31	352	111 *
Ny-Ålesund	145	48	139	22	0	9	14	49	42	8	17	11	504	150

* NILU og DNMI måler har ulik plassering.

*Tabell A.1.11: Månedlig og årlig våtavsetning av sterk syre (H+) på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.
Enhet: $\mu\text{ekv}/\text{m}^2$.*

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	8605	5591	811	1184	4148	1387	1267	3488	3312	8867	3247	3576	45445
Søgne	11570	5308	876	1216	2744	1055	1276	2631	1677	10384	8372	3365	49860
Lista	3525	4964	62	1047	2108	3990	1009	4027	1846	6698	3032	2629	34920
Skreådalen	1494	1820	195	1197	1040	3531	1098	1728	1143	7158	1660	2405	24552
Valle	988	1554	0	341	2136	1870	1239	2919	1443	4289	3383	850	21010
Vatnedalen	406	559	93	194	1006	1805	1663	2556	80	821	409	314	9907
Treungen	3838	1968	149	441	3176	1246	2009	3263	2369	5309	1417	1636	26820
Solhomfjell	5582	2124	32	943	4339	1171	992	3131	2922	5938	1849	2419	31422
Møsvatn	1329	763	183	264	1331	1025	1346	1279	750	3139	774	617	12802
Prestebakke	1638	1168	237	1625	979	5215	1220	858	1604	4830	3876	1855	25107
Lardal	4620	1429	62	279	3465	924	1921	3491	3467	6597	1529	2420	30204
Løken	570	663	3	561	1880	2075	807	1080	1108	4747	2457	702	16711
Nordmoen	3734	1364	95	501	3117	1538	1348	1665	2005	5580	2684	1585	25215
Fagernes	1297	487	17	90	1368	1157	1454	1703	397	1656	669	353	10649
Gulsvik	1545	868	0	420	1822	1064	328	916	558	3813	1066	516	12917
Osen	1065	704	40	323	1720	671	445	1100	659	2435	820	1098	11083
Valdalen	394	344	26	258	816	263	1806	1643	525	1448	728	600	8852
Ualand	809	1848	311	2155	1871	8663	3773	4010	2307	10327	4501	4117	44691
Vikedal	796	1853	281	1896	1624	4084	2485	2280	1566	5376	3714	4382	30337
Haukeland	2518	2193	1318	5018	91	5435	2203	2227	960	4886	1726	2188	30776
Voss	636	1054	268	1146	1102	2556	1101	1401	666	3181	1248	920	15275
Nausta	938	2356	620	1708	672	4887	1694	1657	525	3264	1336	1599	21256
Førde	8359	611	107	956	678	2859	1927	1846	554	2051	991	1090	14012
Kårvatn	121	851	388	159	253	1139	1718	790	485	696	695	895	8185
Selbu	287	833	367	233	568	1715	720	529	49	447	581	1050	7382
Høylandet	143	205	90	337	132	693	912	1575	339	910	407	591	6345
Namsvatn	269	331	144	421	120	628	491	1362	163	917	471	204	5526
Tustervatn	478	423	255	736	293	867	552	1647	517	1398	628	623	8396
Øverbygd	365	225	124	684	22	901	333	639	335	816	173	538	5153
Jergul	132	156	5	293	153	361	1038	610	332	205	519	87	3895
Svanvik	30	364	89	182	35	1157	1361	662	1249	888	309	237	6566
Ny-Ålesund	1441	1004	2931	354	0	3	5	65	100	1	10	15	6034

Tabell A.1.12: Månedlig og årlig våtavsetning av sulfat på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: mg S/m², korrigert for sjøsalt.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	134	72	29	25	87	22	21	71	56	134	29	37	714
Søgne	200	96	31	30	57	55	28	75	33	172	105	35	910
Lista	54	61	8	34	48	69	18	93	24	94	35	28	564
Skreådalen	24	20	0	27	47	71	29	73	14	87	17	31	438
Valle	16	26	0	25	48	34	14	55	13	54	26	5	316
Vatnedalen	10	6	4	16	19	36	33	31	14	15	3	5	191
Treungen	54	17	10	23	74	24	27	47	27	76	13	16	408
Solhomfjell	108	21	3	25	80	26	17	81	53	100	14	23	551
Møsvatn	15	3	3	15	21	21	25	27	6	36	2	3	178
Prestebakke	22	14	6	37	29	81	28	31	20	81	39	31	419
Lardal	63	12	5	10	79	24	26	67	47	99	16	24	472
Løken	36	10	0	19	54	45	10	36	18	72	23	8	329
Nordmoen	54	11	1	22	64	22	12	32	26	80	17	14	358
Fagernes	21	3	1	15	28	17	16	24	3	26	3	2	159
Gulsvik	32	7	0	17	68	30	9	55	20	63	9	8	318
Osen	15	7	2	17	36	13	5	33	12	34	1	9	183
Valdalen	12	4	1	13	20	23	30	55	8	21	3	3	193
Ualand	11	19	6	62	37	132	50	69	24	121	57	43	631
Vikedal	12	27	5	68	53	105	70	46	18	67	43	42	556
Haukeland	37	35	30	136	50	112	39	45	12	51	8	31	586
Voss	7	13	4	43	19	44	14	24	7	31	9	7	222
Nausta	12	26	10	40	13	83	35	33	1	39	9	11	312
Førde	6	6	1	27	15	48	23	35	5	14	7	7	192
Kårvatn	2	10	4	4	12	17	23	7	6	3	0	1	97
Selbu	4	7	5	7	10	35	25	18	6	6	5	4	132
Høylandet	8	3	10	16	9	19	9	30	4	10	9	5	132
Namsvatn	7	4	3	20	9	15	6	28	3	12	5	4	117
Tustervatn	9	4	6	15	6	17	8	32	4	18	6	8	132
Øverbygd	5	3	3	14	1	17	5	7	3	7	2	5	72
Jergul	3	1	0	4	2	4	14	12	6	4	2	1	53
Svanvik	1	5	4	7	5	25	26	18	30	11	14	7	154
Ny-Ålesund	19	13	78	13	0	0	18	24	4	3	4	3	181

Tabell A.1.13: Månedlig og årlig våtavsetning av nitrat på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: mg N/m².

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	76	85	16	18	72	19	18	49	85	115	34	44	630
Søgne	129	106	15	23	39	51	25	46	48	133	131	46	786
Lista	50	108	9	40	46	73	19	61	47	134	42	45	673
Skreådalen	20	28	3	25	36	57	17	55	16	91	22	34	404
Valle	15	31	0	17	36	24	7	34	12	47	40	11	273
Vatnedalen	6	10	4	14	18	27	26	18	0	4	4	8	140
Treungen	32	27	8	17	63	17	13	30	24	63	19	22	335
Solhomfjell	58	35	3	15	62	20	12	48	46	79	23	10	410
Møsvatn	11	9	4	14	19	15	17	19	7	32	8	7	161
Prestebakke	21	21	6	32	25	54	21	1	18	78	54	38	368
Lardal	37	18	4	7	61	17	16	33	34	65	19	30	341
Løken	20	14	1	15	39	33	6	21	15	58	28	14	264
Nordmoen	26	17	2	21	47	14	13	17	21	51	35	24	286
Fagernes	13	10	1	12	26	11	8	11	10	24	12	7	145
Gulsvik	25	16	0	15	45	25	8	20	21	47	18	1	241
Osen	7	9	1	14	25	9	4	19	11	24	12	12	147
Valdalen	11	8	2	11	16	13	21	24	6	13	9	9	142
Ualand	11	22	4	46	31	107	32	43	20	98	40	41	496
Vikedal	10	27	3	57	38	70	34	25	18	61	33	40	416
Haukeland	23	26	16	93	36	78	15	25	15	48	12	28	416
Voss	5	11	4	31	17	36	9	14	8	21	12	8	174
Nausta	9	24	6	25	10	56	25	23	6	28	14	15	241
Førde	5	9	2	16	10	35	13	18	2	10	21	9	149
Kårvatn	2	6	3	2	11	14	12	5	4	6	7	8	79
Selbu	3	4	4	4	8	20	13	13	1	4	2	10	86
Høylandet	5	4	6	10	5	10	6	12	0	7	6	11	84
Namsvatn	4	4	2	11	8	11	3	15	3	12	6	7	86
Tustervatn	6	4	6	8	4	10	5	19	6	13	7	9	97
Øverbygd	3	2	1	6	1	5	1	1	1	7	2	5	35
Jergul	3	2	0	2	1	4	4	6	4	4	7	1	38
Svanvik	2	4	1	2	2	3	5	4	7	15	7	5	57
Ny-Ålesund	12	8	26	2	0	0	2	6	2	1	1	1	64

Tabell A.1.14: Månedlig og årlig våtavsetning av ammonium på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: mg N/m².

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	72	58	12	17	78	18	16	59	84	120	12	21	563
Søgne	134	87	13	17	35	66	26	65	53	128	83	23	725
Lista	44	103	9	32	42	66	12	64	41	128	40	27	607
Skreådalen	17	21	5	24	45	58	48	83	18	83	30	24	455
Valle	14	29	0	24	33	22	3	26	8	26	16	5	206
Vatnedalen	6	4	3	18	14	27	28	9	0	8	6	2	124
Treungen	25	12	5	19	94	13	7	26	20	71	12	10	312
Solhomfjell	44	19	1	12	53	24	11	54	50	80	10	18	377
Møsvatn	3	1	1	19	15	16	21	19	3	22	2	4	126
Prestebakke	11	14	4	36	29	44	16	7	15	63	24	21	283
Lardal	23	9	2	6	62	17	8	39	30	52	10	11	269
Løken	19	14	1	15	59	36	6	31	12	56	14	10	264
Nordmoen	16	7	1	22	46	10	3	15	17	39	8	12	195
Fagernes	9	6	1	17	31	12	5	7	10	16	6	4	124
Gulsvik	24	9	0	17	91	38	14	35	34	50	15	8	335
Osen	4	5	1	19	25	9	5	37	13	23	3	5	151
Valdalen	6	8	3	16	22	46	32	45	9	15	2	7	211
Ualand	4	8	4	55	31	99	22	35	14	58	24	21	375
Vikedal	7	22	6	65	59	121	74	27	15	71	24	21	513
Haukeland	15	26	23	121	59	93	43	49	13	76	22	29	566
Voss	1	6	2	42	13	32	13	16	12	14	5	5	163
Nausta	4	13	8	30	12	52	29	30	10	17	11	8	225
Førde	2	7	3	20	10	34	10	17	5	13	4	9	134
Kårvatn	1	7	7	3	16	18	23	3	10	9	8	12	112
Selbu	2	5	10	5	9	21	46	8	9	7	4	5	131
Høylandet	11	11	18	21	11	17	6	15	8	18	16	16	167
Namsvatn	7	7	2	20	11	17	3	18	6	14	8	27	139
Tustervatn	11	9	7	12	8	19	9	30	9	27	13	23	176
Øverbygd	4	2	2	7	1	10	1	5	4	7	2	8	52
Jergul	2	1	0	2	0	6	3	8	4	3	2	0	29
Svanvik	4	7	3	3	2	4	4	15	10	12	7	6	76
Ny-Ålesund	5	5	42	3	0	0	42	44	14	1	2	1	162

Tabell A.1.15: Månedlig og årlig våtavsetning av kalsium på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: mg/m².

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	8	16	19	6	16	3	2	15	5	21	18	13	141
Søgne	42	44	17	13	15	29	4	23	13	33	67	24	325
Lista	8	55	16	22	46	52	13	39	46	157	220	117	798
Skreådalen	4	9	1	10	19	22	12	36	21	34	24	18	208
Valle	8	5	0	11	20	6	3	21	6	9	41	9	139
Vatnedalen	1	2	4	9	9	10	7	10	13	12	8	12	99
Treungen	2	3	9	14	10	5	6	11	3	8	7	10	87
Solhomfjell	14	8	2	15	31	5	4	23	4	30	9	10	153
Møsvatn	1	1	4	7	5	3	3	9	2	5	3	1	43
Prestebakke	5	2	4	7	14	11	9	20	4	27	41	30	176
Lardal	3	2	6	5	25	4	5	22	7	12	8	9	108
Løken	40	10	1	11	22	11	2	36	14	19	12	4	183
Nordmoen	2	2	1	15	29	9	3	20	7	13	9	8	116
Fagernes	2	3	1	14	16	4	24	10	12	9	7	4	107
Gulsvik	2	2	0	7	24	23	6	17	9	8	3	3	103
Osen	1	1	1	9	18	4	3	13	12	8	10	2	82
Valdalen	9	3	2	6	7	23	5	14	4	6	2	2	83
Ualand	1	7	3	23	9	17	10	19	15	31	58	24	217
Vikedal	1	14	5	28	25	20	13	15	22	31	84	35	295
Haukeland	2	24	5	20	36	24	25	16	17	32	22	22	231
Voss	1	4	2	14	8	5	2	9	3	7	9	2	67
Nausta	1	11	3	9	8	15	6	7	7	28	8	5	108
Førde	1	20	1	6	6	8	4	9	3	16	10	5	89
Kårvatn	1	14	10	2	11	8	8	7	16	9	14	18	117
Selbu	2	27	7	2	3	17	35	40	21	27	9	6	193
Høylandet	11	19	4	9	5	6	3	7	7	17	26	20	132
Namsvatn	4	7	2	11	13	4	3	7	3	7	7	5	73
Tustervatn	8	12	4	6	9	21	8	10	6	33	25	17	160
Øverbygd	6	2	1	3	1	3	1	4	5	9	10	8	52
Jørgul	4	2	0	2	0	4	2	5	2	12	9	2	44
Svanvik	2	3	1	2	7	3	8	12	11	11	11	6	78
Ny-Ålesund	21	29	71	7	0	0	32	45	13	20	30	9	282

Tabell A.1.16: Månedlig og årlig våtavsetning av kalium på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: mg/m².

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	10	14	2	1	9	4	3	7	6	14	12	12	94
Søgne	29	23	4	4	7	20	3	11	9	23	33	25	191
Lista	10	58	12	8	34	43	12	18	39	117	197	89	642
Skreådalen	8	11	8	7	38	23	25	41	19	48	32	24	285
Valle	3	5	0	3	3	6	2	5	2	6	14	2	51
Vatnedalen	2	4	1	1	1	7	10	3	8	15	6	2	60
Treungen	2	1	1	2	7	3	1	2	1	5	2	4	32
Solhomfjell	13	6	1	2	5	6	3	12	6	25	7	16	100
Møsvatn	1	0	0	1	1	4	2	6	1	3	1	1	21
Prestebakke	2	1	1	2	3	14	35	13	7	11	18	8	116
Lardal	3	1	0	1	5	7	3	4	6	12	3	6	52
Løken	3	3	0	2	13	15	3	12	6	11	10	4	81
Nordmoen	2	1	0	3	5	7	1	4	2	5	2	3	33
Fagernes	1	0	0	3	2	5	2	2	4	3	0	1	25
Gulsvik	4	2	0	2	15	6	1	40	29	6	3	11	105
Osen	2	1	0	1	10	4	4	7	7	4	6	3	47
Valdalen	6	4	3	5	29	18	8	10	7	4	1	2	94
Ualand	1	5	2	3	3	6	5	5	7	19	33	18	105
Vikedal	1	9	2	5	8	22	14	9	10	18	22	7	127
Haukeland	2	14	4	7	13	12	18	18	12	19	14	11	146
Voss	0	6	1	2	3	11	2	8	5	4	2	2	47
Nausta	1	7	2	1	1	17	6	5	6	21	5	2	76
Førde	8	112	2	4	1	5	2	4	1	8	5	3	48
Kårvatn	2	14	12	4	7	8	7	5	6	5	15	22	105
Selbu	2	21	6	2	2	13	5	3	11	6	4	4	79
Høylandet	6	18	3	2	2	5	3	5	6	11	21	12	92
Namsvatn	3	2	0	2	1	2	1	2	1	5	4	3	26
Tustervatn	10	11	2	5	2	16	9	13	11	19	23	19	140
Øverbygd	6	1	1	2	1	6	3	6	6	7	6	8	52
Jergul	5	2	0	1	0	4	7	4	3	4	3	2	34
Svanvik	1	2	0	1	0	2	3	4	3	7	1	4	27
Ny-Ålesund	21	26	57	5	0	0	17	15	7	4	4	3	162

Tabell A.1.17: Månedlig og årlig våtavsetning av magnesium på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.
Enhet: mg/m².

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	14	31	6	1	5	1	2	7	7	35	39	37	184
Søgne	50	43	9	4	8	8	4	10	21	57	105	62	381
Lista	15	134	38	19	110	116	31	38	123	401	656	302	1999
Skreådalen	3	12	0	3	5	9	6	10	15	40	41	27	170
Valle	2	2	0	2	3	1	1	4	3	5	24	8	55
Vatnedalen	1	1	1	1	2	3	1	2	4	7	2	1	27
Treungen	3	2	2	2	3	1	1	2	1	8	5	16	46
Solhomfjell	5	4	1	2	5	1	2	6	2	12	11	19	68
Møsvatn	1	0	0	1	1	1	1	2	1	2	2	1	11
Prestebakke	1	2	3	2	2	5	11	4	2	23	50	14	119
Lardal	2	1	1	1	4	1	1	4	4	12	7	17	56
Løken	3	1	0	1	4	3	3	7	4	15	13	7	61
Nordmoen	1	1	0	2	5	2	2	3	3	5	3	8	35
Fagernes	0	0	0	1	2	1	9	1	2	1	2	1	21
Gulsvik	1	1	0	1	4	5	1	18	3	3	2	3	41
Osen	0	0	0	1	2	1	2	2	1	2	3	2	17
Valdalen	2	1	1	1	2	5	2	3	2	1	1	2	21
Ualand	2	18	5	7	4	8	16	11	25	75	122	61	355
Vikedal	1	28	5	7	11	14	17	10	27	57	83	28	289
Haukeland	5	48	10	7	18	17	20	8	32	67	48	22	301
Voss	1	5	1	2	2	3	1	2	4	13	6	2	43
Nausta	1	30	7	3	6	16	7	2	9	39	20	10	150
Førde	0	11	1	2	3	6	7	3	4	32	13	8	91
Kårvatn	2	34	23	1	6	8	8	2	8	13	21	28	153
Selbu	5	65	12	1	3	14	13	12	15	17	12	12	182
Høylandet	16	50	8	4	3	8	3	2	7	35	51	26	212
Namsvatn	8	11	1	3	2	3	1	1	3	16	17	9	74
Tustervatn	19	26	2	5	2	5	2	2	5	43	59	20	191
Øverbygd	16	4	3	3	0	1	1	2	4	10	16	19	81
Jergul	7	1	0	1	0	2	1	1	2	2	1	1	18
Svanvik	5	7	2	3	5	2	4	3	6	4	7	13	59
Ny-Ålesund	56	77	192	14	0	0	15	27	13	16	21	11	451

Tabell A.1.18: Månedlig og årlig våtavsetning av natrium på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: mg/m².

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	111	243	43	10	41	9	16	48	69	258	315	302	1458
Søgne	310	238	70	32	58	50	32	70	173	428	793	513	2754
Lista	122	1111	334	152	907	986	265	295	1070	3307	5299	2439	16419
Skreådalen	28	100	14	26	30	76	69	111	141	325	329	218	1469
Valle	15	21	0	6	10	6	4	17	13	40	125	13	271
Vatnedalen	14	15	7	5	5	23	10	9	93	25	15	13	234
Treungen	24	20	10	5	19	3	5	12	7	53	38	117	312
Solhomfjell	44	33	4	7	18	5	17	28	17	75	57	153	458
Møsvatn	8	2	2	4	3	4	3	8	2	14	7	6	64
Prestebakke	9	12	28	17	11	34	53	11	16	164	396	107	857
Lardal	19	6	4	2	16	4	8	14	32	86	45	126	363
Løken	10	13	2	7	21	18	24	22	14	112	100	55	398
Nordmoen	9	5	1	7	13	6	10	7	8	34	22	62	183
Fagernes	3	2	1	7	4	3	3	2	6	4	2	3	40
Gulsvik	7	5	0	6	12	4	3	10	17	12	7	18	102
Osen	3	4	1	3	13	5	3	7	7	11	10	15	82
Valdalen	32	7	13	10	19	20	9	12	9	8	5	11	153
Ualand	17	142	47	52	27	64	135	81	207	564	958	499	2794
Vikedal	11	216	51	55	71	78	153	78	234	386	630	181	2144
Haukeland	40	335	92	54	79	80	146	48	270	424	345	100	2015
Voss	8	43	9	10	8	23	8	8	34	87	37	12	288
Nausta	10	235	71	18	19	126	57	11	55	265	148	75	1090
Førde	4	87	10	14	21	47	49	13	30	205	94	50	625
Kårvatn	13	242	210	9	49	50	59	7	50	93	147	187	1118
Selbu	38	494	116	10	22	117	32	12	60	65	81	92	1141
Høylandet	125	392	72	28	26	69	18	8	60	277	390	206	1666
Namsvatn	63	71	9	16	10	24	10	3	18	119	128	55	526
Tustervatn	145	174	17	38	9	36	10	10	35	307	456	126	1379
Øverbygd	127	32	23	24	1	8	7	12	31	72	132	149	620
Jergul	58	10	0	4	2	14	12	8	9	10	11	9	140
Svanvik	39	53	9	19	9	12	18	7	29	17	4	93	303
Ny-Ålesund	425	578	1663	120	0	0	88	119	101	100	116	79	3446

Tabell A.1.19: Månedlig og årlig våtavsetning av klorid på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.
Enhet: mg/m².

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	198	397	61	17	65	13	25	86	125	433	572	560	2541
Søgne	528	370	110	44	97	66	50	115	290	827	1473	942	4881
Lista	210	1882	536	268	1600	1743	453	520	1775	5943	11006	5199	31407
Skreådalen	46	167	22	46	42	129	103	174	219	569	614	465	2602
Valle	26	35	0	8	16	12	7	30	25	80	235	22	495
Vatnedalen	14	14	10	6	6	27	9	17	118	47	25	22	316
Treungen	44	31	12	10	29	8	10	22	16	94	72	234	583
Solhomfjell	84	48	4	11	27	7	24	49	36	154	106	294	846
Møsvatn	16	6	4	7	7	8	7	15	6	25	14	11	124
Prestebakke	18	21	42	27	17	58	84	19	27	310	710	220	1554
Lardal	38	11	3	4	26	8	15	25	61	169	82	250	692
Løken	17	17	3	12	41	30	42	29	23	192	186	106	700
Nordmoen	18	10	1	12	18	12	16	12	16	67	43	112	338
Fagernes	6	4	1	10	11	5	8	5	9	10	8	6	85
Gulsvik	15	9	0	8	19	10	5	26	33	25	13	32	196
Osen	6	6	1	5	21	6	8	13	12	21	17	28	143
Valdalen	50	12	20	14	27	23	15	19	13	11	10	19	230
Ualand	27	214	81	92	44	114	221	142	371	1041	1061	1115	4524
Vikedal	18	340	92	88	130	128	267	135	410	694	1256	354	3912
Haukeland	64	562	159	99	116	128	249	86	463	719	610	179	3434
Voss	14	69	15	19	14	43	14	18	57	177	66	22	530
Nausta	14	404	129	31	34	217	100	20	95	522	279	134	1978
Førde	6	132	19	22	34	78	80	22	53	369	171	93	1078
Kårvatn	21	397	360	16	86	77	97	12	83	169	257	345	1923
Selbu	65	839	206	14	38	196	57	25	103	125	154	167	1991
Høylandet	240	657	123	46	43	118	29	17	108	547	854	384	3159
Namsvatn	115	118	16	30	16	42	16	6	32	224	267	111	994
Tustervatn	248	284	29	73	16	60	20	22	65	562	875	241	2525
Øverbygd	209	52	39	38	2	19	11	20	54	139	205	321	1113
Jergul	98	17	0	7	4	20	18	14	15	16	20	17	233
Svanvik	66	92	17	32	17	17	32	9	48	32	9	201	563
Ny-Ålesund	810	1004	2792	253	0	0	145	204	183	175	241	156	6067

Tabell A.1.20: De 10 største døgnlige våtavsetninger av sulfat på de norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Stasjon	Dato	SO ₄ -nedfall mg S/m ²	Nedbørmengde mm	% av års- nedfall SO ₄	pH
Birkenes	16/10/96	36	19,1	5,0	4,11
	27/09/96	27	50,8	3,8	4,57
	07/01/96	27	22,8	3,8	4,17
	11/01/96	26	12,4	3,6	3,84
	26/09/96	20	14,5	2,8	4,07
	11/02/96	20	15,0	2,8	4,08
	25/02/96	20	37,6	2,8	4,56
	23/05/96	18	16,9	2,5	4,30
	08/08/96	17	52,7	2,4	4,79
	03/10/96	17	25,5	2,4	4,25
				29,6	
Lista	23/08/96	53	39,5	9,4	4,34
	24/02/96	44	56,1	7,8	4,26
	15/10/96	24	8,9	4,3	3,88
	26/09/96	19	12,1	3,4	4,04
	18/04/96	18	8,1	3,2	4,57
	16/10/96	17	5,9	3,0	3,87
	09/01/96	16	15,0	2,8	4,37
	11/06/96	16	14,7	2,8	4,11
	07/08/96	14	17,2	2,5	4,61
	07/06/96	14	4,2	2,5	3,86
				39,2	
Skreådalen	04/12/96	16	46,2	3,7	4,55
	28/05/96	16	9,0	3,7	4,72
	22/08/96	15	5,7	3,4	4,50
	03/10/96	15	55,8	3,4	4,79
	23/08/96	14	19,4	3,2	4,61
	11/06/96	13	26,1	3,0	4,47
	07/06/96	12	18,3	2,7	4,48
	11/10/96	12	15,4	2,7	4,24
	04/07/96	12	29,6	2,7	4,64
	26/09/96	11	21,7	2,5	4,75
				28,5	
Løken	12/01/96	20	6,4	1,95	5,01
	16/10/96	17	5,7	1,73	4,07
	24/08/96	16	43,0	13,07	4,92
	31/05/96	16	6,5	1,98	4,02
	17/06/96	14	13,1	3,98	4,43
	12/10/96	10	18,8	5,71	4,32
	27/09/96	10	15,3	4,65	4,52
	17/10/96	10	5,7	1,73	4,07
	25/04/96	9	6,6	2,01	4,52
	26/10/96	9	8,6	2,61	4,12
				39,4	
Osen	17/10/96	22	22,6	12,0	4,30
	24/08/96	16	57,8	8,7	5,35
	27/09/96	9	20,1	4,9	4,79
	31/08/96	9	10,7	4,9	4,30
	12/01/96	8	3,4	4,4	3,76
	31/05/96	7	4,0	3,8	3,98
	23/04/96	6	2,6	3,3	5,91
	02/05/96	5	5,8	2,7	4,31
	04/12/96	5	13,5	2,7	4,47
	01/05/96	5	5,8	2,7	4,31
				47,5	

Tabell A.1.20, forts.

Stasjon	Dato	SO ₄ -nedfall mg S/m ²	Nedbørmengde mm	% av års- nedfall SO ₄	pH
Haukeland	11/10/96	25	53,2	4,3	4,40
	24/04/96	23	10,5	3,9	3,92
	08/04/96	22	4,5	3,8	3,94
	07/06/96	20	2,2	3,4	4,83
	21/04/96	19	25,2	3,2	4,69
	23/03/96	17	6,1	2,9	3,89
	05/06/96	15	2,2	2,6	4,83
	18/04/96	14	12,7	2,4	4,49
	20/04/96	14	8,6	2,4	4,01
	08/06/96	13	28,7	2,2	4,69
				28,8	
Kårvatn	13/05/96	4	3,8	3,7	5,54
	22/07/96	4	1,7	3,7	3,79
	15/07/96	4	68,2	3,7	5,24
	24/07/96	3	1,2	2,8	3,97
	09/09/96	3	19,4	2,8	4,92
	07/06/96	3	13,0	2,8	5,00
	26/07/96	3	4,5	2,8	4,59
	15/02/96	3	13,2	2,8	4,79
	26/06/96	2	6,1	1,9	5,17
	30/08/96	2	8,9	1,9	4,71
				28,9	
Tustervatn	20/08/96	15	10,7	11,4	4,15
	23/10/96	7	17,0	5,3	4,75
	18/08/96	7	16,3	5,3	4,64
	17/10/96	5	7,8	3,8	4,81
	24/03/96	4	6,6	3,0	4,58
	08/06/96	4	26,4	3,0	4,94
	11/10/96	4	18,0	3,0	4,84
	14/08/96	3	8,4	2,3	5,05
	22/06/96	3	14,6	2,3	4,82
	15/11/96	3	21,3	2,3	5,26
				39,4	
Jergul	31/08/96	8	11,2	14,3	4,71
	07/07/96	5	3,8	8,9	4,12
	01/09/96	4	11,8	7,1	4,75
	31/01/96	2	4,5	3,6	4,68
	09/07/96	2	6,1	3,6	4,67
	04/10/96	2	8,6	3,6	5,24
	04/05/96	1	1,8	1,8	4,22
	02/07/96	1	2,2	1,8	4,43
	24/07/96	1	11,8	1,8	4,83
	26/08/96	1	7,0	1,8	5,08
				46,4	

Tabell A.1.21: Veide årsmiddelkonsentrasjoner og våtavsetninger av komponenter i nedbøren på norske bakgrunnsstasjoner i årene 1973-1996, og beregnede tørravsetninger av svovel- og nitrogenkomponenter i årene 1987-1996 (tabell 3.6).

* en måned mangler

Stasjon	År	Årlige middelkonsentrasjoner						Årsnedbør mm	Årlig våtavsetning				Tørravsetning	
		SO4-S mg/l	NO3-N mg/l	NH4-N mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	pH		SO4-S mg/m ²	NO3-N mg/m ²	NH4-N mg/m ²	H+ mekv/m ²	S mg/m ²	N mg/m ²
Birkenes	1973	1,06				0,11	4,27	1072	1136					
	1974	1,11	0,50	0,52	0,23	0,19	4,25	1563	1735	782	813	88		
	1975	1,01	0,49	0,45	0,19	0,17	4,27	1341	1354	657	603	72		
	1976	1,18	0,63	0,50	0,17	0,12	4,21	1434	1692	903	717	88		
	1977	1,04	0,54	0,54	0,17	0,17	4,27	1597	1661	862	862	86		
	1978	1,17	0,62	0,57	0,17	0,12	4,11	1242	1453	770	708	96		
	1979	1,25	0,57	0,65	0,22	0,15	4,09	1560	1950	889	1014	127		
	1980	1,23	0,57	0,63	0,22	0,11	4,16	1160	1427	661	731	80		
	1981	1,04	0,52	0,53	0,20	0,13	4,21	1316	1369	684	697	81		
	1982	1,05	0,56	0,72	0,22	0,21	4,27	1592	1663	887	1140	86		
	1983	0,91	0,49	0,50	0,24	0,17	4,33	1313	1195	646	650	62		
	1984	1,09	0,57	0,63	0,21	0,19	4,24	1603	1755	905	1003	93		
	1985	0,98	0,58	0,57	0,16	0,09	4,24	1409	1375	810	805	80		
	1986	1,01	0,60	0,69	0,19	0,15	4,26	1613	1622	966	1108	88		
	1987	0,74	0,43	0,46	0,13	0,13	4,38	1576	1168	671	719	65	159	248
	1988	0,83	0,58	0,61	0,15	0,13	4,25	1986	1649	1159	1211	113	159	257
	1989	0,90	0,76	0,63	0,19	0,19	4,27	1228	1106	934	776	67	136	238
	1990	0,71	0,47	0,46	0,14	0,21	4,37	1861	1325	869	852	79	167	254
	1991	0,75	0,57	0,50	0,14	0,19	4,33	1247	930	710	618	59	170	232
	1992	0,74	0,52	0,44	0,12	0,13	4,37	1344	991	703	589	57	138	188
	1993	0,77	0,55	0,51	0,15	0,23	4,37	1245	960	683	634	54	96	158
	1994	0,63	0,55	0,51	0,15	0,12	4,48	1397	886	768	707	46	128	212
	1995	0,53	0,48	0,42	0,09	0,14	4,47	1411	743	684	589	47	115	213
	1996	0,60	0,53	0,47	0,12	0,15	4,42	1192	714	630	563	45	123	205
Tveitdalen	1989	0,92	0,78	0,58	0,18	0,21	4,24	1305	1202	1023	754	74		
	1990	0,74	0,48	0,41	0,13	0,22	4,29	1922	1423	923	797	98		
	1991	0,84	0,61	0,54	0,13	0,18	4,31	1261	1056	774	680	61		
	1992	0,78	0,54	0,49	0,14	0,14	4,36	1387	1082	754	679	60		
	1993	0,84	0,57	0,55	0,15	0,25	4,36	1202	1011	689	657	52		
	1994	0,69	0,59	0,53	0,13	0,11	4,44	1455	1006	855	770	53		
Søgne	1989	1,12	0,93	0,91	0,31	0,43	4,34	1151	1289	1067	1050	53	212	
	1990	0,79	0,60	0,48	0,25	0,52	4,33	1807	1425	1084	872	85	237	612
	1991	0,94	0,66	0,58	0,23	0,47	4,30	1133	1063	750	662	57	245	559
	1992	0,79	0,59	0,49	0,19	0,34	4,33	1280	1011	752	623	60	192	365
	1993	0,95	0,71	0,63	0,26	0,26	4,33	1112	1061	786	699	52	148	326
	1994	0,76	0,62	0,54	0,19	0,31	4,39	1441	1092	894	781	58	173	349
	1995	0,61	0,54	0,45	0,19	0,34	4,45	1213	735	651	552	43	151	350
	1996	0,87	0,75	0,69	0,31	0,36	4,32	1044	910	786	725	50	175	305
Lista	1973	1,01				1,31	4,33	851	860			40		
	1974	1,06				1,00	4,28	1208	1280			63		
	1975	1,10				1,06	4,30	1109	1220			56		
	1976	1,37				1,21	4,23	922	1263			54		
	1977	0,95				1,09	4,34	1114	1058			51		
	1978	1,01	0,50	0,45	0,51	1,07	4,27	931	940	466	419	50		
	1979	1,27	0,63	0,57	0,53	1,04	4,09	1157	1469	729	659	94		
	1980	1,05	0,59	0,54	0,47	1,00	4,22	953	1001	562	515	57		
	1981	0,90	0,47	0,50	0,60	1,36	4,34	1037	933	487	519	47		
	1982	1,09	0,65	0,60	0,85	1,82	4,29	1070	1161	699	645	55		
	1983	0,88	0,49	0,40	0,77	1,69	4,36	1198	1051	584	480	53		
	1984	0,92	0,61	0,47	0,86	2,12	4,28	1002	923	613	474	53		
	1985	1,11	0,80	0,68	0,76	1,74	4,20	996	1110	793	681	63		
	1986	0,95	0,63	0,57	1,06	2,66	4,30	1293	1230	816	739	65		
	1987	0,86	0,55	0,55	0,65	1,48	4,35	1169	1004	647	638	52		
	1988	0,75	0,67	0,57	0,82	2,02	4,28	1585	1189	1054	895	84		
	1989	0,83	0,86	0,52	1,21	3,23	4,30	1053	877	904	552	53		
	1990	0,74	0,55	0,42	1,07	3,01	4,38	1565	1156	856	653	65		
	1991	0,75	0,83	0,60	1,36	3,76	4,32	1031	771	858	615	49		
	1992	0,72	0,60	0,41	1,02	2,54	4,38	1376	985	826	561	57		
	1993	0,81	0,80	0,68	2,10	1,79	4,39	845	686	673	579	34		
	1994	0,56	0,57	0,52	0,91	2,37	4,56	1180	659	678	615	33		
	1995	0,67	0,73	0,62	1,15	3,05	4,48	896	599	658	555	30		
	1996	0,62	0,74	0,67	0,88	2,20	4,42	910	564	673	607	35		
Skreådalen	1973	0,50				0,19	4,60	2185	1093			55		
	1974	0,55				0,18	4,47	2460	1350			83		
	1975	0,57	0,18	0,17		0,19	4,55	2436	1389	438	414	69		
	1976	0,60	0,24	0,23		0,17	4,55	1687	1012	405	388	48		

Tabell A.1.21 forts.

Stasjon	År	Årlige middelkonsentrasjoner						Årsnedbør mm	Årlig våtavsetning				Tørravsetning	
		SO4-S mg/l	NO3-N mg/l	NH4-N mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	pH		SO4-S mg/m²	NO3-N mg/m²	NH4-N mg/m²	H+ mekv/m²	S mg/m²	N mg/m²
Skreådalen forts.	1977	0,57	0,27	0,28	0,15	0,13	4,55	2057	1174	550	569	57		
	1978	0,49	0,20	0,26	0,20	0,29	4,52	1769	867	354	460	53		
	1979	0,61	0,26	0,28	0,16	0,14	4,33	2311	1410	601	647	108		
	1980	0,48	0,21	0,21	0,15	0,17	4,54	1949	936	409	409	56		
	1981	0,49	0,20	0,28	0,16	0,18	4,58	2260	1107	452	633	59		
	1982	0,57	0,28	0,37	0,17	0,22	4,52	2519	1436	709	933	76		
	1983	0,43	0,19	0,26	0,18	0,23	4,70	2843	1221	551	734	57		
	1984	0,46	0,24	0,23	0,16	0,21	4,59	1762	802	415	401	46		
	1985	0,59	0,32	0,33	0,15	0,12	4,48	1895	1117	610	616	63		
	1986	0,53	0,29	0,30	0,15	0,19	4,51	2439	1289	698	734	75		
	1987	0,47	0,28	0,29	0,14	0,16	4,54	1639	767	451	471	48	152	
	1988	0,41	0,28	0,28	0,12	0,14	4,55	2255	926	622	632	64	153	
	1989	0,43	0,28	0,28	0,15	0,20	4,56	2519	1087	704	696	70	143	355
	1990	0,39	0,23	0,22	0,13	0,26	4,61	3346	1293	775	732	82	170	415
	1991	0,41	0,27	0,25	0,15	0,24	4,61	2172	894	583	547	53	125	279
	1992	0,37	0,24	0,23	0,12	0,16	4,70	2728	1017	647	627	55	118	254
	1993	0,29	0,22	0,25	0,30	0,56	4,81	2006	586	437	493	31	82	256
	1994	0,38	0,28	0,31	0,31	0,25	4,77	2214	842	619	695	37	104	330
	1995	0,30	0,24	0,24	0,16	0,21	4,75	2083	624	510	500	37	96	257
	1996	0,30	0,28	0,31	0,14	0,12	4,78	1463	438	404	455	25	91	329
Valle	1990	0,40	0,27	0,20	0,07	0,11	4,51	1504	607	409	306	46		
	1991	0,47	0,32	0,25	0,14	0,10	4,52	912	432	287	227	28		
	1992	0,46	0,28	0,22	0,13	0,10	4,59	1120	519	318	242	29		
	1993	0,42	0,26	0,23	0,19	0,27	4,66	1052	445	276	243	23		
	1994	0,49	0,37	0,30	0,17	0,11	4,58	1230	608	461	373	32		
	1995	0,33	0,28	0,20	0,13	0,11	4,63	926	303	256	183	22		
	1996	0,38	0,33	0,25	0,17	0,07	4,60	836	316	273	206	21		
Vatnedalen	1974	0,54				0,06	4,59	884	477			23		
	1975	0,53	0,17	0,22		0,09	4,85	994	527	169	219	14		
	1976	0,50	0,20	0,36	0,12	0,10	4,85	715	358	143	257	10		
	1977	0,44	0,21	0,25	0,13	0,06	4,71	761	335	160	190	15		
	1978	0,41	0,17	0,23	0,14	0,10	4,62	862	353	147	198	21		
	1979	0,56	0,22	0,20	0,20	0,06	4,38	948	531	209	190	40		
	1980	0,45	0,16	0,10	0,14	0,06	4,55	799	360	128	80	23		
	1981	0,49	0,19	0,18	0,14	0,09	4,49	900	441	171	162	29		
	1982	0,38	0,18	0,17	0,13	0,08	4,62	967	366	174	159	23		
	1983	0,29	0,13	0,10	0,14	0,08	4,76	1249	363	166	130	22		
	1984	0,40	0,18	0,13	0,16	0,08	4,59	762	306	138	102	20		
	1985	0,43	0,22	0,18	0,15	0,04	4,57	794	343	173	145	21		
	1986	0,51	0,21	0,19	0,13	0,07	4,54	987	506	212	183	29		
	1987	0,41	0,17	0,15	0,12	0,04	4,60	732	298	122	107	19		
	1988	0,37	0,23	0,20	0,13	0,08	4,55	898	334	207	182	25		
	1989	0,34	0,22	0,29	0,13	0,08	4,78	980	337	218	285	16		
	1990	0,27	0,14	0,12	0,14	0,11	4,71	1465	394	203	169	28		
	1991	0,32	0,20	0,17	0,29	0,12	4,69	865	280	172	147	18		
	1992	0,29	0,17	0,11	0,15	0,10	4,75	1055	301	175	112	19		
	1993	0,23	0,18	0,10	0,23	0,44	4,82	891	203	159	92	13		
	1994	0,28	0,22	0,15	0,08	0,08	4,75	1006	286	217	155	18		
	1995	0,25	0,18	0,13	0,11	0,10	4,82	823	206	147	108	12		
	1996	0,32	0,23	0,21	0,16	0,04	4,78	601	191	140	124	10		
Treungen	1974	0,94	0,38	0,33	0,14	0,07	4,27	1039	977	395	343	56		
	1975	0,91	0,37	0,34	0,15	0,06	4,26	894	814	331	304	49		
	1976	1,05	0,50	0,42	0,11	0,06	4,20	706	741	353	297	45		
	1977	0,81	0,44	0,39	0,11	0,05	4,32	1165	944	513	454	56		
	1978	0,87	0,38	0,41	0,14	0,04	4,21	945	822	359	387	58		
	1979													
	1980	0,88	0,37	0,39	0,14	0,04	4,23	759	668	281	296	45		
	1981	0,86	0,39	0,46	0,12	0,05	4,29	949	816	370	437	49		
	1982	0,84	0,45	0,50	0,14	0,07	4,32	1130	948	504	563	54		
	1983	0,83	0,40	0,43	0,18	0,05	4,35	1091	908	431	471	48		
	1984	0,77	0,36	0,27	0,15	0,05	4,27	1196	919	436	325	64		
	1985	0,68	0,39	0,37	0,13	0,04	4,33	892	608	350	333	41		
	1986	1,07	0,57	0,63	0,14	0,07	4,19	1030	1097	582	650	66		
	1987	0,68	0,37	0,37	0,13	0,07	4,39	1133	768	424	418	46		
	1988	0,75	0,50	0,45	0,10	0,05	4,27	1348	1006	670	612	73		
	1989	0,76	0,61	0,44	0,10	0,06	4,26	754	572	456	329	41		
	1990	0,63	0,42	0,37	0,06	0,07	4,37	1184	747	503	433	51		
	1991	0,59	0,42	0,34	0,13	0,06	4,42	811	480	343	278	31		
	1992	0,60	0,40	0,34	0,08	0,05	4,44	923	556	365	310	33		
	1993	0,59	0,41	0,32	0,11	0,09	4,46	803	472	329	258	28		
	1994	0,54	0,44	0,35	0,08	0,05	4,49	1016	544	448	356	33		
	1995	0,50	0,44	0,40	0,09	0,08	4,48	903	452	394	361	30		
	1996	0,49	0,40	0,37	0,10	0,05	4,49	838	408	335	312	27		

Tabell A.1.21 forts.

Stasjon	År	Årlige middelkonsentrasjoner						Arsnedbør mm	Årlig våtvætnings				Tørrvætnings	
		SO4-S mg/l	NO3-N mg/l	NH4-N mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	pH		SO4-S mg/m²	NO3-N mg/m²	NH4-N mg/m²	H+ mekv/m²	S mg/m²	N mg/m²
Solthomfjell	1991	0,63	0,44	0,40	0,14	0,08	4,44	878	552	389	355	32		
	1992	0,69	0,47	0,39	0,12	0,07	4,44	958	662	447	376	35		
	1993	0,66	0,45	0,38	0,15	0,08	4,47	920	611	412	347	31		
	1994	0,60	0,48	0,38	0,12	0,06	4,50	1150	686	550	442	36		
	1995	0,55	0,45	0,43	0,14	0,08	4,51	1073	590	484	464	33		
	1996	0,61	0,45	0,41	0,17	0,07	4,46	908	551	410	377	31		
Møsvatn	1993	0,28	0,22	0,14	0,07	0,07	4,69	699	194	155	99	14		
	1994	0,32	0,27	0,17	0,07	0,02	4,66	788	250	209	136	17		
	1995	0,28	0,22	0,14	0,06	0,02	4,65	660	186	147	92	15		
	1996	0,30	0,27	0,21	0,07	0,02	4,66	592	178	161	126	13		
Lardal	1990	0,70	0,45	0,35	0,09	0,07	4,33	1340	938	599	469	62	99	199
	1991	0,72	0,47	0,36	0,12	0,08	4,38	847	609	401	306	35	144	231
	1992	0,68	0,47	0,38	0,13	0,07	4,42	892	610	421	338	34	91	154
	1993	0,65	0,42	0,32	0,09	0,05	4,45	967	625	402	313	35	66	134
	1994	0,52	0,45	0,35	0,08	0,05	4,53	1216	631	542	429	36	78	159
	1995	0,65	0,47	0,42	0,11	0,09	4,42	1179	764	556	497	45		
Prestebakke	1996	0,50	0,36	0,29	0,11	0,06	4,49	940	472	341	269	30		
	1986	1,08	0,54	0,47	0,23	0,19	4,20	699	753	380	328	44		
	1987	0,78	0,42	0,37	0,16	0,08	4,37	830	650	349	307	35	212	343
	1988	0,77	0,47	0,37	0,16	0,15	4,25	989	758	466	370	55	219	307
	1989	0,97	0,69	0,47	0,18	0,21	4,22	697	678	478	330	42	191	301
	1990	0,87	0,57	0,42	0,18	0,18	4,28	816	710	465	342	42	157	252
	1991	0,79	0,55	0,43	0,20	0,25	4,37	805	638	445	346	35	98	190
	1992	0,83	0,60	0,47	0,16	0,15	4,35	832	687	497	392	37	140	154
	1993	0,74	0,47	0,36	0,17	0,13	4,41	775	573	364	278	30	119	228
	1994	0,53	0,39	0,24	0,17	0,13	4,48	892	477	352	216	29	138	234
Løken	1995	0,65	0,54	0,46	0,18	0,17	4,45	746	487	406	346	26	126	
	1996	0,64	0,56	0,43	0,27	0,18	4,42	656	419	368	283	25	126	
	1973	1,03				0,06	4,48	569	586			19		
	1974	0,94				0,08	4,43	831	781			31		
	1975	1,03	0,41	0,42		0,08	4,32	657	677	269	276	31		
	1976	1,20	0,49	0,50	0,40	0,09	4,39	533	640	261	267	22		
	1977	0,96	0,41	0,43	0,22	0,07	4,41	699	671	287	301	27		
	1978	1,10	0,48	0,52	0,24	0,07	4,25	597	657	287	310	34		
	1979	1,03	0,49	0,57	0,30	0,07	4,22	784	808	384	447	47		
	1980	0,97	0,39	0,49	0,25	0,08	4,33	695	674	271	341	33		
	1981	0,77	0,36	0,51	0,20	0,06	4,48	700	539	252	357	23		
	1982	1,06	0,60	0,79	0,24	0,11	4,33	885	908	515	679	40		
	1983	0,91	0,47	0,62	0,28	0,10	4,42	656	595	311	404	25		
	1984	0,91	0,49	0,76	0,30	0,10	4,45	747	678	365	567	27		
	1985	0,86	0,47	0,51	0,30	0,09	4,36	894	768	421	459	39		
	1986	0,96	0,57	0,56	0,26	0,08	4,31	701	671	399	391	34		
	1987	0,79	0,40	0,45	0,17	0,06	4,40	861	679	348	387	35		
	1988	0,76	0,49	0,49	0,20	0,08	4,31	882	669	435	429	43		
Nordmoen	1989	0,92	0,69	0,57	0,18	0,10	4,26							
	1990	0,74	0,47	0,44	0,12	0,08	4,36	719	530	337	313	31		
	1991	0,65	0,50	0,44	0,18	0,09	4,41	722	467	359	320	28		
	1992	0,61	0,44	0,38	0,11	0,05	4,46	686	418	302	261	24		
	1993	0,66	0,44	0,38	0,18	0,05	4,46	714	468	316	270	25		
	1994	0,43	0,37	0,29	0,30	0,06	4,64	740	316	277	213	17		
	1995	0,52	0,43	0,36	0,24	0,09	4,56	656	340	282	235	18		
	1996	0,51	0,39	0,39	0,28	0,09	4,62	673	344	264	264	16		
	1987	0,72	0,37	0,33	0,14	0,03	4,34	1016	727	375	335	46	148	348
	1988	0,88	0,48	0,46	0,13	0,04	4,25	1085	960	519	500	61	171	357
	1989	0,88	0,57	0,40	0,14	0,05	4,26	816	719	463	328	44	144	356
	1990	0,77	0,44	0,35	0,10	0,05	4,31	822	636	366	286	40	137	332
Fagernes	1991	0,59	0,40	0,31	0,09	0,04	4,43	781	459	312	240	29	117	284
	1992	0,58	0,40	0,27	0,10	0,03	4,42	821	473	327	218	31	99	276
	1993	0,56	0,37	0,25	0,08	0,03	4,45	927	517	340	236	33	84	246
	1994	0,45	0,39	0,29	0,07	0,03	4,55	828	373	326	242	23	97	280
	1995	0,53	0,37	0,33	0,12	0,06	4,49	791	415	292	257	25	88	279
	1996	0,43	0,34	0,23	0,14	0,04	4,52	837	358	286	195	25	91	303
Gulsvik	1990	0,41	0,22	0,16	0,10	0,02	4,53	550	228	119	86	16		
	1991	0,38	0,21	0,24	0,22	0,04	4,75	395	150	84	94	7		
	1992	0,43	0,24	0,19	0,10	0,01	4,63	656	279	160	126	15		
	1993	0,26	0,15	0,12	0,08	0,02	4,77	619	162	95	74	10		
	1994	0,28	0,25	0,15	0,08	0,02	4,70	586	166	146	88	12		
	1995	0,32	0,22	0,29	0,14	0,07	4,81	465	151	101	134	7		
Gulsvik	1996	0,25	0,23	0,20	0,17	0,03	4,78	635	159	145	124	11		
	1974	0,81	0,38	0,28	0,13	0,04	4,28	783	634	298	219	41		
	1975	0,89	0,40	0,34	0,21	0,05	4,36	560	498	224	190	24		
	1976	0,85	0,38	0,30	0,10	0,03	4,35	641	545	244	192	29		
Gulsvik	1977	0,77	0,39	0,35	0,13	0,03	4,35	683	526	266	239	31		
	1978	0,94	0,40	0,38	0,16	0,03	4,22	693	651	277	263	42		

Tabell A.1.21 forts.

Stasjon	År	Årlige middelkonsentrasjoner						Arsnedbør mm	Årlig våtavsetning				Tørravsetning	
		SO4-S mg/l	NO3-N mg/l	NH4-N mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	pH		SO4-S mg/m²	NO3-N mg/m²	NH4-N mg/m²	H+ mekv/m²	S mg/m²	N mg/m²
Gulsvik forts.	1979	1,27	0,53	0,62	0,23	0,04	4,11	790	1003	419	490	61		
	1980	0,78	0,25	0,27	0,13	0,03	4,33	667	520	167	180	31		
	1981	0,86	0,35	0,40	0,13	0,03	4,30	628	540	220	251	31		
	1982	0,89	0,44	0,52	0,22	0,05	4,38	778	696	346	408	33		
	1983	0,94	0,40	0,58	0,25	0,05	4,39	664	623	263	384	27		
	1984	0,87	0,40	0,58	0,25	0,04	4,41	946	819	382	547	37		
	1985	0,73	0,35	0,72	0,16	0,04	4,55	686	499	240	492	20		
	1986	0,89	0,48	0,51	0,15	0,04	4,30	804	711	382	409	40		
	1987	0,74	0,37	0,46	0,14	0,03	4,42	916	679	337	421	35		
	1988	0,67	0,41	0,38	0,09	0,03	4,33	1023	688	420	386	48	136	
	1989	0,76	0,54	0,55	0,15	0,06	4,42	668	507	360	369	25	88	
	1990	0,75	0,45	0,53	0,09	0,03	4,43	753	562	338	398	28	100	
	1991	0,60	0,42	0,46	0,13	0,04	4,58	506	302	212	235	13	97	
	1992	0,56	0,35	0,38	0,13	0,03	4,60	666	371	235	255	17	83	
	1993	0,50	0,33	0,40	0,12	0,03	4,66	680	343	222	269	15	60	
	1994	0,50	0,43	0,39	0,23	0,03	4,61	643	320	277	249	16	72	
	1995	0,56	0,39	0,42	0,12	0,04	4,54	634	354	249	268	18	64	
	1996	0,48	0,37	0,51	0,16	0,06	4,71	657	318	241	335	13	67	
Osen	1988	0,53	0,31	0,26	0,13	0,02	4,43	832	442	254	215	31	139	
	1989	0,52	0,27	0,15	0,14	0,03	4,47	786	410	214	122	27	95	145
	1990	0,55	0,28	0,27	0,23	0,03	4,48	711	393	198	192	23	90	123
	1991	0,34	0,26	0,20	0,08	0,02	4,58	647	222	168	129	17	77	107
	1992	0,44	0,37	0,18	0,13	0,02	4,55	725	318	207	133	20	68	103
	1993	0,37	0,26	0,18	0,10	0,02	4,62	764	283	195	140	18	53	94
	1994	0,30	0,27	0,19	0,08	0,02	4,69	636	192	172	120	13	69	112
	1995	0,44	0,27	0,26	0,12	0,03	4,59	612	271	167	157	16	62	108
	1996	0,32	0,26	0,26	0,14	0,03	4,71	574	183	147	151	11	64	112
Ualand	1992	0,49	0,30	0,22	0,16	0,31	4,53	2404	1171	714	530	71		
	1993	0,49	0,32	0,24	0,22	0,56	4,53	1531	745	492	365	46		
	1994	0,52	0,38	0,30	0,15	0,33	4,51	2125	1106	802	630	65		
	1995	0,45	0,37	0,27	0,14	0,31	4,51	1838	824	682	499	57		
	1996	0,40	0,32	0,24	0,14	0,23	4,54	1561	631	496	375	45		
Vikedal	1984	0,51	0,24	0,27	0,24	0,25	4,57	1932	985	465	516	52		
	1985	0,63	0,30	0,33	0,21	0,20	4,45	2223	1390	672	734	79		
	1986	0,56	0,25	0,30	0,15	0,26	4,53	3017	1680	752	898	89		
	1987	0,54	0,27	0,34	0,13	0,18	4,51	1943	1059	519	663	60		
	1988	0,43	0,26	0,25	0,13	0,24	4,51	2694	1163	712	684	84		
	1989	0,53	0,32	0,23	0,14	0,26	4,46	2998	1582	949	704	104		
	1990	0,44	0,22	0,31	0,15	0,35	4,58	3341	1463	724	1036	88		
	1991	0,44	0,26	0,27	0,14	0,33	4,60	2962	1293	764	797	75		
	1992	0,40	0,22	0,24	0,12	0,22	4,70	3214	1281	710	771	64		
	1993	0,41	0,24	0,27	0,22	0,48	4,69	2009	818	484	545	41		
	1994	0,47	0,28	0,30	0,15	0,36	4,64	2744	1277	780	833	63		
	1995	0,35	0,23	0,23	0,13	0,24	4,72	2635	914	607	609	50		
	1996	0,31	0,23	0,28	0,16	0,16	4,78	1819	556	416	513	30		
Voss	1990	0,29	0,15	0,08	0,10	0,15	4,68	2053	595	300	169	43		
	1991	0,28	0,18	0,11	0,10	0,18	4,67	1214	342	213	130	26		
	1992	0,27	0,16	0,07	0,06	0,07	4,70	1627	436	255	110	32		
	1993	0,24	0,13	0,08	0,16	0,31	4,82	1162	282	148	96	17		
	1994	0,28	0,16	0,12	0,21	0,14	4,79	1473	408	234	178	24		
	1995	0,21	0,14	0,12	0,08	0,11	4,82	1439	303	208	168	22		
	1996	0,26	0,20	0,19	0,08	0,05	4,76	869	222	174	163	15		
Haukeland	74/75	0,31	0,13	0,15	0,17	0,29	4,70	3901	1207	522	582	78		
	75/76	0,36	0,10	0,17	0,17	0,37	4,73	4551	1636	431	753	85		
	76/77	0,59	0,23	0,45	0,18	0,25	4,59	1808	1060	417	813	46		
	1982	0,48	0,18	0,20	0,14	0,24	4,56	3688	1756	674	722	101		
	1983	0,32	0,14	0,14	0,15	0,26	4,70	4769	1536	647	687	96		
	1984	0,42	0,16	0,28	0,20	0,22	4,63	2792	1157	454	783	65		
	1985	0,44	0,21	0,26	0,13	0,15	4,61	2930	1276	606	768	71		
	1986	0,36	0,16	0,20	0,12	0,20	4,71	4009	1459	621	796	77		
	1987	0,44	0,20	0,28	0,16	0,18	4,61	2493	1100	498	692	61		
	1988	0,35	0,21	0,28	0,14	0,24	4,63	3123	1096	642	872	74		
	1989	0,32	0,18	0,15	0,13	0,26	4,71	4525	1426	798	691	88		
	1990	0,27	0,13	0,15	0,11	0,29	4,79	5017	1364	665	744	82		
	1991	0,30	0,16	0,18	0,15	0,29	4,75	3744	1126	617	678	66		
	1992	0,32	0,17	0,17	0,14	0,22	4,77	4436	1421	768	771	76		
	1993	0,34	0,19	0,26	0,26	0,65	4,77	2891	974	556	760	50		
	1994	0,30	0,18	0,20	0,16	0,28	4,83	3670	1108	668	751	55		
	1995	0,21	0,14	0,17	0,11	0,22	4,89	3631	766	505	616	47		
	1996	0,27	0,19	0,26	0,11	0,14	4,85	2201	586	416	566	31		
Nausta	1985	0,29	0,13	0,09	0,09	0,12	4,70	1943	561	246	177	39		
	1986	0,27	0,10	0,08	0,09	0,16	4,74	2314	614	227	176	42		
	1987	0,27	0,12	0,11	0,09	0,11	4,72	1969	523	236	213	37		
	1988	0,21	0,13	0,09	0,14	0,23	4,68	2253	476	302	193	47		

Tabell A.1.21 forts.

Stasjon	År	Årlige middelkonsentrasjoner						Årsnedbør mm	Årlig våtavsetning				Tørravsetning	
		SO4-S mg/l	NO3-N mg/l	NH4-N mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	pH		SO4-S mg/m ²	NO3-N mg/m ²	NH4-N mg/m ²	H+ mekv/m ²	S mg/m ²	N mg/m ²
Nausta forts.	1989	0,21	0,12	0,07	0,10	0,23	4,80	3330	708	407	227	53	91	
	1990	0,23	0,11	0,07	0,09	0,23	4,78	3549	808	380	254	58	72	
	1991	0,19	0,12	0,09	0,12	0,30	4,83	2411	470	291	219	35	80	
	1992	0,21	0,13	0,07	0,09	0,15	4,80	2962	633	373	205	47	73	
	1993	0,23	0,13	0,10	0,17	0,39	4,87	2215	509	277	211	30	78	
	1994	0,20	0,12	0,15	0,10	0,19	4,96	2747	563	339	415	30	66	
	1995	0,18	0,11	0,13	0,08	0,17	4,91	2510	451	283	321	31	64	
	1996	0,20	0,15	0,14	0,07	0,10	4,87	1575	312	241	225	21		
Kårvatn	1978*	0,16	0,05	0,09	0,11	0,13	4,98	1317	211	66	119	14		
	1979	0,23	0,09	0,08	0,10	0,10	4,63	1248	287	112	100	29		
	1980	0,20	0,07	0,08	0,11	0,13	4,88	1225	245	86	98	16		
	1981	0,20	0,08	0,15	0,17	0,25	4,96	1101	220	88	165	12		
	1982	0,26	0,08	0,11	0,15	0,16	4,87	995	256	78	112	13		
	1983	0,14	0,05	0,06	0,18	0,20	5,08	1918	265	100	106	16		
	1984	0,24	0,10	0,18	0,22	0,18	5,04	914	216	91	166	8		
	1985	0,20	0,07	0,10	0,15	0,11	5,00	1462	298	100	149	15		
	1986	0,20	0,07	0,13	0,10	0,11	4,95	1277	260	89	162	14		
	1987	0,24	0,09	0,12	0,15	0,17	4,87	1464	357	129	176	20	68	
	1988	0,11	0,06	0,09	0,13	0,19	5,09	1550	164	91	143	13	76	149
	1989	0,11	0,06	0,12	0,13	0,26	5,11	1539	168	97	187	12	55	116
	1990	0,11	0,05	0,07	0,07	0,14	5,07	1520	173	69	105	13	60	107
	1991	0,12	0,06	0,10	0,12	0,24	5,14	1619	190	102	170	12	52	89
	1992	0,10	0,07	0,06	0,11	0,18	5,17	1620	159	113	94	11	62	97
	1993	0,10	0,06	0,12	0,12	0,18	5,16	1423	148	87	169	10	45	88
	1994	0,11	0,07	0,08	0,12	0,15	5,12	1475	168	100	120	11	53	124
	1995	0,08	0,05	0,06	0,10	0,15	5,17	1661	134	80	106	11	39	107
	1996	0,09	0,07	0,10	0,10	0,13	5,16	1170	107	79	115	8	47	126
Selbu	1990	0,16	0,06	0,02	0,06	0,10	4,84	1339	220	83	31	19		
	1991	0,18	0,09	0,06	0,11	0,22	4,94	1336	240	125	80	15		
	1992	0,14	0,07	0,03	0,11	0,20	4,95	1402	193	103	45	16		
	1993	0,15	0,09	0,06	0,11	0,17	5,01	1290	193	117	80	13		
	1994	0,16	0,09	0,11	0,07	0,12	5,02	1143	179	105	129	11		
	1995	0,15	0,08	0,12	0,08	0,13	5,01	1411	206	113	166	14		
	1996	0,13	0,08	0,13	0,19	0,18	5,15	1039	132	86	131	7		
Høylandet	1987*	0,34	0,15	0,36	0,14	0,18	4,98	803	269	124	292	9	97	
	1988	0,22	0,11	0,17	0,16	0,20	5,00	1311	283	147	224	13	95	
	1989	0,17	0,10	0,14	0,20	0,45	5,11	1590	270	162	220	12		
	1990	0,21	0,10	0,13	0,14	0,26	4,92	1605	337	162	214	19		
	1991	0,23	0,11	0,20	0,21	0,31	5,10	1312	302	146	257	10		
	1992	0,15	0,09	0,15	0,16	0,36	5,16	1415	214	122	215	10		
	1993	0,20	0,12	0,20	0,17	0,35	5,10	1145	230	138	234	9		
	1994	0,15	0,09	0,22	0,12	0,25	5,23	1182	175	107	265	7		
	1995	0,17	0,10	0,22	0,17	0,27	5,20	1509	259	153	332	9		
	1996	0,16	0,10	0,21	0,16	0,26	5,11	813	132	84	167	6		
Namsvatn	1991	0,18	0,11	0,20	0,08	0,12	5,13	1014	181	115	198	8		
	1992	0,14	0,10	0,12	0,12	0,19	5,12	1081	155	105	129	8		
	1993	0,14	0,10	0,17	0,15	0,16	5,20	1004	144	98	172	6		
	1994	0,14	0,10	0,17	0,29	0,11	5,18	902	129	94	152	6		
	1995	0,16	0,10	0,20	0,11	0,15	5,18	1201	188	121	243	8		
	1996	0,17	0,12	0,20	0,11	0,11	5,10	697	117	86	139	6		
Tustervatn	1973	0,24				0,18	4,94	1336	321			15		
	1974	0,28				0,11	4,88	695	195			9		
	1975	0,25				0,33	4,91	1756	439			22		
	1976	0,27				0,16	4,97	1064	287			11		
	1977	0,30	0,09	0,11	0,17	0,16	4,91	1111	333	100	122	14		
	1978	0,23	0,08	0,10	0,16	0,16	4,85	1128	259	90	113	16		
	1979	0,28	0,08	0,13	0,15	0,11	4,73	1168	327	93	152	22		
	1980	0,27	0,08	0,14	0,47	0,16	4,98	858	229	71	122	9		
	1981	0,18	0,07	0,10	0,21	0,15	5,00	1099	198	77	110	11		
	1982	0,16	0,08	0,09	0,22	0,47	4,98	1385	227	109	121	15		
	1983	0,20	0,06	0,09	0,16	0,22	4,90	1665	337	101	142	21		
	1984	0,24	0,09	0,09	0,12	0,10	4,85	1056	250	94	89	15		
	1985	0,22	0,08	0,10	0,12	0,15	4,93	1344	298	107	132	16		
	1986	0,26	0,09	0,12	0,12	0,15	4,88	1060	278	94	131	14		
	1987	0,22	0,08	0,11	0,12	0,12	4,89	1163	253	98	133	15	96	
	1988	0,13	0,07	0,09	0,13	0,15	5,04	1159	145	83	106	10	88	131
	1989	0,19	0,08	0,10	0,18	0,40	5,00	1825	346	137	178	18	40	119
	1990	0,16	0,09	0,14	0,11	0,21	4,99	1508	245	133	214	16	65	125
	1991	0,17	0,10	0,14	0,14	0,21	5,04	1400	242	137	197	13	62	148
	1992	0,15	0,08	0,15	0,19	0,37	5,12	1507	223	126	221	11	49	123
	1993	0,14	0,08	0,16	0,24	0,50	5,19	1340	182	111	209	9	44	126
	1994	0,10	0,08	0,13	0,12	0,15	5,24	1117	114	87	144	6	48	147
	1995	0,09	0,06	0,12	0,13	0,21	5,22	1515	136	96	186	9	47	132
	1996	0,12	0,09	0,16	0,15	0,18	5,11	1084	132	97	176	8	44	139

Tabell A.1.21 forts.

Stasjon	År	Årlige middelkonsentrasjoner						Arsnedbør mm	Årlig våtavsetning				Tørravsetning	
		SO4-S mg/l	NO3-N mg/l	NH4-N mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	pH		SO4-S mg/m²	NO3-N mg/m²	NH4-N mg/m²	H+ mekv/m²	S mg/m²	N mg/m²
Øverbygd	1987*	0,23	0,05	0,08	0,12	0,14	4,92	424	100	23	35	5		
	1988	0,20	0,06	0,05	0,09	0,10	4,84	555	112	33	30	8		
	1989	0,16	0,06	0,06	0,09	0,18	4,98	794	125	45	51	8		
	1990	0,22	0,06	0,07	0,10	0,15	4,90	708	152	44	52	9		
	1991	0,25	0,09	0,07	0,11	0,18	4,90	706	176	60	49	9		
	1992	0,17	0,07	0,06	0,12	0,18	5,08	662	109	44	38	6		
	1993	0,17	0,07	0,07	0,26	0,43	5,06	680	117	48	45	6		
	1994	0,20	0,10	0,13	0,12	0,14	5,03	538	108	56	68	5		
	1995	0,11	0,06	0,11	0,14	0,11	5,13	659	73	42	74	5		
	1996	0,14	0,07	0,10	0,10	0,15	5,01	527	72	35	52	5		
Jergul	1977	0,45	0,13	0,11	0,20	0,04	4,75	344	155	45	38	6		
	1978	0,43	0,10	0,11	0,13	0,02	4,52	351	151	35	39	11		
	1979	0,59	0,18	0,13	0,14	0,03	4,33	306	181	55	40	14		
	1980	0,42	0,12	0,09	0,12	0,03	4,57	262	110	31	24	7		
	1981	0,46	0,13	0,12	0,11	0,02	4,57	434	200	56	52	12		
	1982	0,36	0,13	0,14	0,10	0,03	4,65	473	172	62	65	11		
	1983	0,41	0,11	0,11	0,13	0,04	4,60	382	156	41	43	10		
	1984	0,50	0,15	0,22	0,14	0,03	4,50	342	172	50	76	11		
	1985	0,43	0,12	0,34	0,13	0,05	4,63	406	174	49	137	10		
	1986	0,49	0,16	0,14	0,12	0,04	4,60	250	122	40	34	6		
	1987	0,41	0,12	0,10	0,11	0,03	4,67	296	121	35	29	6	180	
	1988	0,30	0,13	0,10	0,09	0,03	4,65	406	122	54	40	9	134	81
	1989	0,42	0,14	0,15	0,09	0,03	4,63	385	163	54	59	9	77	66
	1990	0,22	0,15	0,08	0,04	0,03	4,69	276	62	41	23	6	114	68
	1991	0,31	0,14	0,10	0,05	0,03	4,65	377	118	51	37	8	108	100
	1992	0,23	0,13	0,05	0,08	0,03	4,80	449	101	60	22	7	92	66
	1993	0,29	0,14	0,07	0,11	0,06	4,74	343	99	47	22	6	97	53
	1994	0,24	0,15	0,07	0,06	0,03	4,78	269	65	41	17	4	65	58
	1995	0,25	0,11	0,07	0,06	0,03	4,76	459	116	49	32	8	94	62
	1996	0,18	0,12	0,10	0,14	0,06	4,91	310	56	38	29	4	63	53
Svanvik	1987	0,68	0,12	0,21	0,13	0,10	4,49	365	247	42	76	12	711	173
	1988	0,57	0,13	0,13	0,18	0,14	4,49	390	221	52	50	13	602	160
	1989	0,72	0,12	0,10	0,19	0,12	4,47	424	306	50	42	14	571	130
	1990	0,48	0,13	0,08	0,11	0,13	4,50	266	127	36	22	8	691	123
	1991	0,56	0,14	0,16	0,08	0,09	4,55	389	218	55	61	11	652	139
	1992	0,51	0,12	0,22	0,10	0,10	4,71	432	220	53	93	8	422	165
	1993	0,62	0,16	0,23	0,16	0,14	4,66	331	207	52	78	7	530	135
	1994	0,58	0,17	0,35	0,12	0,12	4,71	379	219	66	132	7	541	111
	1995	0,59	0,11	0,19	0,13	0,13	4,62	395	233	45	74	9	642	133
	1996	0,44	0,16	0,22	0,22	0,17	4,73	352	154	57	76	7	471	125
Karpdalen	1991	0,91	0,16	0,14	0,16	0,28	4,33	256	233	42	36	12		
	1992	0,96	0,20	0,31	0,26	0,35	4,43	315	302	62	98	12		
	1993	0,86	0,24	0,23	0,29	0,43	4,41	258	223	61	59	10		
	1994	0,60	0,23	0,18	0,15	0,21	4,58	414	250	96	73	11		
	1995	0,63	0,19	0,18	0,35	0,31	4,52	383	241	71	69	11		
	1996													
Ny-Ålesund	1981	0,24	0,05	0,05	1,03	0,41	5,11	366	88	20	17	3		
	1982	0,39	0,08	0,05	0,92	2,01	5,01	206	80	16	10	2		
	1983	0,25	0,05	0,10	0,40	0,42	5,13	237	59	11	24	2		
	1984	0,64	0,17	0,21	0,71	0,93	4,60	366	233	62	76	9		
	1985	0,61	0,14	0,13	0,71	1,29	4,72	237	144	33	31	5		
	1986	0,40	0,07	0,49	0,55	0,58	4,98	306	122	20	150	3		
	1987	0,69	0,12	0,10	0,64	0,91	4,63	390	271	46	40	9		
	1988	0,27	0,07	0,21	0,54	0,58	5,18	307	84	21	64	2		
	1989	0,38	0,05	0,06	0,87	1,48	5,55	295	113	15	19	1	35	
	1990	0,33	0,07	0,06	0,52	0,79	4,92	410	137	30	26	5	41	20
	1991	0,34	0,11	0,10	0,80	1,13	4,96	424	145	47	44	5	35	27
	1992	0,43	0,10	0,11	0,80	1,03	5,11	272	116	27	29	2	31	21
	1993	0,29	0,10	0,08	0,51	0,91	5,02	489	140	47	41	5	32	29
	1994	0,32	0,08	0,29	0,59	0,63	5,35	280	90	22	80	1	24	30
	1995	0,30	0,10	0,15	0,89	0,79	5,26	238	71	23	36	1	25	
	1996	0,36	0,13	0,32	0,56	0,90	4,92	504	181	64	162	6	26	

Tabell A.2.1: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av bly i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1996.
Enhet: µg/l.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	6,86	2,62	4,62	4,37	1,37	3,35	1,25	1,31	2,73	5,87	1,08	1,09	2,82
Lista	6,15	3,23	1,47	3,82	1,37	4,00	2,70	3,25	2,83	3,81	1,77	1,37	3,02
Solhomfjell	6,44	1,55	4,22	4,33	1,26	1,67	1,09	1,95	1,56	4,82	0,74	0,76	2,31
Møsvatn	0,88	0,60	1,99	2,44	1,22	1,33	1,28	1,18	0,45	1,83	0,21	0,35	1,09
Nordmoen	5,02	1,05	4,04	3,14	1,71	1,39	0,56	1,72	0,97	4,71	0,40	1,04	1,89
Osen	5,27	1,80	-	9,86	1,45	0,94	0,62	1,24	0,75	1,54	0,54	0,49	1,45
Valdalen	2,36	0,64	1,91	1,47	1,31	0,67	0,55	1,15	1,39	2,33	0,36	0,31	1,08
Ualand	4,95	1,10	0,36	1,48	1,23	2,29	0,64	1,77	0,62	1,34	1,05	0,93	1,31
Kårvatn	1,57	0,40	0,51	0,53	0,80	0,32	0,28	0,51	0,23	1,17	1,17	0,09	0,50
Namsvatn	0,73	0,35	1,05	0,59	0,86	0,49	0,23	1,41	0,44	0,69	0,23	0,11	0,54
Øverbygd	0,30	0,38	2,21	2,00	0,47	0,35	0,44	0,47	0,40	0,48	0,36	0,14	0,47
Jergul	0,49	0,42	-	0,41	1,81	0,33	0,44	0,69	0,96	0,46	0,24	0,46	0,50
Svanvik	0,35	0,58	2,14	3,83	0,67	0,65	0,54	1,22	1,27	0,79	0,77	1,20	0,90

Tabell A.2.2: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kadmium i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1996.
Enhet: µg/l.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	0,117	0,078	0,116	0,185	0,038	0,067	0,006	0,025	0,028	0,128	0,019	0,025	0,059
Lista	0,152	0,094	0,036	0,066	0,022	0,090	0,017	0,057	0,075	0,131	0,025	0,016	0,073
Solhomfjell	0,055	0,002	0,134	0,092	0,032	0,058	0,017	0,037	0,066	0,120	0,002	0,019	0,048
Møsvatn	0,022	0,015	0,144	0,081	0,036	0,036	0,026	0,037	0,024	0,096	0,026	0,039	0,043
Nordmoen	0,093	0,017	0,104	0,178	0,048	0,015	0,024	0,035	0,003	0,100	0,008	0,008	0,040
Osen	0,088	0,019	0,119	0,111	0,024	0,024	0,019	0,026	0,056	0,032	0,005	0,019	0,031
Valdalen	0,133	0,009	0,119	0,078	0,047	0,039	0,019	0,002	0,050	0,064	0,002	0,035	0,033
Ualand	0,073	0,027	0,002	0,031	0,027	0,090	0,031	0,020	0,071	0,022	0,021	0,019	0,034
Kårvatn	0,142	0,003	0,031	0,008	0,012	0,006	0,006	0,021	0,008	0,014	0,044	0,004	0,013
Namsvatn	0,040	0,022	0,023	0,002	0,002	0,002	0,002	0,013	0,006	0,039	0,002	0,031	0,017
Øverbygd	0,113	0,024	0,002	0,062	0,015	0,059	0,038	0,028	0,007	0,026	0,002	0,002	0,033
Jergul	0,002	0,003	-	0,010	0,114	0,010	0,022	0,019	0,052	0,008	0,020	0,016	0,020
Svanvik	0,011	0,033	0,371	0,431	0,045	0,053	0,089	0,029	0,029	0,049	0,061	0,026	0,060

Tabell A.2.3: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av sink i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1996.
Enhet: µg/l.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	8,25	5,40	9,55	14,33	2,68	8,41	2,96	2,98	5,77	8,41	2,07	2,46	4,93
Lista	8,93	11,52	10,20	15,04	3,61	9,10	13,61	8,07	11,34	8,53	8,18	4,54	8,61
Solhomfjell	12,70	4,35	18,79	10,76	3,24	8,08	2,47	4,60	3,41	10,47	2,99	3,65	5,69
Møsvatn	1,40	2,68	10,07	9,87	3,88	4,98	2,21	3,87	1,52	3,42	0,94	3,57	3,22
Nordmoen	6,65	2,80	11,54	14,30	4,11	4,39	1,84	4,49	2,73	7,03	2,12	3,89	4,32
Osen	7,78	4,25	-	-	1,35	6,40	2,50	11,33	2,70	2,09	1,89	2,33	4,39
Valdalen	15,52	2,58	14,72	9,19	6,38	2,87	1,26	2,92	5,70	6,28	3,86	2,72	4,12
Ualand	5,83	3,42	0,74	2,62	3,07	4,37	0,95	3,33	2,98	2,14	1,54	2,66	2,53
Kårvatn	-	1,15	2,89	2,37	2,57	2,13	1,01	1,99	1,73	1,05	0,76	0,43	1,36
Namsvatn	6,02	1,45	7,75	2,46	3,35	2,09	9,54	4,37	2,04	1,88	2,03	1,89	2,97
Øverbygd	3,18	3,81	19,97	12,06	5,06	2,90	3,35	1,26	2,92	3,62	2,16	2,16	3,45
Jergul	2,54	3,44	-	2,31	14,43	1,77	2,23	4,82	7,53	5,36	0,78	2,57	3,31
Svanvik	1,81	1,44	6,16	4,79	1,38	1,95	2,38	8,70	3,12	5,73	2,97	2,24	3,33

Tabell A.2.4: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av nikkel i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1996.

Enhet: µg/l.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Lista	0,64	0,45	1,72	0,61	0,26	0,82	1,16	0,38	0,46	0,30	0,21	0,17	0,41
Solhomfjell	1,20	0,34	2,00	0,91	<0,20	0,50	<0,20	0,21	<0,20	0,32	0,27	<0,20	0,30
Møsvatn	<0,20	0,23	0,81	0,40	0,25	0,31	<0,20	<0,20	2,30	<0,20	<0,20	<0,20	0,38
Valdalen	0,59	<0,20	0,71	1,91	0,29	<0,20	<0,20	0,21	0,53	0,44	<0,20	<0,20	0,30
Ualand	0,67	0,21	<0,20	0,21	<0,20	0,28	<0,20	0,25	<0,20	<0,20	<0,20	0,28	0,16
Namsvatn	0,34	<0,20	1,35	0,22	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,14
Øverbygda	0,63	0,25	0,61	2,09	<0,20	0,60	<0,20	<0,20	<0,20	0,20	0,26	<0,20	0,35
Svanvik	0,90	0,61	28,89	61,07	22,16	15,81	34,25	14,35	25,46	7,85	14,88	4,82	17,54

Tabell A.2.5: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av arsen i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1996.

Enhet: µg/l.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Lista	0,86	0,42	0,32	0,50	0,19	0,35	0,28	0,44	0,14	0,30	0,69	0,32	0,41
Solhomfjell	0,79	0,19	0,56	0,29	0,10	<0,10	<0,10	0,30	<0,10	0,32	<0,10	<0,10	0,21
Møsvatn	0,15	<0,10	0,33	0,20	0,10	0,12	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,20	<0,10	0,09
Valdalen	0,36	0,10	0,44	<0,10	<0,10	0,13	<0,10	0,23	<0,10	0,17	0,17	<0,10	0,13
Ualand	0,66	0,14	<0,10	0,31	0,21	0,19	<0,10	0,11	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Namsvatn	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,24	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,07
Øverbygda	0,24	0,20	0,17	0,24	0,15	0,11	0,20	<0,10	0,12	<0,10	0,15	<0,10	0,11
Svanvik	0,06	0,34	4,43	2,86	1,28	1,12	1,80	0,84	1,40	0,47	1,31	0,57	1,13

Tabell A.2.6: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kobber i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1996.

Enhet: µg/l.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Lista	1,13	2,04	1,91	2,24	0,56	1,39	2,44	1,08	1,01	0,90	0,38	0,23	1,04
Solhomfjell	1,90	1,36	7,85	2,06	0,57	1,27	0,99	0,74	0,47	1,19	0,91	0,43	0,94
Møsvatn	0,24	1,44	4,74	1,95	1,39	1,10	0,58	0,88	1,07	0,39	0,16	1,04	0,84
Valdalen	1,38	0,59	2,13	3,40	1,50	0,77	0,20	0,71	1,24	1,25	1,79	0,27	0,97
Ualand	0,91	0,61	0,05	0,78	0,49	0,60	0,18	0,58	0,39	0,24	3,48	0,22	0,88
Namsvatn	0,81	0,98	2,59	0,53	0,67	0,19	0,46	0,55	0,38	0,54	0,35	0,20	0,49
Øverbygda	2,14	1,25	48,90	4,63	0,57	0,84	0,60	0,31	0,61	0,79	0,67	0,25	1,33
Svanvik	0,89	1,19	102,6	98,86	18,81	14,53	27,62	13,78	24,13	9,41	20,64	9,34	18,68

Tabell A.2.7: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kobolt i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1996.

Enhet: µg/l.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Lista	0,04	0,05	0,09	0,14	0,03	0,06	0,09	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,03
Solhomfjell	0,05	0,02	0,14	0,16	0,02	0,04	<0,01	0,03	<0,01	0,03	0,02	<0,01	0,02
Møsvatn	<0,01	0,02	0,08	0,04	0,01	0,02	0,01	0,03	0,08	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
Valdalen	0,01	0,01	0,15	0,14	0,04	<0,01	<0,01	0,02	0,05	0,03	0,04	0,03	0,03
Ualand	0,03	<0,01	<0,01	0,03	0,02	0,02	<0,01	0,07	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Namsvatn	0,01	<0,01	0,07	<0,01	0,03	<0,01	0,01	0,08	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Øverbygda	0,01	0,01	0,03	0,05	0,03	0,01	0,03	<0,01	<0,01	0,04	0,02	<0,01	0,02
Svanvik	0,03	0,03	1,14	1,70	0,67	0,50	1,09	0,51	0,79	0,29	0,51	0,16	0,56

Tabell A.2.8: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av krom i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner 1996.

Enhet: µg/l.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Lista	0,12	0,46	0,38	0,49	0,24	0,76	0,36	0,24	0,14	0,13	0,18	0,11	0,26
Solhomfjell	0,6	<0,20	0,73	0,43	<0,20	0,23	<0,20	0,24	<0,20	0,21	<0,20	<0,20	<0,20
Møsvatn	<0,20	<0,20	0,71	0,32	<0,20	<0,20	0,22	0,27	0,21	<0,20	<0,20	0,2	<0,20
Valdalen	1,04	<0,20	0,83	0,48	0,38	<0,20	<0,20	0,22	0,46	0,29	<0,20	<0,20	0,23
Ualand	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,2	0,24	<0,20	<0,20
Namsvatn	<0,20	<0,20	0,35	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,41	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Øverbygd	<0,20	<0,20	0,21	1,22	<0,20	<0,20	<0,20	0,27	0,21	0,33	0,64	0,27	0,28
Svanvik	0,17	0,27	0,43	0,78	0,4	0,57	0,59	0,23	0,32	0,21	<0,20	0,11	0,36

Tabell A.2.9: Månedlig og årlig våtavsetning av bly på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: µg/m².

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	696	281	106	77	187	123	48	237	269	924	135	117	3192
Lista	314	324	16	140	105	227	59	331	134	688	197	125	2676
Solhomfjell	424	67	15	67	159	62	48	260	154	625	63	65	2009
Møsvatn	28	11	6	42	68	67	69	98	25	153	12	11	590
Nordmoen	208	50	17	64	224	75	32	125	96	543	41	79	1554
Osen	72	45	-	158	111	44	26	120	44	198	30	16	862
Valdalen	33	16	8	44	65	61	68	150	61	201	18	12	737
Ualand	83	63	10	111	93	384	81	229	65	495	251	127	1991
Kårvatn	6	50	36	13	33	40	41	34	17	119	137	19	544
Namsvatn	14	15	11	34	29	41	10	81	16	77	16	10	354
Øverbygd	11	11	9	53	7	24	10	32	19	44	7	10	237
Jergul	4	3	0	8	8	14	22	34	26	12	13	2	147
Svanvik	3	20	11	28	12	42	30	46	50	26	22	35	323

Tabell A.2.10: Månedlig og årlig våtavsetning av kadmium på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: µg/m².

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	12	8	3	3	5	2	0	5	3	20	2	3	66
Lista	8	9	0	2	2	5	0	6	4	24	3	1	65
Solhomfjell	4	0	0	1	4	2	1	5	7	16	0	2	42
Møsvatn	1	0	0	1	2	2	1	3	1	8	1	1	23
Nordmoen	4	1	0	4	6	1	1	3	0	12	1	1	33
Osen	1	0	0	2	2	1	1	3	3	4	0	1	18
Valdalen	2	0	1	2	2	3	2	0	2	5	0	1	23
Ualand	1	2	0	2	2	15	4	3	7	8	5	3	52
Kårvatn	1	0	2	0	0	1	1	1	1	1	5	1	15
Namsvatn	1	1	0	0	0	0	0	1	0	4	0	3	11
Øverbygd	4	1	0	2	0	4	1	2	0	2	0	0	17
Jergul	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	6
Svanvik	0	1	2	3	1	3	5	1	1	2	2	1	22

Tabell A.2.11: Månedlig og årlig våtavsetning av sink på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	837	579	219	252	365	309	114	538	568	1324	260	264	5573
Lista	456	1156	109	551	276	516	300	821	536	1540	910	415	7629
Solhomfjell	836	188	65	167	410	299	109	615	337	1357	258	314	4953
Møsvatn	44	51	29	172	217	250	120	319	84	286	53	118	1743
Nordmoen	275	133	49	291	540	237	104	325	270	811	216	294	3547
Osen	106	105	-	-	104	301	103	1098	161	269	103	76	2601
Valdalen	220	66	64	274	315	259	154	379	251	541	193	105	2822
Ualand	98	194	20	195	232	735	120	430	310	788	371	362	3857
Kårvatn	-	143	201	57	105	264	149	132	132	106	89	87	1495
Namsvatn	113	64	84	141	112	175	416	252	74	211	141	171	1955
Øverbygd	118	113	80	317	74	199	78	86	141	332	45	153	1737
Jergul	18	27	0	46	61	75	112	236	199	143	44	12	978
Svanvik	13	49	32	34	25	125	132	327	122	186	83	65	1194

Tabell A.2.12: Månedlig og årlig våtavsetning av nikkel på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Lista	33	46	18	22	20	46	26	38	22	54	23	16	365
Solhomfjell	79	15	7	14	13	19	4	28	10	41	23	9	261
Møsvatn	3	4	2	7	14	16	5	8	126	8	6	3	204
Valdalen	8	3	3	57	15	9	12	28	24	38	5	4	205
Ualand	11	12	3	16	8	47	13	32	10	37	24	38	249
Namsvatn	6	4	15	12	3	8	4	6	4	11	7	9	91
Øverbygd	23	7	2	55	1	41	2	7	5	18	6	7	176
Svanvik	7	21	152	440	409	1016	1907	540	999	255	417	140	6291

Tabell A.2.13: Månedlig og årlig våtavsetning av arsen på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Lista	44	42	3	18	14	20	6	45	7	55	77	29	363
Solhomfjell	52	8	2	5	13	2	2	40	5	42	4	4	179
Møsvatn	5	1	1	4	6	6	3	4	3	4	11	2	49
Valdalen	5	3	2	1	2	12	6	29	2	14	8	2	88
Ualand	11	8	1	23	16	31	6	14	5	18	12	7	154
Namsvatn	1	2	1	3	2	4	2	14	2	6	3	5	44
Øverbygd	9	6	1	6	2	8	5	3	6	5	3	4	57
Svanvik	0	12	23	21	24	72	100	32	55	15	37	17	406

Tabell A.2.14: Månedlig og årlig våtavsetning av kopper på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Lista	57	204	20	82	43	79	54	110	48	162	42	21	925
Solhomfjell	125	59	27	32	72	47	44	99	46	154	78	37	819
Møsvatn	8	27	14	34	78	55	31	73	59	33	9	35	455
Valdalen	19	15	9	102	74	70	24	92	55	108	90	10	667
Ualand	15	34	1	58	37	101	23	75	41	88	837	30	1340
Namsvatn	15	44	28	30	23	16	20	32	14	60	25	18	325
Øverbygd	79	37	196	122	8	58	14	21	29	73	14	18	669
Svanvik	7	40	539	712	347	933	1538	519	947	306	578	272	6701

Tabell A.2.15: Månedlig og årlig våtavsetning av kobolt på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Lista	2	5	1	5	3	3	2	1	0	3	3	2	30
Solhomfjell	3	1	0	2	2	1	0	4	0	4	2	0	21
Møsvatn	0	0	0	1	1	1	1	3	4	0	0	0	12
Valdalen	0	0	1	4	2	0	1	2	2	2	2	1	18
Ualand	0	0	0	2	1	3	1	9	1	2	1	1	21
Namsvatn	0	0	1	0	1	0	1	5	0	1	0	0	10
Øverbygd	1	0	0	1	0	1	1	0	0	4	0	0	9
Svanvik	0	1	6	12	12	32	61	19	31	9	14	5	203

Tabell A.2.16: Månedlig og årlig våtavsetning av krom på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Lista	6	47	4	18	18	43	8	24	7	24	20	10	230
Solhomfjell	39	4	3	7	13	8	4	32	10	27	9	9	164
Møsvatn	3	2	2	6	6	5	12	22	11	8	6	7	90
Valdalen	15	3	4	14	19	9	12	29	20	25	5	4	158
Ualand	2	6	3	7	8	17	13	13	10	75	58	14	225
Namsvatn	2	4	4	6	3	8	4	24	4	11	7	9	86
Øverbygd	4	3	1	32	1	7	2	19	10	30	13	19	142
Svanvik	1	9	2	6	7	37	33	9	13	7	3	3	130

Tabell A.2.17: Middelkonsentrasjoner av tungmetaller i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner i 1976, august 1978 - juni 1979, 1980 (februar-desember) og 1981-1996.

Stasjon	År	Årlige middelkonsentrasjoner							
		Pb µg/l	Cd µg/l	Zn µg/l	Ni µg/l	As µg/l	Cu µg/l	Co µg/l	Cr µg/l
Birkenes	1976	12,7	0,27	28,9					
	1978/79	10,8	0,27	17,9					
	1980	7,9	0,34	15,7					
	1981	7,4	0,24	6,2					
	1982	8,8	0,69	7,0					
	1983	5,4	0,25	6,6					
	1984	6,2	0,29	12,1					
	1985	4,1	0,09	9,4					
	1986	4,8	0,12	9,0					
	1987	3,5	0,12	9,2					
	1988	7,4	0,12	14,1					
	1989	5,4	0,11	11,4					
	1990	3,8	0,12	9,5					
	1991	3,6	0,06	7,0					
	1992	2,9	0,04	5,2					
	1993	3,1	0,06	6,5					
	1994	2,6	0,05	5,0					
	1995	2,2	0,05	6,0					
	1996	2,8	0,06	4,9					
Lista	1994	2,7	0,05	7,8	0,3	0,2	1,0		0,2
	1995	2,3	0,06	8,6	0,4	0,4	1,1		0,8
	1996	3,0	0,07	8,6	0,4	0,4	-		0,3
Ualand	1994	2,0	0,04	4,0	0,2	0,1	0,5	0,02	0,1
	1995	1,7	0,03	3,3	0,2	0,1	0,3	0,01	0,1
	1996	1,3	0,03	2,5	0,2	0,1	0,9	0,01	0,2
Solhomfjell	1994	2,4	0,06	6,0	0,2	0,1	0,7	0,02	0,1
	1995	1,9	0,07	6,0	0,6	0,2	1,1	0,03	0,2
	1996	2,3	0,05	5,7	0,3	0,2	0,9	0,02	<0,2
Møsvatn	1994	1,0	0,04	2,9	0,6	0,1	0,5	0,03	<0,1
	1995	0,9	0,03	2,8	0,3	0,1	0,9	0,01	0,1
	1996	1,1	0,04	3,2	0,4	0,1	0,8	0,02	<0,2
Nordmoen	1987	4,6	0,10	8,4					
	1988	5,6	0,10	11,0					
	1989	4,6	0,08	7,3					
	1990	3,8	0,14	5,6					
	1991	2,6	0,06	4,3					
	1992	2,3	0,04	4,4					
	1993	1,8	0,04	3,5					
	1994	1,7	0,05	4,0					
	1995	2,0	0,04	5,2					
	1996	1,9	0,04	4,3					
Osen	1988	4,7	0,31	12,7					
	1989	2,7	0,08	5,4					
	1990	2,7	0,09	5,6					
	1991	2,0	0,03	4,2					
	1992	1,6	0,05	5,5					
	1993	1,2	0,06	3,5					
	1994	1,4	0,05	5,9					
	1995	2,1	0,07	8,8					
	1996	1,5	0,03	4,4					
Valdalen	1994	1,0	0,03	4,2	0,1	0,1	0,6	0,01	0,1
	1995	1,4	0,03	4,6	0,4	0,1	0,8	0,02	0,2
	1996	1,1	0,03	4,1	0,3	0,1	1,0	0,03	0,2

Tabell A.2.17, forts.

Stasjon	År	Årlige middelkonsentrasjoner							
		Pb µg/l	Cd µg/l	Zn µg/l	Ni µg/l	As µg/l	Cu µg/l	Co µg/l	Cr µg/l
Kårvatn	1978/79	1,5	0,04	3,0					
	1980	1,4	0,06	4,2					
	1981	1,4	0,09	3,0					
	1982	1,5	0,10	3,1					
	1983	0,7	0,12	2,9					
	1984	1,3	0,07	3,6					
	1985	1,1	0,06	4,0					
	1986	1,4	0,01	3,2					
	1987	1,1	0,03	2,5					
	1988	0,9	0,06	4,2					
	1989	0,3	0,05	1,8					
	1990	0,2	0,06	1,0					
	1991	0,3	0,01	1,0					
	1992	0,2	<0,01	0,8					
	1993	0,2	0,01	0,6					
	1994	0,4	0,02	1,2					
	1995	0,2	0,01	1,2					
	1996	0,5	0,01	1,4					
Namsvatn	1994	0,5	0,03	2,3	0,2	0,1	0,4	0,02	0,1
	1995	0,5	0,01	2,3	0,3	0,1	0,2	0,01	0,1
	1996	0,5	0,02	3,0	0,1	0,1	0,5	0,01	<0,2
Øverbygd	1995	0,4	0,01	2,3	0,4	0,1	0,5	0,02	0,1
	1996	0,5	0,03	3,5	0,4	0,1	1,3	0,02	0,3
Jergul	1978/79	3,5	0,22	7,8					
	1980	2,6	0,08	4,5					
	1981	1,8	0,05	3,5					
	1982	2,3	0,11	3,1					
	1983	1,5	0,07	3,6					
	1984	2,2	0,09	9,8					
	1985	2,0	0,08	5,0					
	1986	2,0	0,03	5,2					
	1987	1,3	0,07	4,6					
	1988	1,3	0,07	5,1					
	1989	1,3	0,05	3,3					
	1990	0,7	0,16	2,7					
	1991	0,7	0,02	2,2					
	1992	0,5	0,05	1,6					
	1993	0,5	0,05	2,4					
	1994	0,5	0,03	4,1					
	1995	0,8	0,04	3,5					
	1996	0,5	0,02	3,3					
Svanvik	1987	2,00*	0,14*	6,0*	19,9*	2,4*	21,8*		
	1988	3,7	0,10	7,4	12,8	1,6	14,6		
	1989	1,4	0,14	4,6	15,5	1,3	14,4		
	1990	1,6	0,14	6,2	11,4	1,8	13,6	0,4	0,5
	1991	1,3	0,07	3,4	9,3	1,1	10,4	0,3	0,4
	1992	1,1	0,11	2,8	8,0	1,1	11,9	0,3	0,5
	1993	1,1	0,12	3,0	10,9	1,2	13,4	0,4	0,6
	1994	1,4	0,08	5,0	13,4	1,4	12,5	0,4	0,4
	1995	1,7	0,11	5,4	17,4	1,8	17,4	0,6	0,4
	1996	0,9	0,06	3,3	17,5	1,1	18,7	0,6	0,4

* Målingene startet 16. mars 1987

Tabell A.3.1: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av svoveldioksid i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.
Enhet: $\mu\text{g S/m}^3$.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	0,83	0,74	0,75	0,67	0,17	0,35	0,24	0,47	0,12	0,31	0,09	0,07	0,40
Søgne	2,28	1,41	1,65	1,08	0,36	0,37	0,29	0,85	0,41	0,50	0,32	0,36	0,83
Skreådalen	0,83	0,56	0,64	0,54	0,05	0,15	0,13	0,28	0,04	0,23	0,04	0,05	0,30
Prestebakke	0,48	0,74	0,62	0,69	0,17	0,28	0,26	0,40	0,07	0,26	0,14	0,16	0,35
Nordmoen	0,15	0,27	0,39	0,29	0,1	0,16	0,17	0,18	0,04	0,09	0,03	0,04	0,16
Gulsvik	0,20	0,27	0,36	0,23	0,06	0,07	0,08	0,13	0,03	0,08	0,05	0,05	0,13
Osen	0,29	0,22	0,32	0,17	0,04	0,09	0,08	0,14	0,03	0,08	0,02	0,07	0,13
Kårvatn	0,31	0,14	0,13	0,08	0,03	0,05	0,04	0,04	0,02	0,05	0,02	0,04	0,08
Tustervatn	0,24	0,27	0,35	0,18	0,06	0,05	0,04	0,05	0,02	0,04	0,05	0,09	0,12
Jergul	0,24	0,56	0,49	0,79	0,41	0,46	0,06	0,10	0,14	0,08	0,34	0,18	0,32
Svanvik	0,32	1,93	5,89	6,50	1,80	7,10	4,55	2,44	3,38	0,57	1,82	3,78	3,30
Zeppelinfj.	0,22	0,26	0,09	0,11	0,09	0,03	0,04	0,03	0,04	0,14	0,08	0,11	0,10

Tabell A.3.2: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av sulfat i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.
Enhet: $\mu\text{g S/m}^3$.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	0,66	0,61	1,05	1,21	0,5	0,67	0,6	1,26	0,26	0,65	0,21	0,25	0,66
Søgne	1,07	0,77	1,24	1,46	0,63	0,85	0,68	1,38	0,40	0,92	0,35	0,40	0,85
Skreådalen	0,38	0,45	0,87	1,26	0,37	0,53	0,55	1,09	0,22	0,41	0,19	0,16	0,54
Prestebakke	0,89	0,72	1,07	1,31	0,45	0,78	0,65	1,19	0,26	0,86	0,39	0,42	0,76
Nordmoen	0,65	0,57	0,65	1,04	0,48	0,67	0,49	1,15	0,24	0,54	0,16	0,25	0,58
Gulsvik	0,30	0,37	0,75	0,89	0,37	0,46	0,48	0,93	0,17	0,28	0,10	0,11	0,44
Osen	0,36	0,32	0,64	0,62	0,35	0,41	0,41	0,87	0,17	0,41	0,08	0,13	0,40
Kårvatn	0,18	0,22	0,35	0,49	0,30	0,21	0,41	0,89	0,11	0,22	0,04	0,06	0,27
Tustervatn	0,27	0,30	0,38	0,62	0,27	0,17	0,28	0,56	0,2	0,18	0,07	0,12	0,29
Jergul	0,39	0,49	0,46	0,63	0,33	0,17	0,22	0,27	0,22	0,14	0,10	0,24	0,30
Svanvik	0,45	0,64	0,88	0,86	0,38	0,46	0,33	0,44	0,31	0,21	0,21	0,45	0,47
Zeppelinfj.	0,12	0,20	0,28	0,34	0,24	0,10	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,14	0,15

Tabell A.3.3: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av nitrogendioksid i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.
Enhet: $\mu\text{g N/m}^3$.

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	1,58	0,86	0,57	0,66	0,45	0,54	0,33	0,87	0,33	0,69	0,7	0,55	0,68
Søgne	2,89	1,61	1,37	1,33	0,92	0,80	0,72	1,88	0,89	1,04	1,19	1,23	1,33
Skreådalen	0,71	0,49	0,32	0,31	0,32	0,31	0,37	0,77	0,23	0,4	0,38	0,37	0,42
Nordmoen	4,46	5,22	3,14	2,03	0,70	1,24	1,16	2,05	1,04	1,88	2,55	4,90	2,48
Osen	0,83	0,75	0,36	0,31	0,13	0,27	0,28	0,28	0,13	0,41	0,4	0,65	0,40
Kårvatn	0,27	0,19	0,15	0,12	0,31	0,32	0,20	0,40	0,10	0,26	0,23	0,31	0,24
Tustervatn	0,13	0,13	0,10	0,10	0,07	0,12	0,19	0,12	0,06	0,06	0,08	0,12	0,11
Jergul	0,18	0,21	0,17	0,10	0,04	0,10	0,08	0,22	0,18	0,26	0,47	0,19	0,18
Svanvik	0,8	0,63	0,59	0,30	0,22	0,28	0,33	0,62	0,28	0,50	2,12	0,99	0,54

Tabell A.3.4: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av sum salpetersyre og nitrat i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

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

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	0,17	0,32	0,28	0,71	0,22	0,36	0,22	0,36	0,17	0,34	0,15	0,13	0,29
Søgne	0,38	0,50	0,40	1,18	0,32	0,62	0,34	0,52	0,31	0,59	0,18	0,22	0,46
Skreådalen	0,14	0,2	0,25	0,92	0,18	0,28	0,20	0,34	0,11	0,19	0,12	0,10	0,25
Prestebakke	0,17	0,37	0,30	0,97	0,19	0,40	0,23	0,28	0,11	0,39	0,18	0,28	0,32
Nordmoen	0,45	0,69	0,28	0,36	0,15	0,26	0,21	0,24	0,10	0,21	0,20	0,24	0,28
Gulsvik	0,28	0,35	0,20	0,26	0,16	0,19	0,11	0,18	0,08	0,12	0,13	0,21	0,19
Osen	0,14	0,19	0,21	0,20	0,10	0,12	0,13	0,16	0,06	0,15	0,08	0,09	0,14
Kårvatn	0,07	0,10	0,14	0,11	0,11	0,10	0,09	0,13	0,03	0,03	0,06	0,04	0,08
Tustervatn	0,10	0,12	0,17	0,13	0,14	0,13	0,08	0,14	0,06	0,05	0,08	0,08	0,10
Jergul	0,12	0,09	0,16	0,08	0,09	0,09	0,06	0,07	0,04	0,04	0,09	0,09	0,08
Svanvik	0,06	0,08	0,14	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,04	0,04	0,06	0,08	0,07
Zeppelinfj.	0,07	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,09	0,05	0,05	0,04	0,07	0,06	0,08

Tabell A.3.5: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av sum ammonium og ammoniakk i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

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

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	0,37	0,44	0,67	1,48	0,43	0,61	0,51	1,22	0,31	0,59	0,15	0,14	0,57
Søgne	0,65	0,64	0,86	2,26	0,85	1,06	0,95	1,65	0,79	1,12	0,29	0,29	0,95
Skreådalen	0,96	0,96	1,57	3,63	2,64	1,77	1,70	2,04	1,03	1,00	1,26	1,39	1,66
Prestebakke	0,67	0,65	1,04	1,88	0,66	0,89	0,57	1,35	0,38	0,93	0,34	0,38	0,81
Nordmoen	0,62	0,83	0,57	1,17	0,47	0,65	0,55	1,04	0,26	0,5	0,23	0,30	0,60
Osen	0,22	0,29	0,44	0,69	0,32	0,4	0,42	0,86	0,22	0,34	0,15	0,13	0,37
Kårvatn	0,17	0,17	0,31	0,55	0,47	0,63	0,56	1,92	0,57	0,38	0,17	0,14	0,46
Tustervatn	0,46	0,31	0,55	0,74	0,76	1,10	0,96	1,00	0,5	1,08	0,43	0,70	0,72
Jergul	0,14	0,19	0,19	0,21	0,16	0,13	0,14	0,29	0,09	0,07	0,06	0,09	0,15
Svanvik	0,71	0,5	0,86	0,54	0,39	0,31	0,43	0,69	0,43	0,62	0,69		
Zeppelinfj.	0,05	0,09	0,12	0,21	0,13	0,14	0,14	0,13	0,09	0,08	0,04	0,08	0,11

Tabell A.3.6: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av magnesium i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

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

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,04
Nordmoen	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02

Tabell A.3.7: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kalsium i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

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

STASJON	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	0,02	0,02	0,12	0,11	0,04	0,04	0,04	0,14	0,03	0,05	0,03	0,02	0,05
Nordmoen	0,03	0,06	0,11	0,12	0,06	0,09	0,07	0,19	0,05	0,06	0,03	0,03	0,08

Tabell A.3.8: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kalium i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Stasjon	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	0,04	0,04	0,05	0,06	0,03	0,04	0,03	0,10	0,04	0,05	0,02	0,02	0,04
Nordmoen	0,16	0,17	0,11	0,08	0,04	0,06	0,04	0,11	0,13	0,07	0,07	0,09	0,09

Tabell A.3.9: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av klorid i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Stasjon	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	0,02	0,17	0,06	0,06	0,06	0,07	0,17	0,19	0,25	0,60	0,50	0,26	0,21
Nordmoen	0,05	0,10	0,06	0,02	0,04	0,04	0,06	0,01	0,07	0,20	0,09	0,11	0,07

Tabell A.3.10: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av natrium i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Stasjon	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Birkenes	0,08	0,31	0,23	0,22	0,23	0,43	0,27	0,29	0,23	0,55	0,35	0,24	0,28
Nordmoen	0,04	0,19	0,16	0,17	0,14	0,32	0,22	0,13	0,08	0,21	0,08	0,10	0,15

*Tabell A.3.11: Årlige middelkonsentrasjoner av svovel- og nitrogenkomponenter i luft, 1973-1996 på norske bakgrunnsstasjoner.
Enheter: $\mu\text{g S/m}^3$ og $\mu\text{g N/m}^3$.*

* 1 måned mangler

** 2 eller flere måneder mangler

Stasjon	År	Årlige middelkonsentrasjoner i luft ($\mu\text{g/m}^3$)				
		SO ₂ -S	SO ₄ -S	NO ₂ -N	(HNO ₃ +NO ₃)-N	(NH ₄ +NH ₃)-N
Birkenes	1973		0,8			
	1974		1,1			
	1975		1,1			
	1976		1,3			
	1977		0,9			
	1978	1,7	1,1			
	1979	1,1	1,3			
	1980	1,4	1,4			
	1981	0,8	1,0			
	1982	1,0	1,1			
	1983	0,5	0,9			
	1984	0,7	1,3	1,1*		
	1985	0,7	0,9	0,8		
	1986	0,7	0,8	1,1	0,4	0,7
	1987	0,7	0,8	1,1	0,3	0,7
	1988	0,6	0,8	1,3	0,3	0,6
	1989	0,5	0,7	1,1	0,3	0,6
	1990	0,5	0,8	1,0	0,3	0,8
	1991	0,5	0,9	0,9	0,3	0,8
	1992	0,40	0,65	0,69	0,24	0,53
	1993	0,40	0,59	0,59	0,23	0,55
	1994	0,40	0,65	0,66	0,28	0,63
	1995	0,31	0,58	0,68	0,30	0,54
	1996	0,40	0,66	0,68	0,29	0,57
Søgne	1989	1,0	1,0	3,1	0,5	1,5
	1990	0,9	1,0	2,7	0,5	1,8
	1991	1,1**	1,2**	2,8**	0,5**	1,7**
	1992	0,62*	0,87*	1,54*	0,42*	0,94*
	1993	0,68	0,81	1,80	0,40	0,88
	1994	0,77	0,77	1,62	0,44	0,89
	1995	0,51	0,72	1,19	0,43	0,98
Skreådalen	1996	0,83	0,85	1,33	0,46	0,95
	1975		1,0			
	1976		1,1			
	1977		0,8			
	1978	1,6	1,0			
	1979	1,0	0,9			
	1980	1,3	1,2			
	1981	0,7	0,9			
	1982	0,8	0,9			
	1983	0,5	0,8			
	1984	0,8	1,0	0,7*		
	1985	0,6	0,8	0,5		
	1986	0,8	0,8	0,7		
	1987	0,7	0,7	0,8		
	1988	0,7	0,7	0,8		
	1989	0,4	0,6	0,6	0,3	1,7
	1990	0,5	0,7	0,6	0,2	2,1
	1991	0,5	0,7	0,6	0,2	1,4
	1992	0,32	0,56	0,41	0,19	1,26
	1993	0,39	0,53	0,45	0,21	1,38
	1994	0,32	0,57	0,63	0,24	1,44
	1995	0,22	0,43	0,46	0,22	1,45
	1996	0,30	0,54	0,42	0,25	1,66

Tabell A.3.11, forts.

Stasjon	År	Årlige middelkonsentrasjoner i luft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
		SO ₂ -S	SO ₄ -S	NO ₂ -N	(HNO ₃ +NO ₃)-N	(NH ₄ +NH ₃)-N
Prestebakke	1986	1,1	1,2	1,5	0,4	0,8
	1987	1,3	1,1	1,8	0,4	0,9
	1988	1,0	1,1	1,7**	0,3**	0,7**
	1989	0,7	0,9	1,5	0,3	0,8
	1990	0,5	0,8	1,3	0,3	0,7
	1991	0,5	0,8	1,4	0,3	0,7
	1992	0,48	0,70	1,02	0,28	0,65
	1993	0,50	0,75	1,20	0,28	0,68
	1994	0,48	0,73	1,03	0,29	0,68
	1995	0,39	0,66		0,31	0,67
	1996	0,35	0,76		0,32	0,81
Nordmoen	1986	0,5**	0,9**	2,0**	0,3**	0,6**
	1987	0,6	0,8	3,3	0,4	0,7
	1988	0,7	0,9	3,0	0,3	0,6
	1989	0,4	0,8	2,6	0,3	0,7
	1990	0,4	0,7	2,5	0,3	0,7
	1991	0,3	0,8	2,6	0,2	0,6
	1992	0,21	0,56	2,43	0,21	0,53
	1993	0,25	0,59	2,09	0,21	0,54
	1994	0,23	0,58	2,56	0,28	0,62*
	1995	0,19	0,54	2,25	0,27	0,54
	1996	0,16	0,58	2,48	0,28	0,6
Gulsvik	1988	0,5	0,7			
	1989	0,2	0,5			
	1990	0,2	0,5		0,2	
	1991	0,3	0,5			
	1992	0,19	0,42		0,15	
	1993	0,22	0,40		0,15	
	1994	0,19	0,42		0,20	
	1995	0,20	0,38		0,17	
	1996	0,13	0,44		0,19	
Osen	1988	0,7	0,7			
	1989	0,4	0,5	0,9	0,2	0,4
	1990	0,2	0,5	0,6	0,1	0,4
	1991	0,3	0,5	0,6	0,1	0,4
	1992	0,17	0,37	0,50	0,11	0,30
	1993	0,22	0,38	0,53	0,11	0,28
	1994	0,19	0,42	0,44	0,14	0,34
	1995	0,19	0,38	0,41	0,15	0,31
	1996	0,13	0,40	0,40	0,14	0,37
Kårvatn	1979	0,5	0,5			
	1980	0,5	0,5			
	1981	0,5	0,5			
	1982	0,3	0,4			
	1983	0,2	0,4			
	1984	0,4	0,5			
	1985	0,4	0,5			
	1986	0,4	0,4			
	1987	0,3	0,4			
	1988	0,3	0,4	0,6	0,1	0,4
	1989	0,2	0,3	0,3	0,1	0,4
	1990	0,1	0,3	0,4	0,1	0,4
	1991	0,1	0,3	0,3	0,1	0,4
	1992	0,12	0,30	0,19	0,06	0,37
	1993	0,15	0,30	0,16	0,07	0,38
	1994	0,12	0,30	0,22	0,10	0,48
	1995	0,16	0,22	0,26	0,10	0,36
	1996	0,08	0,27	0,24	0,08	0,46
Tustervatn	1979	0,9	0,7			
	1980	0,6	0,7			
	1981	0,7	0,5			
	1982	0,5	0,5			
	1983	0,3	0,5			
	1984	0,7	0,7			
	1985	0,6	0,6			

Tabell A.3.11, forts.

Stasjon	År	Årlige middelkonsentrasjoner i luft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
		SO ₂ -S	SO ₄ -S	NO ₂ -N	(HNO ₃ +NO ₃)-N	(NH ₄ +NH ₃)-N
Tustervatn forts.	1986	0,5	0,4			
	1987	0,7	0,6			
	1988	0,7	0,5			
	1989	0,7	0,2	0,3	0,1	0,5
	1990	0,3	0,4	0,4	0,1	0,5
	1991	0,3	0,4	0,3	0,1	0,7
	1992	0,15	0,28	0,26	0,06	0,54
	1993	0,18	0,31	0,19	0,07	0,66
	1994	0,16	0,29	0,19	0,09	0,71
	1995	0,16	0,28	0,16	0,09	0,62
	1996	0,12	0,29	0,11	0,10	0,72
Jergul	1977		0,6			
	1978	0,9	0,5			
	1979	1,5	0,7			
	1980	1,6	0,7			
	1981	1,3	0,6			
	1982	0,8	0,5			
	1983	0,8	0,7			
	1984	1,2	0,8	0,4**		
	1985	1,4	0,8	0,3		
	1986	1,0	0,7	0,5		
	1987	1,7	0,8	0,5		
	1988	1,2	0,7	0,5	0,1	0,2
	1989	0,4	0,4	0,3	0,1	0,2
	1990	0,8	0,5	0,4	0,1	0,2
	1991	0,8	0,5	0,3	0,1	0,2
	1992	0,53	0,40	0,28	0,07	0,17
	1993	0,58	0,44	0,21	0,08	0,17
	1994	0,44	0,31	0,16	0,09	0,16
	1995	0,59	0,34	0,16	0,11	0,15
	1996	0,32	0,30	0,18	0,08	0,15
Svanvik	1987	6,4	0,9	1,0	0,1	0,6
	1988	5,8	0,9	0,9**	0,1**	0,5**
	1989	5,4	0,6	0,7	0,1	0,4
	1990	7,2	0,7	0,8	0,1	0,4
	1991	5,9	0,7	0,8	0,1	0,5
	1992	3,25	0,57	0,76	0,07	0,67
	1993	4,32	0,53	0,57	0,07	0,51
	1994	4,15	0,37	0,56	0,07	0,42
	1995	5,07	0,48	0,58	0,10	0,49
	1996	3,3	0,47	0,54	0,07	0,55
Ny-Ålesund	1980	0,32	0,31			
	1981	0,36	0,23			
	1982	0,31	0,28			
	1983	0,42	0,41			
	1984	0,24	0,34			
	1985	0,36	0,39			
	1986	0,27	0,34			
	1987	0,53	0,40			
	1988	0,32	0,32			
	1989	0,21	0,24			
	1990	0,22	0,27		0,03	
Zeppelin	1990	0,21	0,22		0,04	0,09
	1991	0,24	0,19	0,02**	0,05	0,09
	1992	0,19	0,19	0,02	0,04	0,08
	1993	0,17	0,20	0,03	0,06	0,09
	1994	0,16	0,15	0,05	0,06	0,09
	1995	0,15	0,17		0,08	0,10
	1996	0,10	0,15		0,08	0,11

Vedlegg A.5 – Analyseresultater

- Tabell A.5.1 Organiske forbindelser luft i Lista (O-341)
- Tabell A.5.2 Organiske forbindelser nedbør i Lista (O-342)
- Tabell A.5.3 Organiske forbindelser luft i Ny-Ålesund (O-290)
- Tabell A.5.4 Organiske forbindelser luft i Ny-Ålesund (O-351)
- Tabell A.5.5 Organiske forbindelser luft i Ny-Ålesund (O-349)
- Tabell A.5.6 Tungmetaller og sporelementer luft i Ny-Ålesund (U-37-97)
- Tabell A.5.7 Kvikksølv i luft i Ny-Ålesund (U-46-97)



Akkreditert etter EN 45001

 Norsk institutt for luftforskning
 Postboks 100, N-2007 Kjeller


Målerapport nr. O-341

Oppdragsgiver: Statens Forurensningstilsyn (SFT)
 Postboks 8100 Dep
 0032 OSLO

Prosjekt nr.: O-90006

Prøvetaking:

Sted: Lista fyr
Ansvar: NILU
Kommentar:

Prøveinformasjon:

NILU-prøvenr.	Prøvemerkning	Prøvetype	Prøven mottatt	Prøven analysert
96/40	12-13/1-95	Luft	15.01.96	18.09.-29.04.97
96/63	18-19/1-96	Luft	22.01.96	18.09.-29.04.97
96/88	25-26/1-96	Luft	31.01.96	18.09.-29.04.97
96/118	1-2/2-96	Luft	05.02.96	18.09.-29.04.97
96/143	8-9/2-96	Luft	12.02.96	18.09.-29.04.97
96/170	15-16/2-96	Luft	19.02.96	18.09.-29.04.97
96/210	22-23/2-96	Luft	26.02.96	18.09.-29.04.97
96/232	29/2-1/3-96	Luft	05.03.96	18.09.-29.04.97
96/242	7-8/3-96	Luft	11.03.96	18.09.-29.04.97
96/270	14-15/3-96	Luft	18.03.96	18.09.-29.04.97
96/281	21-22/3-96	Luft	26.03.96	18.09.-29.04.97
96/321	28-29/3-96	Luft	02.04.96	18.09.-29.04.97
96/364	4-5/4-96	Luft	12.04.96	18.09.-29.04.97
96/368	11-12/4-96	Luft	15.04.96	18.09.-29.04.97
96/380	18-19/4-96	Luft	22.04.96	18.09.-29.04.97
96/392	25-26/4-96	Luft	29.04.96	18.09.-29.04.97
96/406	2-3/5-96	Luft	08.05.96	18.09.-29.04.97
96/427	9-10/5-96	Luft	13.05.96	18.09.-29.04.97
96/450	16-17/5-96	Luft	21.05.96	18.09.-29.04.97
96/460	23-24/5-96	Luft	28.05.96	18.09.-29.04.97
96/514	30-31/5-96	Luft	05.06.96	18.09.-29.04.97
96/524	6-7/6-96	Luft	11.06.96	18.09.-29.04.97
96/540	13-14/6-96	Luft	18.06.96	18.09.-29.04.97
96/555	20-21/6-96	Luft	24.06.96	18.09.-29.04.97

Tabell forts.:

NILU-prøvenr.	Prøvemerkning	Prøvetype	Prøven mottatt	Prøven analysert
96/604	27-28/6-96	Luft	01.07.96	18.09.-29.04.97
96/629	4-5/7-96	Luft	10.07.96	18.09.-29.04.97
96/651	11-12/7-96	Luft	01.08.96	18.09.-29.04.97
96/643	19-20/7-96	Luft	22.07.96	18.09.-29.04.97
96/652	25-26/7-96	Luft	01.08.96	18.09.-29.04.97
96/666	1-2/8-96	Luft	05.08.96	18.09.-29.04.97
96/681	15-16/8-96	Luft	20.08.96	18.09.-29.04.97
96/702	22-23/8-96	Luft	26.08.96	18.09.-29.04.97
96/712	29-30/8-96	Luft	02.09.96	18.09.-29.04.97
96/740	5-6/9-96	Luft	05.09.96	18.09.-29.04.97
96/756	12-13/9-96	Luft	17.09.96	18.09.-29.04.97
96/785	19-20/9-96	Luft	23.09.96	18.09.-29.04.97
96/792	26-27/9-96	Luft	01.10.96	18.09.-29.04.97
96/892	10-11/10-96	Luft	29.10.96	18.09.-29.04.97
96/853	17-18/10-96	Luft	22.10.96	18.09.-29.04.97
96/888	24-25/10-96	Luft	28.10.96	18.09.-29.04.97
96/927	31-1/11-96	Luft	04.11.96	18.09.-29.04.97
96/958	7-8/11-96	Luft	13.11.96	18.09.-29.04.97
96/979	14-15/11-96	Luft	20.11.96	18.09.-29.04.97
96/990	21-22/11-96	Luft	25.11.96	18.09.-29.04.97
96/1022	28-29/11-96	Luft	03.12.96	18.09.-29.04.97
96/1074	5-6/12-96	Luft	12.12.96	18.09.-29.04.97
96/1079	12-13/12-96	Luft	18.12.96	18.09.-29.04.97
97/2	19-20/12-96	Luft	03.01.97	18.09.-29.04.97
97/3	26-27/12-96	Luft	03.01.97	18.09.-29.04.97

Analyser:

Utført av: Norsk institutt for luftforskning
Postboks 100
N-2007 KJELLER

Målemetode: NILU-O-2 ("Bestemmelse av persistente organiske forbindelser (pesticider og PCB)")

Måleusikkerhet: $\pm 20\%$

Kommentarer: Følgende komponenter rapporteres for luft fra Lista fyr:
Heksaklorsykloheksan (α - og γ -isomer).
Heksaklorbenzen.

I tilfeller der enkeltresultater ikke oppfyller bestemte kvalitetskriterier er dette kommentert ved en anmerkning og kommentar i resultattabellene.

Godkjenning: Kjeller, 29. mai 1997

Ole-Anders Braathen

Ole-Anders Braathen
Leder, Kjemisk analyse

Vedlegg: 49 analyseresultater: 1 side
Målerapporten og vedleggene omfatter totalt 4 sider

Måleresultatene gjelder bare de prøvene som er analysert. Denne rapporten skal ikke gjengis i utdrag, uten skriftlig godkjenning fra laboratoriet.

POP-Analyseresultater

NILU, Kjeller 28.05.97 130

Vedlegg til målerapport: O-341

Prøvetype: Luft

Prosjekt: CAMP '96

Prøvemengde: 450 - 500 m³

Prøvetakingssted: Lista fyr

Måleenhet: pg/m³

NILU prøvnr.	96/40	96/63	96/88	96/118	96/143	96/170	96/210	96/232	96/242	96/270	96/281	96/321	96/364
Uke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Dato	12-13/1-95	18-19/1-96	25-26/1-96	1-2/2-96	8-9/2-96	15-16/2-96	22-23/2-96	29/2-1/3-96	7-8/3-96	14-15/3-96	21-22/3-96	28-29/3-96	4-5/4-96
a-HCH	64.2	40.4	80.2	70.8	45.4	32.3	50.9	4.1	56.8	88.9	96.9	70.1	52.9
g-HCH	43.4	31.7	14.2	17.3	23.3	14.3	16.7	5.4 (b)	16.6	16.5	25.2	12.1	19.7
HCB	101.0	95.8	70.6	65.7	67.0	73.6	68.0	17.7 (b)	69.5	73.2	76.9	70.1	74.5
NILU prøvnr.	96/368	96/380	96/392	96/406	96/427	96/450	96/514	96/524	96/540	96/555	96/604	96/629	96/651
Uke	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Dato	11-12/4-96	18-19/4-96	25-26/4-96	2-3/5-96	9-10/5-96	16-17/5-96	23-24/5-96	30-31/5-96	6-7/6-96	13-14/6-96	20-21/6-96	27-28/6-96	4-5/7-96
a-HCH	66.0	41.4	41.7	56.7	56.1	54.4	55.5	56.6	61.9	49.5	45.7	44.5	40.4
g-HCH	17.8	328.9	93.6	127.4	23.4	34.9	344.6	131.8	375.7	56.3	25.1	82.7	27.7
HCB	74.2	90.2	77.3	86.6	72.1	71.7	98.7	83.2 (g)	99.4	75.6	69.2	79.4	70.6
NILU prøvnr.	96/643	96/652	96/666		96/681	96/702	96/712	96/740	96/756	96/792		96/892	96/853
Uke	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Dato	19-20/7-96	25-26/7-96	1-2/8-96		15-16/8-96	22-23/8-96	29-30/8-96	5-6/9-12	12-13/9-96	19-20/9-96	26-27/9-96	10-11/10-96	17-18/10-96
a-HCH	49.3	48.6	57.2		87.7	144.3	112.5	59.2	50.7	88.2		54.3	76.9
g-HCH	14.1	42.0	35.9		44.0	89.2	167.8	30.1	16.9	74.4		16.0	109.1
HCB	89.3	88.9	93.6		82.1	98.7	130.3	78.2	81.3	167.6		92.8	148.0
NILU prøvnr.	96/888	96/927	96/958	96/979	96/990	96/1022	96/1074	96/1079	97/3				
Uke	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52			
Dato	24-25/10-96	31-1/11-96	7-8/11-96	14-15/11-96	21-22/11-96	28-29/11-96	5-6/12-96	12-13/12-96	19-20/12-96	26-27/12-96			
a-HCH	67.2	71.7	69.4	68.6	66.5	51.6	42.0	46.8	40.8	35.7			
g-HCH	71.4	87.0	30.5	52.6	26.5	13.9	20.8	16.1	9.4	18.9			
HCB	154.4	94.8	96.8	105.8	96.1	77.5	82.5	78.3	76.0	80.5			

(b): Mindre enn 10 x blindverdi.

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

(g): Gjenvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.



Akkreditert etter EN 45001

Norsk institutt for luftforskning

Postboks 100, N-2007 Kjeller



Målerapport nr. O-342

Oppdragsgiver: Statens Forurensningstilsyn (SFT)
Postboks 8100 Dep
0032 OSLO

Prosjekt nr.: O-90006

Prøvetaking:

Sted: Lista fyr

Ansvar: NILU

Kommentar:

Prøveinformasjon:

NILU-prøvenr.	Prøvemerkning	Prøvetype	Prøven mottatt	Prøven analysert
96/22	1-8/1-96	Nedbør	10.02.96	02.08.-06.05.96
96/51	10-13/1-96	Nedbør	16.01.96	02.08.-06.05.96
96/53	8-10/1-96	Nedbør	17.01.96	02.08.-06.05.96
96/54	13-15/1-96	Nedbør	17.01.96	02.08.-06.05.96
96/187	16-19/2-96	Nedbør	22.02.96	02.08.-06.05.96
96/217	19-25/2-96	Nedbør	29.02.96	02.08.-06.05.96
96/218	25-26/2-96	Nedbør	29.02.96	02.08.-06.05.96
96/395	15-22/4-96	Nedbør	02.05.96	02.08.-06.05.96
96/396	24-25/4-96	Nedbør	02.05.96	02.08.-06.05.96
97/128	25-29/4-96	Nedbør	31.01.97	02.08.-06.05.96
96/438	1-6/5-96	Nedbør	14.05.96	02.08.-06.05.96
96/444	6-13/5-96	Nedbør	20.05.96	02.08.-06.05.96
96/456	20-21/5-96	Nedbør	24.05.96	02.08.-06.05.96
96/469	21-24/5-96	Nedbør	29.05.96	02.08.-06.05.96
96/475	27-29/5-96	Nedbør	03.06.96	02.08.-06.05.96
96/516	29/5-1/6-96	Nedbør	06.06.96	02.08.-06.05.96
96/518	3-6/6-96	Nedbør	07.06.96	02.08.-06.05.96
96/541	10-12/6-96	Nedbør	18.06.96	02.08.-06.05.96
96/558	17-21/6-96	Nedbør	25.06.96	02.08.-06.05.96
96/617	24-1/7-96	Nedbør	03.07.96	02.08.-06.05.96
96/628	1-8/7-96	Nedbør	10.07.96	02.08.-06.05.96
96/673	5-8/8-96	Nedbør	12.05.96	02.08.-06.05.96
96/676	8-12/8-96	Nedbør	14.08.96	02.08.-06.05.96
96/704	19-24/8-96	Nedbør	27.07.96	02.08.-06.05.96

Tabell forts.:

NILU-prøvenr.	Prøvemerkning	Prøvetype	Prøven mottatt	Prøven analysert
96/705	24-24/8-96	Nedbør	27.07.96	02.08.-06.05.96
96/715	26-31/8-96	Nedbør	04.09.96	02.08.-06.05.96
96/793	23-27/9-96	Nedbør	01.10.96	02.08.-06.05.96
96/807	27-29/9-96	Nedbør	04.10.96	02.08.-06.05.96
96/818	1-4/10-96	Nedbør	08.10.96	02.08.-06.05.96
96/846	7-10/10-96	Nedbør	18.10.96	02.08.-06.05.96
96/847	12-14/10-96	Nedbør	18.10.96	02.08.-06.05.96
96/852	14-17/10-96	Nedbør	22.10.96	02.08.-06.05.96
96/872	17-19/10-96	Nedbør	23.10.96	02.08.-06.05.96
96/873	19-21/10-96	Nedbør	23.10.96	02.08.-06.05.96
96/894	21-26/10-96	Nedbør	30.10.96	02.08.-06.05.96
96/895	26-27/10-96	Nedbør	30.10.96	02.08.-06.05.96
96/896	27-27/10-96	Nedbør	30.10.96	02.08.-06.05.96
96/897	27-28/10-96	Nedbør	30.10.96	02.08.-06.05.96
96/929	28-1/11-96	Nedbør	05.11.96	02.08.-06.05.96
96/935	1-3/11-96	Nedbør	06.11.96	02.08.-06.05.96
96/945	4-5/11-96	Nedbør	07.11.96	02.08.-06.05.96
96/956	5-6/11-96	Nedbør	13.11.96	02.08.-06.05.96
96/957	6-8/11-96	Nedbør	13.11.96	02.08.-06.05.96
96/970	11-16/11-96	Nedbør	19.11.96	02.08.-06.05.96
96/980	16-17/11-96	Nedbør	20.11.96	02.08.-06.05.96
96/1003	18-23/11-96	Nedbør	29.11.96	02.08.-06.05.96
96/1004	23-25/11-96	Nedbør	29.11.96	02.08.-06.05.96
96/1038	1-2/12-96	Nedbør	05.12.96	02.08.-06.05.96
96/1039	2-3/12-96	Nedbør	05.12.96	02.08.-06.05.96
96/1051	3-4/12-96	Nedbør	09.12.96	02.08.-06.05.96
96/1052	4-4/12-96	Nedbør	09.12.96	02.08.-06.05.96

Analyser:

Utført av: Norsk institutt for luftforskning
Postboks 100
N-2007 KJELLER

Målemetode: NILU-O-2 ("Bestemmelse av persistente organiske forbindelser (pesticider og PCB)")

Måleusikkerhet: $\pm 20\%$

Kommentarer: Følgende komponenter rapporteres for nedbør fra Lista fyr:
Heksaklorsykloheksan (α - og γ -isomer).
Heksaklorbenzen.

I tilfeller der enkeltresultater ikke oppfyller bestemte kvalitetskriterier er dette kommentert ved en anmerkning og kommentar i resultattabellene.

Godkjenning: Kjeller, 29. mai 1997

Ole-Anders Braathen

Ole-Anders Braathen
Leder, Kjemisk analyse

Vedlegg: 50 analyseresultater: 2 sider
Målerapporten og vedleggene omfatter totalt 5 sider

Måleresultatene gjelder bare de prøvene som er analysert. Denne rapporten skal ikke gjengis i utdrag, uten skriftlig godkjenning fra laboratoriet.

POP-Analyseresultater

Vedlegg til målerapport: O-342

Prøvetype: Vann

Prosjekt: CAMP '96

Prøvemengde: 0,5 - 1 l

Prøvetakingssted: Lista fyr

Måleenhet: ng/l

NILU prøvenr.	96/22	96/51	96/53	96/54						96/187	96/217	96/218				
Uke	1	2a	2b	2c	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Dato	1-8/1-96	10-13/1-96	8-10/1-96	13-15/1-96					16-19/2-96	19-25/2-96	25-26/2-96					
a-HCH	2,43	2,19	1,40	1,76					1,62	1,22	2,33					
g-HCH	2,48	3,51	1,86	6,19					0,52 (b)	2,06	3,59					
HCb	0,39	0,40	0,22	0,91 (b)					1,03	0,53	0,74					
NILU prøvenr.				96/395	96/396	97/128	96/438	96/444		96/456	96/469	96/475	96/516	96/518		
Uke	13	14	15	16	17a	17b	18	19	20	21	21b	22	22b	23		
Dato				15-22/4-96	24-25/4-96	25-29/4-96	1-6/5-96	6-13/5-96		20-21/5-96	21-24/5-96	27-29/5-96	29/5-1/6-96	3-6/6-96		
a-HCH				1,42	1,19	1,83	2,31	4,22		2,09	1,95	1,34	1,35	1,45		
g-HCH				46,47	16,66	10,60	8,29	7,78		6,77	50,44	24,00	20,04	55,26		
HCb				1,77	2,76	1,14	3,73	4,14		3,43	4,68	2,27	3,07	2,42		
NILU prøvenr.	96/541	96/558	96/617	96/628					96/673	96/676	96/704	96/705	96/715			
Uke	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34a	34b	35	36		
Dato	10-12/6-96	17-21/6-96	24-1/7-96	1-8/7-96					5-8/8-96	8-12/8-96	19-24/8-96	24-24/8-96	26-31/8-96			
a-HCH	1,20	1,65	1,16	1,23					0,50 (b)	0,71 (b)	1,63	1,92	0,81			
g-HCH	13,39	10,24	4,36	6,29					0,65 (b)	1,49	3,07	5,86	3,53			
HCb	2,35	2,51	4,29	1,66					0,14 (b)	0,63 (b)	1,06	1,24	1,02			

(b): Mindre enn 10 x blindverdi.

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

(g): Gjenvinning av interstandard oppfyller ikke NILUs krav.

<: Lavere enn deteksjonsgrensen.

POP-Analyseresultater

Vedlegg til målerapport: O-342

Prøvetype: Vann

Prosjekt: CAMP '96

Prøvemengde: 0,5 - 1 l

Prøvetakingssted: Lista fyr

Måleenhet: ng/l

NILU prøvenr.			96/793	96/807	96/818	96/846	96/847	96/852	96/872	96/873	96/894	96/895	96/896	96/897
Uke	37	38												
Dato			23-27/9-96	27-29/9-96	1-4/10-96	7-10/10-96	12-14/10-96	14-17/10-96	17-19/10-96	19-21/10-96	21-26/10-96	26-27/10-96	27-27/10-96	27-28/10-96
a-HCH			0.63 (b)	1.25	1.31	1.48	<3,25	<3,98	1.34	2.04	1.79	1.68	2.14	2.58
g-HCH			3.69	6.04	3.67	14.06	16.72	2.96	16.73	3.49	6.46	22.44	9.17	7.64
HCB			0.74 (b)	0.77 (b)	1.19	1.21	1.30	1.13	0.83 (b)	1.17	0.62 (b)	0.93 (b)	0.91 (b)	1.28
NILU prøvenr.	96/929	96/935	96/945	96/956	96/957	96/970	96/980	96/1003	96/1004	96/1038	96/1039	96/1051	96/1052	
Uke	44a	44b	45a	45b	45c	46a	46b	47a	47b	49a	49b	49c	49d	
Dato	28-1/11-96	1-3/11-96	4-5/11-96	5-6/11-96	6-8/11-96	11-16/11-96	16-17/11-96	18-23/11-96	23-25/11-96	1-2/12-96	2-3/12-96	3-4/12-96	4-4/12-96	
a-HCH	1.45	1.74	2.10	2.38	4.31	1.50	1.58	3.07	3.18	2.05	1.75	2.32	2.00	
g-HCH	4.73	2.65	7.63	3.06	3.58	2.43	4.74	2.86	2.87	1.64	1.21	3.80	7.34	
HCB	1.12	1.12	0.93 (b)	1.07	1.22	1.48	1.42	2.59	3.10	0.81 (b)	1.36	1.50	1.01 (b)	

(b): Mindre enn 10 x blindverdi.

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

(g): Gjenvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.

<: Lavere enn deteksjonsgrensen.



Akkreditert etter EN 45001

 Norsk institutt for luftforskning
 Postboks 100, N-2007 Kjeller


Målerapport nr. O-290

Oppdragsgiver: Statens Forurensningstilsyn (SFT)
 Postboks 8100 Dep
 0032 OSLO

Prosjekt nr.: O-93062

Prøvetaking:

Sted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund
 Ansvar: NILU/NP
 Kommentar:

Prøveinformasjon: Det er målt klororganiske komponenter (pesticider og PCB) i 48 ukeprøver fra 1996.

NILU-prøvenr.	Prøvemerkning	Prøvetype	Prøven mottatt	Prøven analysert
96/96	3-5/1-96	Luft	01.02.96	20.5.-07.5.97
96/135	10-12/1-96	Luft	08.02.96	20.5.-07.5.97
96/138	17-19/1-96	Luft	08.02.96	20.5.-07.5.97
96/139	24-26/1-96	Luft	08.02.96	20.5.-07.5.97
96/291	31-2/2-96	Luft	26.03.96	20.5.-07.5.97
96/287	7-9/2-96	Luft	26.03.96	20.5.-07.5.97
96/288	14-16/2-96	Luft	26.03.96	20.5.-07.5.97
96/295	21-23/2-96	Luft	26.03.96	20.5.-07.5.97
96/296	28-1/3-96	Luft	26.03.96	20.5.-07.5.97
96/407	20-22/3-96	Luft	09.05.96	20.5.-07.5.97
96/415	3-5/4-96	Luft	09.05.96	20.5.-07.5.97
96/416	10-12/4-96	Luft	09.05.96	20.5.-07.5.97
96/417	17-21/4-96	Luft	09.05.96	20.5.-07.5.97
96/413	24-26/4-96	Luft	09.05.96	20.5.-07.5.97
96/525	1-3/5-96	Luft	14.06.96	20.5.-07.5.97
96/526	8-10/5-96	Luft	14.06.96	20.5.-07.5.97
96/527	15-17/5-96	Luft	14.06.96	20.5.-07.5.97
96/528	22-24/5-96	Luft	14.06.96	20.5.-07.5.97
96/529	29-31/5-96	Luft	14.06.96	20.5.-07.5.97
96/653	5-7/6-96	Luft	01.08.96	20.5.-07.5.97
96/612	12-14/6-96	Luft	03.07.96	20.5.-07.5.97
96/655	19-21/6-96	Luft	01.08.96	20.5.-07.5.97

Tabell forts.:

NILU-prøvenr.	Prøvemerkning	Prøvetype	Prøven mottatt	Prøven analysert
96/657	26-28/6-96	Luft	01.08.96	20.5.-07.5.97
96/771	3-5/7-96	Luft	18.09.96	20.5.-07.5.97
96/660	10-12/7-96	Luft	01.08.96	20.5.-07.5.97
96/662	17-19/7-96	Luft	01.08.96	20.5.-07.5.97
96/760	24-26/7-96	Luft	18.09.96	20.5.-07.5.97
96/761	31-1/8-96	Luft	18.09.96	20.5.-07.5.97
96/772	7-9/8-96	Luft	18.09.96	20.5.-07.5.97
96/762	14-16/8-96	Luft	18.09.96	20.5.-07.5.97
96/763	21-23/8-96	Luft	18.09.96	20.5.-07.5.97
96/764	28-30/8-96	Luft	18.09.96	20.5.-07.5.97
96/857	4-6/9-96	Luft	22.10.96	20.5.-07.5.97
96/858	11-13/9-96	Luft	22.10.96	20.5.-07.5.97
96/860	25-27/9-96	Luft	22.10.96	20.5.-07.5.97
96/861	2-4/10-96	Luft	22.10.96	20.5.-07.5.97
96/862	9-11/10-96	Luft	22.10.96	20.5.-07.5.97
96/926	16-18/10-96	Luft	04.11.96	20.5.-07.5.97
96/994	23-25/10-96	Luft	26.11.96	20.5.-07.5.97
96/995	30-1/11-96	Luft	26.11.96	20.5.-07.5.97
96/996	6-8/11-96	Luft	26.11.96	20.5.-07.5.97
97/40	13-15/11-96	Luft	13.01.97	20.5.-07.5.97
97/41	20-22/11-96	Luft	13.01.97	20.5.-07.5.97
97/42	27-29/11-96	Luft	13.01.97	20.5.-07.5.97
97/43	4-6/12-96	Luft	13.01.97	20.5.-07.5.97
97/44	11-13/12-96	Luft	13.01.97	20.5.-07.5.97
97/45	18-20/12-96	Luft	13.01.97	20.5.-07.5.97
97/46	25-27/12-96	Luft	13.01.97	20.5.-07.5.97

Analyser:

Utført av: Norsk institutt for luftforskning
Postboks 100
N-2007 KJELLER

Målemetode: NILU-O-2 ("Bestemmelse av persistente organiske forbindelser (pesticider og PCB)")

Måleusikkerhet: ± 20%

Kommentarer: Følgende komponenter rapporteres for luft fra Zeppelinstasjonen, Ny-Ålesund:
10 PCB-kongenerer (PCB-28, -31, -52, -101, -105, -118, -138, -153, -156, og -180).
Heksaklorsykloheksan (α- og γ-isomer).
Klordaner (trans- og cis-klordan og trans- og cis-nonaklor).
Heksaklorbenzen.

Kommentarer
forts.:

DDT-komponenter (o,p'-DDD, p,p'-DDD, o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDT og p,p'-DDT).

PCB- og DDT-forbindelsene er identifisert og kvantifisert ved hjelp av gasskromatografi og høyoppløsende massespektrometri, mens for de andre pesticidene har det vært brukt gasskromatografi og lavoppløsende massespektrometri med negativ ion kjemisk ionisering. Vi har valgt å inkludere sum DDT i resultatskjemaene. På grunn av noe dekomponering av DDT under den gasskromatografiske analysen, til henholdsvis DDD og DDE, vil tallene for de enkelte DDT-komponenter være usikre. Dette medfører at konsentrasjonen av DDT vil være noe for lav, mens DDD- og DDE-konsentrasjonene vil være for høye. Summen av konsentrasjonene av DDT-komponentene vil derfor være mest hensiktsmessig å bruke i denne sammenheng.

I tilfeller der enkeltresultater ikke oppfyller bestemte kvalitetskriterier er dette kommentert ved en anmerkning og kommentar i resultattabellene.

Godkjenning:

Kjeller, 29. mai 1997



Ole-Anders Braathen
Leder, Kjemisk analyse

Vedlegg:

48 analyseresultater: 12 sider

Målerapporten og vedleggene omfatter totalt 15 sider

Måleresultatene gjelder bare de prøvene som er analysert. Denne rapporten skal ikke gjengis i utdrag, uten skriftlig godkjenning fra laboratoriet.

HCB og PCB-Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.: O-290

Prosjekt: O-93062

Prøvetakingssted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund

Prøvetype: Luft

Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer	96/96	96/135	96/138	96/139	96/291	96/287	96/288	95/295	96/296	
Ukenr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prøvemerkning	3-5/01-96	10-12/01-96	17-19/01-96	24-26/01-96	31/1-1/2-96	7-9/2-96	14-16/2-96	21-23/2-96	28/2-1/3-96	
Prøvemengde (m ³)	1173.55	1170.5	1235	1138.7	1123.2	1177.5	1155.09	1233.71	1166.4	
Datafiler	DE517041	DE517171	DE536061	DE517191	DE579191	DE518111	DE518141	DE518101	DE536051	
HCB	106	90.1	75.6	93.3 (g)	79.4	83.9 (b.g)	61.0 (b.g)	68.6 (b.g)	73.6	
PCB-28(+16)	15.1	36.9	7.85	22.0 (g)	4.69 (b)	42.7 (b.g)	3.26 (b.g)	21.3 (b.g)	13.5	
PCB-31	14.0	32.7	7.11	19.2 (g)	4.55 (b)	38.4 (b.g)	2.94 (b.g)	18.8 (b.g)	12.3	
PCB-52	3.05 (b)	12.3	2.10 (b)	6.46 (g)	1.32 (b)	10.6 (b.g)	1.39 (b.g)	4.68 (b)	3.25 (b)	
PCB-101	0.45 (b)	3.00 (b)	0.72 (b)	1.93 (b.g)	0.37 (b)	2.14 (b.g)	0.75 (b.g)	1.09 (b)	1.03 (b)	
PCB-105	0.06 (b)	0.24 (b)	0.06 (b)	0.23 (b.g)	0.04 (b)	0.17 (b.i.g)	0.01 (b.g)	0.10 (b)	0.08 (b)	
PCB-118	0.18 (b)	0.72 (b)	0.20 (b)	0.67 (b.g)	0.14 (b)	0.46 (b.g)	0.01 (b.g)	0.29 (b)	0.28 (b)	
PCB-138	0.16 (b)	0.49 (b)	0.17 (b)	0.54 (b.g)	0.12 (b)	0.25 (b.g)	0.41 (b.i.g)	0.22 (b)	0.94 (b)	
PCB-153	0.18 (b)	0.77 (b)	0.25 (b)	0.70 (b.g)	0.17 (b)	0.41 (b.g)	1.13 (b.g)	0.34 (b)	2.16 (b)	
PCB-156	0.01 (b)	<0,01	<0,01	<0,01(g)	<0,01	<0,01(g)	<0,01(g)	<0,01	0.06 (b)	
PCB-180	0.04 (b)	0.13 (b)	0.05 (b.i)	<0,01(g)	0.03 (b.i)	<0,01(g)	<0,01(g)	0.07 (b)	0.53 (b)	
SUM PCB	33.3	87.2	18.5	51.8	11.4	95.1	9.9	46.8	34.2	

(b): Lavere enn 5 x blindverdi.

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.

(g): Gjennvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.

<: Lavere enn deteksjonsgrensen.

HCb og PCB-Analyseresultater

NILU, Kjeller 30.05.97

Vedlegg til målerapport nr.: O-290

Prosjekt: O-93062

Prøvetakingssted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund

Prøvetype: Luft

Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer	96/407	96/415	96/416	96/417	96/413	96/525	96/526	96/527
Ukenr.	11	12	13	14	15	16	17	18
Prøvemerkning	20-22/3-96	3-5/4-96	10-12/4-96	17-19/4-96	24-26/4-96	1-3/5-96	8-10/5-96	15-17/5-96
Prøvemengde (m ³)	1143.6	1125.65	1130	1134.06	1149.6	1148.4	1113.6	1050.75
Datafiler	DE579171	DE517021	DE517051	DE518061	DE604071	DE518081	DE518041	DE518031
HCb	75.9	85.3	92.7	101	84.2	93.4	103	103
PCB-28(+16)	12.9	421	500 (g)	126	98.0 (g)	414	275	171
PCB-31	11.6	386	427 (g)	115	85.1 (g)	363	236	145
PCB-52	3.59 (b)	92.0	220 (g)	35.2	27.3 (g)	90.0 (g)	80.5 (g)	73.5
PCB-101	0.92 (b)	8.71	29.1	8.16	7.00	10.6	12.7	20.2
PCB-105	0.21 (b)	0.59 (b)	1.79	0.47 (b)	1.22	0.80 (b)	1.00 (b)	1.81
PCB-118	0.62 (b)	1.66 (b)	5.27	1.54 (b)	4.56	2.33	3.02	5.09
PCB-138	0.61 (b)	0.67 (b)	2.08	0.53 (b)	5.05	0.85 (b)	1.03 (b)	1.61 (b)
PCB-153	0.90 (b)	0.90 (b)	3.34	0.87 (b)	12.9	1.20 (b)	1.52 (b)	2.48 (b)
PCB-156	0.04 (b)	<0,01	0.11 (b)	0.02 (b.i)	0.84	<0,01	0.04 (b.i)	0.06 (b)
PCB-180	0.16 (b)	<0,01	0.40 (b)	0.09 (b)	7.85 (g)	0.13 (b.i)	0.15 (b)	0.24 (b)
SUM PCB	31.5	911	1188	288	250	883	611	421

(b): Lavere enn 5 x blindverdi.

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.

(g): Gjenvinning av interstandard oppfyller ikke NILUs krav.

<: Lavere enn deteksjonsgrensen.

HCB og PCB-Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.: O-290

Prosjekt: O-93062

Prøvetakingssted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund

Prøvetype: Luft

Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer	96/528	96/529	96/533	96/612	96/655	96/657	96/771	96/660	96/662	96/760
Ukenr.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Prøvemerkning	22-24/5-96	29-31/5-96	5-7/6-96	12-14/6-96	19-21/6-96	26-28/6-96	3-5/7-96	10-12/7-96	17-19/7-96	24-26/7-96
Prøvemengde (m ³)	1104.5	1125.7	1105.7	1144.7	1149.6	1139.75	1171.3	1113.9	1144.7	1168.9
Datafiler	DE536101	DE536121	DE579121	DE536091	DE536131	DE604081	DF053111	DE579141	DE579131	DF090111
HCB	94.5	91.6	84.9	91.7	95.9	78.0	87.7	101 (g)	92.3	74.5
PCB-28(+16)	86.9	81.2	24.5	28.6	41.9	16.6	24.4	75.0 (g)	77.7	59.9
PCB-31	74.5	57.3	21.3	26.1	37.3	15.4	21.8	66.5 (g)	69.4	55.9
PCB-52	36.8	20.7	10.2	6.59	7.73	3.76	5.05	17.1 (g)	15.2	13.2
PCB-101	18.3	13.8	18.6	13.7	8.24	5.16	6.08	12.5 (g)	3.38	3.16
PCB-105	1.69	1.29	3.73	2.12	1.57	1.24	2.84	8.00 (g)	2.30	2.94
PCB-118	4.43	3.69	10.9	5.79	4.15	4.06	6.53	18.1 (g)	5.05	5.15
PCB-138	1.98	1.60 (b)	6.73	2.61	1.96	2.11	2.18	7.19 (g)	2.15	2.26
PCB-153	2.94	2.55	12.5	4.19	2.97	4.17	3.43	10.4 (g)	3.00	3.38
PCB-156	0.10 (b)	0.07 (b)	0.61	0.16 (b)	0.07 (b)	0.18 (b)	0.08 (b)	0.29 (b.g)	0.10 (b)	0.11 (b)
PCB-180	0.27 (b)	0.18 (b.i)	5.14	0.58 (b)	0.23 (b)	1.99 (b.g)	0.27	0.88 (b.g)	0.26 (b)	0.26 (b)
SUM PCB	228	182	114	90.5	106	54.7	72.6	216	179	146

(b): Lavere enn 5 x blindverdi.

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.

(g): Gjenvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.

<: Lavere enn deteksjonsgrensen.

HCB og PCB-Analyseresultater

NILU, Kjeller 30.05.97

Vedlegg til målerapport nr.: O-290
Prosjekt: O-93062
Prøvetakingssted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund
Prøvetype: Luft
Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer	96/761	96/772	96/762	96/763	96/764	96/857	96/858	96/860	96/861
Ukenr.	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Prøvemerkning	31-2/8-96	7-9/8-96	14-16/8-96	21-23/8-96	28-30/8-96	4-6/9-96	11-13/9-96	25-27/9-96	2-4/10-96
Prøvemengde (m ³)	1176.2	1164	1166.5	1171.3	1156.8	1140.1	100716	1118.63	1149.6
Datafiler	DF053071	DF088031	DF053141	DF053131	DF0910071	DF053151	DF089031	DF090101	DF095031
HCB	85.9	81.0 (g)	83.1	82.8	80.0	102	42.4 (b)	86.4	99.4
PCB-28(+16)	62.1	19.2	38.8	119	18.6	20.8 (g)	13.1	69.7	19.4
PCB-31	55.9	17.2	36.2	110	17.1	19.3	12.4	64.9	18.1
PCB-52	12.6	3.86 (b)	7.80	25.7	5.71	4.98 (b)	2.58 (b)	12.9	4.47
PCB-101	2.62 (b)	0.98 (b)	1.54 (b)	2.61 (b)	0.88 (b)	1.26 (b)	0.51 (b)	0.94 (b)	0.80 (b)
PCB-105	1.99(i)	0.54 (b)	1.50	2.38	1.32	1.02 (b)	0.40 (b)	0.54 (b)	0.51 (b)
PCB-118	3.79	0.65	2.67	3.52	1.96	1.55	0.55	0.65	0.65
PCB-138	1.92	0.65 (b)	1.55 (b)	2.45	1.21 (b)	1.09 (b)	0.43 (b)	0.60 (b)	0.67 (b)
PCB-153	2.56(i)	0.64 (b)	2.18	3.08	1.73 (b)	1.33 (b)	0.56 (b)	0.69 (b)	0.74 (b)
PCB-156	0.10 (b)	0.07 (b)	0.09 (b)	0.14 (b)	0.06 (b)	0.06 (b)	<0.01	0.04(i)	0.04 (b)
PCB-180	0.28 (b)	0.33 (b)	0.26 (b)	0.36 (b)	0.21 (b)	0.20 (b)	0.12 (b)	0.13 (b)	0.17 (b)
SUM PCB	139	44.1	92.6	268	48.8	51.6	30.7	151	45.5

(b): Lavere enn 5 x blindverdi.
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.
(g): Gjenvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.
<: Lavere enn deteksjonsgrensen.

Vedlegg til målerapport nr.: O-290

HCB og PCB-Analyseresultater

NILU, Kjeller 30.05.97

Prosjekt: O-93062

Prøvetakingssted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund

Prøvetype: Luft

Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer	96/862	96/926	96/994	96/995	96/996	97/40	97/41	97/42	97/43	97/44
Ukenr.	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Prøvemerkning	9-11/10-96	16/18-10-96	23-25/11-96	30-1/11-96	6-8/11-96	13-15/11-96	20-22/11-96	27-29/11-96	4-6/12-96	11-13/12-96
Prøvemengde (m ³)	1174.19	1142.38	1149.6	1123.4	1128.85	1182.4	1146.91	1156.8	1143.63	1121.82
Datafiler	DF088071	DF088081	DF090091	DF090011	DF088051	DF088101	DF089041	DF090051	DF088021	DF088091
HCB	84.7	99.1	92.0	81.4	85.9	82.8	75.0	82.1	76.6	179 (g)
PCB-28(+16)	9.65	22.7	28.5	11.3	24.1	15.5	8.14	14.4	19.5	24.2 (g)
PCB-31	9.31	22.1	27.1	11.5	24.0	14.6	9.23	13.6	19.4	24.1 (g)
PCB-52	2.26 (b)	4.12 (b)	5.15 (b)	2.56 (b)	4.99 (b)	3.83 (b)	1.78 (b)	4.32 (b)	3.78 (b)	5.50 (g)
PCB-101	0.58 (b)	0.71 (b)	0.81 (b)	0.67 (b)	0.78 (b)	0.95 (b)	1.76 (b)	0.46 (b)	0.63 (b)	0.91 (b.g)
PCB-105	0.24 (b)	0.31 (b)	0.39 (b)	0.23 (b)	0.22 (b)	0.49 (b)	7.73	0.48(i)	0.41 (b)	0.26 (b.g)
PCB-118	0.35 (b)	0.40 (b)	0.53 (b)	0.27 (b)	0.42 (b)	0.40 (b)	<0.42	0.54 (b)	0.19 (b)	0.33 (b.g)
PCB-138	0.33 (b)	0.38 (b)	0.47 (b)	0.23 (b)	0.31 (b)	0.65 (b)	0.45(i)	0.51 (b)	0.17 (b)	0.30 (b.g)
PCB-153	0.41	0.53 (b)	0.49 (b)	0.36	0.43	1.16	4.40	0.65	0.45	0.45 (g)
PCB-156	<0.04	0.04 (b)	<0.06	0.03 (b)	<0.01	0.06 (b)	<0.10	<0.01	<0.03	<0.02
PCB-180	0.10(i)	0.18 (b)	0.15 (b)	0.10 (b)	0.10 (b)	1.25	4.18(i)	<0.02	0.47 (b)	0.23(i)
SUM PCB	23.1	51.5	63.6	27.3	55.4	38.9	33.0	34.5	45.0	56.0

(b): Lavere enn 5 x blindverdi.

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.

(g): Gjenvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.

<: Lavere enn deteksjonsgrensen.

HCB og PCB-Analyseresultater

Prøvetakingssted: Zeppelinfjellet, Ny-Alesund

Prøvetype: Luft

Måleenhet: pg/m³

[illegible]

(b): Lavere enn 5 x blindverdi.

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.

(g): Gjenvinning av intermstandard oppfyller ikke NILUs krav.

<: Lavere enn deteksjonsgrensen.

Pesticid-Analyseresultater

NILU, Kjeller 30.05.97

146

Vedlegg til målerapport nr.: O-290

Prosjekt: O-93062

Prøvetakingssted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund

Prøvetype: Luft

Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer	96/96	96/135	96/138	96/139	96/291	96/287	96/288	96/295	96/296	
Ukenr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prøvemerkning	3-5/1-96	10-12/1-96	17-19/1-96	24-26/1-96	31-2/2-96	7-9/2-96	14-16/2-96	21-23/2-96	28-1/3-96	
Prøvemengde (m ³)	1173.55	1170.5	1235	1138.7	1123.2	1177.5	1155.09	1233.71	1166.4	
Datafiler	ZEP9696	ZEP96135	ZEP96138	ZEP96139	PEST111	PEST054	PEST055	PEST056	PEST057	
Datafiler	DE576141	DE576021	DE576081	DE576031	DE750031	DE596131	DE596111	DE596151	DE596141	
α-HCH	57.5	46.8	39.3	34.8 (g)	46.0	88.0	47.5 (g)	70.8	66.8	
γ-HCH	8.42	16.5	6.03	8.16 (g)	4.87	13.9	12.3 (g)	7.87	8.87	
tr-CD	0.35 (b)	1.73	0.60	0.80 (g)	0.25 (b)	0.67	0.24 (g)	0.62	0.67	
cis-CD	0.61	2.56	0.84	1.19 (g)	0.40	0.94	0.01 (b.g)	0.91	0.99	
tr-No	0.41	2.03	0.66	0.95 (g)	0.26 (b)	0.74	0.52 (g)	0.73	0.95	
cis-No	0.05 (b)	0.22	0.07 (b)	0.16 (g)	0.06 (b)	0.06 (b)	0.01 (b.g)	0.07 (b)	0.12	
o,p'-DDE	0.17	0.49	0.21	0.27 (g)	0.13	0.47 (i.g)	<0,44(g)	0.34 (g)	0.32	
p,p'-DDE	0.70 (b)	3.32	1.09 (b)	2.11 (g)	0.50 (b)	1.83 (g)	3.59 (g)	1.17 (b.i.g)	4.42	
o,p'-DDD	0.07 (b)	0.12 (b)	0.12 (b.i)	0.24 (g)	0.03 (b)	0.31 (i.g)	<0,26(g)	<0,05(g)	0.03 (b.i)	
p,p'-DDD	0.07 (b.i)	0.10 (b.i)	0.10 (b.i)	0.17 (b.i.g)	0.04 (b.i)	0.14 (b.i.g)	0.20 (b.i.g)	0.06 (b.i.g)	0.13 (b.i)	
o,p'-DDT	0.44	1.04	0.37	0.34 (g)	0.18 (b)	0.63 (g)	<0,36(g)	0.47 (g)	0.48	
p,p'-DDT	0.40 (b)	0.49	0.16 (b)	0.21 (b.g)	0.11 (b.i)	0.34 (b.i.g)	<0,42(g)	0.24 (b.g)	0.60	
Sum DDT	1.85	5.56	2.05	3.34	0.99	2.94	3.79	2.28	5.98	

(b): Lavere enn 5 x blindverdi.

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.

(g): Gjenvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.

<: Lavere enn deteksjonsgrensen.

Pesticid-Analyseresultater

NILU, Kjeller 30.05.97

Vedlegg til målerapport nr.: O-290

Prosjekt: O-93062

Prøvetakingssted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund

Prøvetype: Luft

Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer		96/407		96/415	96/416	96/417	96/413	96/525	96/526	96/527
Ukenr.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Prøvemerkning		20-22/3-96		3-5/4-96	10-12/4-96	17-21/4-96	24-26/4-96	1-3/5-96	8-10/5-96	15-17/5-96
Prøvemengde (m ³)		1143.6		1125.65	1130	1134.06	1149.6	1148.4	1113.6	1050.75
Datafiler		PEST113		PEST005	PEST006	PEST008	PEST107	PEST011	PEST012	PEST014
Datafiler		DE750021		DE498131	DE498191	DE498161	DE596181	DE498101	DE498111	DE498171
α-HCH		81.3		46.1	55.8	75.0	74.7	62.3	55.6	56.6
γ-HCH		9.56		12.6	22.8	15.8	16.9	15.9	16.2	16.4
tr-CD		0.59 (b)		0.68	1.99	0.59 (b)	0.61	0.62 (b)	0.92	1.07
cis-CD		0.99		0.75	1.63	0.92	1.09	0.89	1.38	1.56
tr-No		0.78		0.58	1.69	0.74	0.92	0.75	1.27	1.40
cis-No		0.10		0.03 (b)	0.14	0.09 (b)	0.10	0.05 (b)	0.10	0.15
o,p'-DDE		0.18		<0,17	0.29	0.11	0.12 (g)	<0,30	0.07 (b)	<0,20
p,p'-DDE		1.65		0.50 (b)	2.66	0.41 (b)	9.18 (g)	0.43 (b)	0.56 (b)	0.76 (b)
o,p'-DDD		0.08 (b)		<0,06	0.31	<0,04	0.08 (b.i.g)	<0,06	0.08 (b.i)	0.13 (i)
p,p'-DDD		0.20 (b.i)		0.05 (b.i)	0.51	<0,06	0.08 (b.i.g)	<0,10	0.04 (b.i)	0.08 (b)
o,p'-DDT		0.28 (b)		0.29 (b)	1.18	0.18 (b.i)	0.21 (b.g)	0.27 (b)	0.45	0.55
p,p'-DDT		0.19 (b)		<0,18	0.92 (i)	0.21 (b.i)	0.14 (b.g)	<0,22	0.31 (b.i)	<0,34
Sum DDT		2.58		0.84	5.87	0.91	9.81	0.70	1.51	1.52

(b): Lavere enn 5 x blindverdi.

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.

(g): Gjenvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.

<: Lavere enn deteksjonsgrensen.

Pesticid-Analyseresultater

NILU, Kjeller 30.05.97

Vedlegg til målerapport nr.: O-290

Prosjekt: O-93062

Prøvetakingssted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund

Prøvetype: Luft

Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer	96/528	96/529	96/653	96/612	96/655	96/657	96/771	96/660	96/662	96/760
Ukenr.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Prøvemerkning	22-24/5-96	29-31/5-96	5-7/6-96	12-14/6-96	19-21/6-96	26-28/6-96	3-5/7-96	10-12/7-96	17-19/7-96	24-26/7-96
Prøvemengde (m ³)	1104.5	1125.7	1105.7	1144.7	1149.6	1139.75	1171.3	1113.9	1144.7	1168.9
Datafiler	PEST059	PEST060	PEST119	PEST062	PEST068	PEST110	PEST531	PEST117	PEST118	PEST523
Datafiler	DE576131	DE576101	DE596081	DE576121	DE576091	DE596161	DF011211	DE596201	DE596071	DF011201
α-HCH	53.1	47.8	43.8	37.2	35.6	32.7	41.4	37.8 (g)	36.0	48.3
γ-HCH	13.1	12.8	20.1	13.2	8.12	6.16	6.56	6.50	5.30	8.97
tr-CD	1.01	0.72	0.79	1.20	0.44 (b)	0.24 (b)	0.55 (b)	0.61 (g)	0.25 (b)	0.34 (b)
cis-CD	1.53	1.28	1.38	1.83	1.00	0.74	1.65	2.14 (g)	0.91	1.50
tr-No	1.37	1.14	1.16	1.33	0.80	0.59	1.57	1.74 (g)	0.69	1.24
cis-No	0.25	0.17	0.19	0.28	0.16	0.13	0.30	0.44 (g)	0.19	0.34
o,p'-DDE	0.09 (b)	0.06 (b)	0.11 (i)	0.11	0.05 (b)	0.03 (b)	0.05 (b)	0.09 (b.i)	0.08 (b)	0.03 (b)
p,p'-DDE	0.87 (b)	0.74 (b)	10.83	2.02	0.79 (b)	2.14	0.65 (b)	0.91 (b)	0.57 (b)	0.36 (b)
o,p'-DDD	0.12 (b.i)	0.09 (b)	0.10 (b.i)	0.21	0.09 (b)	0.05 (b.i)	0.10 (b)	0.15 (i)	0.10 (b)	0.08 (b)
p,p'-DDD	0.12 (b.i)	0.16 (b.i)	0.14 (b.i)	0.24 (b.i)	0.12 (b.i)	0.05 (b.i)	0.08 (b)	0.10 (b.i)	<0,014	0.09 (b)
o,p'-DDT	0.65	0.44	0.53	0.80	0.42	0.26	0.51	0.66	0.25	0.36
p,p'-DDT	0.61	0.47	0.34 (b)	1.38	0.38 (b)	0.18 (b)	0.40 (b)	0.44 (b)	0.21 (b)	0.39 (b)
Sum DDT	2.46	1.96	12.1	4.76	1.85	2.71	1.79	2.35	1.21	1.31

(b): Lavere enn 5 x blindverdi.

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.

(g): Gjenvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.

<: Lavere enn deteksjonsgrensen.

Pesticid-Analyseresultater

NILU, Kjeller 30.05.97

Vedlegg til målerapport nr.: O-290

Prosjekt: O-93062

Prøvetakingssted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund

Prøvetype: Luft

Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer	96/761	96/772	96/762	96/763	96/764	96/857	96/858	96/860	96/861
Ukenr.	31	32	33	34	35	36	37	38	40
Prøvemerkning	31-1/8-96	7-9/8-96	14-16/8-96	21-23/8-96	28-30/8-96	4-6/9-96	11-13/9-96	25-27/9-96	2-4/10-96
Prøvemengde (m ³)	1176.3	1164	1166.5	1171.3	1156.8	1140.1	1007.6	1118.6	1149.6
Datafiler	PEST524	PEST553	PEST528	PEST530	PEST552	PEST532	PEST554	PEST556	PEST534
Datafiler	DF011131	DF085061	DF011181	DF011191	DF092071	DF011171	DF092101	DF085081	DF011151
α-HCH	53.2	37.2	45.2	48.2	38.2	45.2	45.7	40.7	65.1
γ-HCH	8.10	7.55	12.9	6.93	5.40	7.30	7.18	8.14	17.3
tr-CD	0.40 (b)	0.25 (b)	0.26 (b)	0.36 (b)	0.19 (b)	0.25	0.20 (b)	0.18 (b)	0.38 (b)
cis-CD	2.08	0.99	1.26	1.48	0.89	1.22	0.98	0.73	1.53
tr-No	1.70	0.67	0.92	1.12	0.60	0.85	0.69	0.51	1.06
cis-No	0.45	0.24	0.25	0.38	0.17	0.29	0.17	0.14	0.30
o,p'-DDE	0.03 (b)	0.04 (b)	0.03 (b)	0.03 (b)	0.03 (b)	0.03 (g)	0.06 (b)	0.04 (b)	0.12 (i)
p,p'-DDE	0.45 (b.i)	0.20 (b)	0.33 (b)	0.29 (b)	0.20 (b)	0.16 (g)	0.32 (b)	0.15 (b)	0.52 (i)
o,p'-DDD	0.10 (b.i)	0.03 (b)	0.06 (b)	0.11 (i)	0.04 (b)	0.09 (g)	0.04 (b)	0.04 (b)	0.07 (b.i)
p,p'-DDD	0.13 (b.i)	0.05 (b.i)	0.11 (b)	0.11 (b)	0.06 (b)	0.14 (b.g)	0.06 (b)	0.06 (i)	0.11 (b.i)
o,p'-DDT	0.30 (i)	0.21	0.33	0.39	0.27	0.14 (b.g)	0.22	0.24	0.39 (i)
p,p'-DDT	0.35 (b)	0.26 (b)	0.34 (b)	0.52	0.36 (b)	0.17 (b.g)	0.25 (b)	0.23 (b)	0.42 (b.i)
Sum DDT	1.36	0.74	1.20	1.45	0.96	0.73	0.95	0.70	1.63

(b): Lavere enn 5 x blindverdi.

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.

(g): Gjenvinning av interstandard oppfyller ikke NILUs krav.

<: Lavere enn deteksjonsgrensen.

Pesticid-Analyseresultater

NILU, Kjeller 30.05.97
150

Vedlegg til målerapport nr.: O-290

Prosjekt: O-93062

Prøvetakingssted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund

Prøvetype: Luft

Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer	96/862	96/926	96/994	96/995	96/996	97/40	97/41	97/42	97/43	97/44
Ukenr.	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Prøvemerkning	9-11/10-96	16-18/10-96	23-25/10-96	30-1/11-96	6-8/11-96	13-15/11-96	20-22/11-96	27-29/11-96	4-6/12-96	11-13/12-96
Prøvemengde (m ³)	1174.19	1142.38	1149.6	1123.4	1128.85	1182.4	1146.91	1156.8	1143.63	1121.82
Datafiler	PEST557	PEST560	PEST561	PEST562	PEST564	PEST566	PEST568	PEST569	PEST570	PEST572
Datafiler	DF092061	DF092221	DF085011	DF092141	DF085021	DF085051	DF092121	DF092211	DF092201	DF092081
α-HCH	40.5	67.5	60.3	60.9	63.2	67.5	68.4	77.8	65.6	143
γ-HCH	7.88	15.4	17.7	17.4	16.2	18.7	15.0	15.7	11.5	20.4 (g)
tr-CD	0.20 (b)	0.34 (b)	0.38 (b)	0.29 (b)	0.42 (b)	0.45 (b)	0.33 (b)	0.80	0.46 (b)	1.04 (g)
cis-CD	0.65	1.21	1.12	0.83	0.97	0.90	0.65	1.60	0.70	1.58 (g)
tr-No	0.46	0.84	0.78	0.57	0.68	0.69	0.53	1.15	0.56	1.29 (g)
cis-No	0.11	0.17	0.11	0.11	0.10	0.11	0.11	0.14	0.05 (b)	<0,47 (g)
o,p'-DDE	0.07 (b)	0.10 (b)	0.13 (b.i.g)	0.01 (b)	0.17	0.20 (b)	0.14 (b)	0.25 (b)	0.14 (i)	0.41 (g)
p,p'-DDE	0.43 (b)	0.67 (b)	0.60 (b.i.g)	0.49 (b)	1.25 (b)	1.34 (b)	0.95 (b)	1.24 (b)	0.98 (b)	1.80 (b.g)
o,p'-DDD	0.03 (b)	0.07 (b)	0.05 (b.i.g)	0.03 (b)	0.06 (b)	0.05 (b)	0.03 (b)	0.05 (b)	0.04 (b)	0.06 (g)
p,p'-DDD	0.08 (b)	0.12 (b)	0.04 (b.i.g)	0.02 (b)	0.04 (i)	0.10 (b)	0.04 (b)	0.05 (b.i)	0.03 (b)	0.04 (g)
o,p'-DDT	0.32	0.42	0.57 (g)	0.31	0.65	0.60	0.40	0.60	0.40	1.07 (g)
p,p'-DDT	0.29 (b)	0.38 (b)	0.27 (b.i.g)	0.26 (b)	0.45 (b)	0.42 (b)	0.30 (b)	0.35 (b)	0.22 (b)	0.37 (i)
Sum DDT	1.22	1.76	1.53	1.12	2.58	2.71	1.86	2.54	1.67	3.38

(b): Lavere enn 5 x blindverdi.

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.

(g): Gjenvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.

<: Lavere enn deteksjonsgrensen.

Pesticid-Analyseresultater

NILU, Kjeller 30.05.97

Vedlegg til målerapport nr.: O-290
 Prosjekt: O-93062
 Prøvetakingssted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund
 Prøvetype: Luft
 Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer	97/45	97/46							
Ukenr.	51	52							
Prøvemerkning	18-20/12-96	25-27/12-96							
Prøvemengde (m ³)	1148.85	1174.88							
Datafiler	PEST573	PEST574							
Datafiler	DF092161	DF092151							
α-HCH	188 (g)	155							
γ-HCH	39.1 (g)	27.0							
tr-CD	1.23(g)	1.25(g)							
cis-CD	2.02(g)	2.00(g)							
tr-No	1.53(g)	1.51(g)							
cis-No	0.08 (b.g)	0.24(g)							
o,p'-DDE	0.54 (g)	0.43(g)							
p,p'-DDE	2.85 (g)	2.87(g)							
o,p'-DDD	0.11 (b.g)	0.16(g)							
p,p'-DDD	0.05 (b.i.g)	0.40(g)							
o,p'-DDT	1.42 (g)	0.96(g)							
p,p'-DDT	0.71 (g)	0.73(g)							
Sum DDT	5.68	5.55							

(b): Lavere enn 5 x blindverdi.
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.
 (g): Gjenvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.
 <: Lavere enn deteksjonsgrensen.



Målerapport nr. O-351

Oppdragsgiver: Statens Forurensningstilsyn (SFT)
Postboks 8100 Dep
0032 OSLO

Prosjekt nr.: O-93062

Prøvetaking:

Sted: Zeppelifjellet, Ny-Ålesund

Ansvar: NILU/NP

Kommentar:

Prøveinformasjon: Det er målt klororganiske komponenter (klordaner) i
48 ukeprøver fra 1996.

NILU-prøvenr.	Prøvemerkning	Prøvetype	Prøven mottatt	Prøven analysert
96/96	3-5/1-96	Luft	01.02.96	20.5.-07.5.97
96/135	10-12/1-96	Luft	08.02.96	20.5.-07.5.97
96/138	17-19/1-96	Luft	08.02.96	20.5.-07.5.97
96/139	24-26/1-96	Luft	08.02.96	20.5.-07.5.97
96/291	31-2/2-96	Luft	26.03.96	20.5.-07.5.97
96/287	7-9/2-96	Luft	26.03.96	20.5.-07.5.97
96/288	14-16/2-96	Luft	26.03.96	20.5.-07.5.97
96/295	21-23/2-96	Luft	26.03.96	20.5.-07.5.97
96/296	28-1/3-96	Luft	26.03.96	20.5.-07.5.97
96/407	20-22/3-96	Luft	09.05.96	20.5.-07.5.97
96/415	3-5/4-96	Luft	09.05.96	20.5.-07.5.97
96/416	10-12/4-96	Luft	09.05.96	20.5.-07.5.97
96/417	17-21/4-96	Luft	09.05.96	20.5.-07.5.97
96/413	24-26/4-96	Luft	09.05.96	20.5.-07.5.97
96/525	1-3/5-96	Luft	14.06.96	20.5.-07.5.97
96/526	8-10/5-96	Luft	14.06.96	20.5.-07.5.97
96/527	15-17/5-96	Luft	14.06.96	20.5.-07.5.97
96/528	22-24/5-96	Luft	14.06.96	20.5.-07.5.97
96/529	29-31/5-96	Luft	14.06.96	20.5.-07.5.97
96/653	5-7/6-96	Luft	01.08.96	20.5.-07.5.97
96/612	12-14/6-96	Luft	03.07.96	20.5.-07.5.97
96/655	19-21/6-96	Luft	01.08.96	20.5.-07.5.97

Tabell forts.

NILU-prøvenr.	Prøvemerkning	Prøvetype	Prøven mottatt	Prøven analysert
96/657	26-28/6-96	Luft	01.08.96	20.5.-07.5.97
96/771	3-5/7-96	Luft	18.09.96	20.5.-07.5.97
96/660	10-12/7-96	Luft	01.08.96	20.5.-07.5.97
96/662	17-19/7-96	Luft	01.08.96	20.5.-07.5.97
96/760	24-26/7-96	Luft	18.09.96	20.5.-07.5.97
96/761	31-1/8-96	Luft	18.09.96	20.5.-07.5.97
96/772	7-9/8-96	Luft	18.09.96	20.5.-07.5.97
96/762	14-16/8-96	Luft	18.09.96	20.5.-07.5.97
96/763	21-23/8-96	Luft	18.09.96	20.5.-07.5.97
96/764	28-30/8-96	Luft	18.09.96	20.5.-07.5.97
96/857	4-6/9-96	Luft	22.10.96	20.5.-07.5.97
96/858	11-13/9-96	Luft	22.10.96	20.5.-07.5.97
96/860	25-27/9-96	Luft	22.10.96	20.5.-07.5.97
96/861	2-4/10-96	Luft	22.10.96	20.5.-07.5.97
96/862	9-11/10-96	Luft	22.10.96	20.5.-07.5.97
96/926	16-18/10-96	Luft	04.11.96	20.5.-07.5.97
96/994	23-25/10-96	Luft	26.11.96	20.5.-07.5.97
96/995	30-1/11-96	Luft	26.11.96	20.5.-07.5.97
96/996	6-8/11-96	Luft	26.11.96	20.5.-07.5.97
97/40	13-15/11-96	Luft	13.01.97	20.5.-07.5.97
97/41	20-22/11-96	Luft	13.01.97	20.5.-07.5.97
97/42	27-29/11-96	Luft	13.01.97	20.5.-07.5.97
97/43	4-6/12-96	Luft	13.01.97	20.5.-07.5.97
97/44	11-13/12-96	Luft	13.01.97	20.5.-07.5.97
97/45	18-20/12-96	Luft	13.01.97	20.5.-07.5.97
97/46	25-27/12-96	Luft	13.01.97	20.5.-07.5.97

Analyser:

Utført av: Norsk institutt for luftforskning
Postboks 100
N-2007 KJELLER

Målemetode: NILU-O-2 ("Bestemmelse av persistente organiske forbindelser (pesticider og PCB)")

Måleusikkerhet:

Kommentarer: Følgende klordaner rapporteres for luft fra Zeppelinstasjonen, Ny-Ålesund: U-82, MC-5 og MC-7.
Stoffene er identifisert og kvantifisert ved hjelp av gasskromatografi og lavoppløsende massespektrometri med negativ ion kjemisk ionisering.

Kommentarer
forts.:

Da det for tiden ikke finnes rene standardforbindelser av disse stoffene ble responsfaktoren til trans-klordan relativ til ^{13}C -markert PCB-118, som brukt som intern standard, benyttet til kvantifiseringen. Det arbeides med å fremstille rene referansestandarder for de analyserte forbindelsene. Når disse foreligger vil avvik fra den anvendte responsfaktoren lett kunne korrigeres. Inntil dette er gjort kan de foreliggende resultater kun ansees for å være semi-kvantitative. Resultatene er derfor ikke akkrediterte.

I tilfeller der enkeltresultater ikke oppfyller bestemte kvalitetskriterier er dette kommentert ved en anmerkning og kommentar i resultattabellene.

Godkjenning:

Kjeller, 30. mai 1997



Ole-Anders Braathen
Leder, Kjemisk analyse

Vedlegg:

48 analyseresultater: 6 sider

Målerapporten og vedleggene omfatter totalt 9 sider

Måleresultatene gjelder bare de prøvene som er analysert. Denne rapporten skal ikke gjengis i utdrag, uten skriftlig godkjenning fra laboratoriet.

Pesticid-Analyseresultater

NILU, Kjeller 28.05.97

Vedlegg til målerapport nr.: O-351
Prosjekt: O-93062
Prøvetakingssted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund
Prøvetype: Luft
Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer	96/96	96/135	96/138	96/139	96/291	96/287	96/288	96/295	96/296	
Ukenr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prøvemerkning	3-5/1-96	10-12/1-96	17-19/1-96	24-26/1-96	31-2/2-96	7-9/2-96	14-16/2-96	21-23/2-96	28-1/3-96	
Prøvemengde (m ³)	1173.55	1170.5	1235	1138.7	1123.2	1177.5	1155.09	1233.71	1166.4	
Datafiler	ZEP9696.d	ZEP96135	ZEP96138	ZEP96139	PEST111.d	PEST054.d	PEST055.d	PEST056.d	PEST057.d	
U-82	0.04	0.19	0.07	0.07	0.02	0.05	<0,167	0.06	0.09	
MC-5	0.03	0.14	0.05	0.07	0.02	0.05	<0,167	0.05	0.07	
MC-7	0.01	0.04	0.01	0.03	<0,01	<0,035	<0,167	<0,029	0.02	

Det finnes ikke kvantifiseringsstandard basert på U-82, MC-5 og MC-7, derfor er det valgt å benytte responsfaktoren til transklordan og C13 PCB-118 som internstandard

- (b): Lavere enn 5 x blindverdi.
- (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.
- (g): Gjenvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.
<: Lavere enn deteksjonsgrensen.

Pesticid-Analyseresultater

NILU, Kjeller 28.05.97

Vedlegg til målerapport nr.: O-351

Prosjekt: O-93062

Prøvetakingssted: Zeppelimfjellet, Ny-Ålesund

Prøvetype: Luft

Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer		96/407		96/415	96/416	96/417	96/418	96/525	96/526	96/527
Ukenr.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Prøvemerking		20-22/3-96		3-5/4-96	10-12/4-96	17-21/4-96	24-26/4-96	1-3/5-96	8-10/5-96	15-17/5-96
Prøvemengde (m ³)		1143.6		1125.65	1130	1134.06	1149.6	1148.4	1113.6	1050.75
Datafiler		PEST113.d		PEST005.d	PEST006.d	PEST008.d	PEST117.d	PEST011.d	PEST012.d	PEST014.d
U-82		0.07		0.09	0.14	0.07	<0,01	0.07	0.11	0.12
MC-5		0.06		0.03	0.12	0.05	<0,01	0.05	0.07	0.09
MC-7		0.01		0.02	0.02	0.02	<0,01	0.02	0.02	0.03

Det finnes ikke kvantifiseringsstandard basert på U-82, MC-5 og MC-7, derfor er det valgt å benytte responsfaktoren til transklordan og

C13 PCB-118 som internstandard

(b): Lave en 5 x blindverdi.

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.

(g): Gjenvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.

<: Lave en deteksjonsgrensen.

Pesticid-Analyseresultater

NILU, Kjeller 28.05.97

Vedlegg til målerapport nr.: O-351

Prosjekt: O-93062

Prøvetakingssted: Zeppelifjellet, Ny-Ålesund

Prøvetype: Luft

Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer	96/528	96/529	96/653	96/612	96/655	96/657	96/771	96/660	96/662	96/760
Ukenr.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Prøvemerkning	22-24/5-96	29-31/5-96	5-7/6-96	12-14/6-96	19-21/6-96	26-28/6-96	3-5/7-96	10-12/7-96	17-19/7-96	24-26/7-96
Prøvemengde (m ³)	1104.5	1125.7	1105.7	1144.7	1149.6	1139.75	1171.3	1113.9	1144.7	1168.9
Datafiler	PEST059.d	PEST060.d	PESTD	PEST062.d	PEST068.d	PEST110.d	PEST331.d	PEST117.d	PEST118.d	PEST523.d
U-82	0.11	0.09	0.79	0.09	0.05	0.04	0.08	0.11	0.05	0.07
MC-5	0.08	0.06	1.38	0.12	0.06	0.04	0.09	0.12	0.05	0.07
MC-7	0.03	0.02	0.19	0.03	0.02	0.01	0.04	0.05	0.02	0.04

Det finnes ikke kvantifiseringsstandard basert på U-82, MC-5 og MC-7, derfor er det valgt å benytte responsfaktoren til transklordan og C13 PCB-118 som internstandard

(b): Lavere enn 5 x blindverdi.

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.

(g): Gjenvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.

<: Lavere enn deteksjonsgrensen.

Pesticid-Analyseresultater

NILU, Kjeller 28.05.97

Vedlegg til målerapport nr.: O-351
 Prosjekt: O-93062
 Prøvetakingssted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund
 Prøvetype: Luft
 Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer	96/761	96/772	96/762	96/763	96/764	96/857	96/858	96/860	96/861
Ukenr.	31	32	33	34	35	36	37	38	40
Prøvemerkning	31-1/8-96	7-9/8-96	14-16/8-96	21-23/8-96	28-30/8-96	4-6/9-96	11-13/9-96	25-27/9-96	2-4/10-96
Prøvemengde (m ³)	1176.3	1164	1166.5	1171.3	1156.8	1140.1	1007.6	1118.6	1149.6
Datafiler	PEST524.d	PEST553.d	PEST528.d	PEST530.d	PEST552.d	PEST532.d	PEST554.d	PEST556.d	PEST534.d
U-82	0.09	0.06	0.05	0.07	0.05	0.06	0.06	0.05	0.07
MC-5	0.10	0.04	0.05	0.07	0.03	0.05	0.05	0.04	0.07
MC-7	0.06	0.03	0.04	0.04	0.02	0.03	0.03	0.02	0.04

Det finnes ikke kvantifiseringsstandard basert på U-82, MC-5 og MC-7, derfor er det valgt å benytte responsfaktoren til transklordan og C13 PCB-118 som internstandard

- (b): Lavere enn 5 x blindverdi.
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.
 (g): Gjenvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.
 <: Lavere enn deteksjonsgrensen.

Pesticid-Analyseresultater

NILU, Kjeller 28.05.97

Vedlegg til målerapport nr.: O-351
Prosjekt: O-93062
Prøvetakingssted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund
Prøvetype: Luft
Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer	96/862	96/926	96/994	96/995	96/996	97/40	97/41	97/42	97/43	97/44
Ukenr.	41	42	48	44	45	46	47	48	49	50
Prøvemerkning	9-11/10-96	16-18/10-96	23-25/10-96	30-1/11-96	6-8/11-96	13-15/11-96	20-22/11-96	27-29/11-96	4-6/12-96	11-13/12-96
Prøvemengde (m ³)	1174.19	1142.38	1149.6	1123.4	1128.85	1182.4	1146.91	1156.8	1143.63	1121.82
Datafiler	PEST557.d	PEST560.d	PEST561.d	PEST562.d	PEST564.d	PEST566.d	PEST568.d	PEST569.d	PEST570.d	PEST572.d
U-82	0.05	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.10	0.04	0.12
MC-5	0.03	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.07	0.05	0.11
MC-7	0.02	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.01	0.03

Det finnes ikke kvantifiseringsstandard basert på U-82, MC-5 og MC-7, derfor er det valgt å benytte responsfaktoren til transklordan og C13 PCB-118 som internstandard

- (b): Lavere enn 5 x blindverdi.
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.
(g): Gjenvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.
<: Lavere enn deteksjonsgrensen.

Pesticid-Analyseresultater

NILU, Kjeller 28.05.97

Vedlegg til målerapport nr.: O-351

Prosjekt: O-93062

Prøvetakingssted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund

Prøvetype: Luft

Måleenhet: pg/m³

NILU-Prøvenummer	97/45	97/46							
Ukenr.	51	52							
Prøvemerkning	18-20/12-96	25-27/12-96							
Prøvemengde (m ³)	1148.85	1174.88							
Datafiler	PEST573.d	PEST574.d							
U-82	0.15	0.13							
MC-5	0.14	0.12							
MC-7	0.18	0.05							

Det finnes ikke kvantifiseringsstandard basert på U-82, MC-5 og MC-7, derfor er det valgt å benytte responsfaktoren til transklordan og C13 PCB-118 som internstandard

(b): Lavere enn 5 x blindverdi.

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.

(g): Gjenvinning av internstandard oppfyller ikke NILUs krav.

<: Lavere enn deteksjonsgrensen.



Akkreditert etter EN 45001

Norsk institutt for luftforskning

Postboks 100, N-2007 Kjeller



Målerapport nr. O-349

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (SFT)

Postboks 8100 Dep

0032 OSLO

Prosjekt nr.: O-93062

Prøvetaking:

Sted: Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund

Ansvar: NILU/NP

Kommentar: For perioden 3.1.-27.12.96 er det samlet inn totalt 44 prøver. Lang prøvetakingstid (to døgn) vil sannsynligvis forårsake gjennombrudd av de mest flyktige PAH-forbindelsene. Dette gjelder spesielt for naftalen og de metylsubstituerte naftalenene (bisykliske forbindelser). Disse forbindelsene må derfor anses som ikke akkrediterte. På grunn av prøvetakingsproblemer mangler det prøver for ukene 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11 og 17, totalt 8 prøver.

Prøveinformasjon: Prøven datert 4.-6.12.96 er ikke analysert på grunn av at filteret manglet.

Analyser:

Utført av: Norsk institutt for luftforskning

Postboks 100

N-2007 KJELLER

Målemetode: NILU-O-3 ("Bestemmelse av polisykliske aromatiske hydrokarboner")

Måleusikkerhet: $\pm 15\%$

Kommentarer: For noen forbindelser er det interferens. Dette er merket med (i) i analyserapporten og der en tallverdi er angitt innenfor parentes, betyr det at verdien er usikker og sannsynligvis for høy pga interferens. For enkelte prøver har problemer med prøvematriksen gitt interferens for et større antall forbindelser i prøven. Konsentrasjonene er generelt så lave at de ofte kommer til å ligge innenfor kvalitetskriteriet: "Prøvekonsentrasjonene skal være 10 ganger større enn blindkonsentrasjonene". Dette gjelder spesielt for de flyktigste forbindelsene (naftalenene) hvor blindverdiene er høye.

Kommentarer
forts.

Gjenvinning (%) av internstandarder er marginalt lavere enn kvalitetskriteriet for noen få prøver. Dette er et analyseteknisk problem, som med stor sannsynlighet ikke har noen betydning for nøyaktigheten av kvantifiseringen.

Spesielt for måleperioden 3.7.-27.12. er det interferens på forbindelsen pyren i mange av prøvene. De samme prøvene viser unormalt høye konsentrasjoner av reten, en forbindelse som er spesifikk for vedfyring. Reten er angitt innenfor () og er ikke medregnet i totalmengden.

Godkjenning:

Kjeller, 29. mai 1997



Ole-Anders Braathen
Leder, Kjemisk analyse

Vedlegg:

44 analyseresultater: 16 sider

Målerapporten og vedleggene omfatter totalt 18 sider

Måleresultatene gjelder bare de prøvene som er analysert. Denne rapporten skal ikke gjengis i utdrag, uten skriftlig godkjenning fra laboratoriet.

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	96/79, 137, 292	Prøvemengde:	1175 m ³ , 1138 m ³ , 1127 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvemerking:	AMAP	Datafiler:	A10-A19, 72, 20 A.D.

Prøve nr./betegnelse	96/79, 3.-5.1.96	96/137, 10.-12.1.96	96/292, 6.-8.2.96
PAH	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ³
Naftalen	6900 b	1740 b	1550 b
2-Metylnaftalen	1910 b	494 b	478 b
1-Metylnaftalen	2020 b	341 b	321 b
Bifenyl	2310	593	916
Acenaftalen	76	2,4 b	6,8 b
Acenaften	22	18 b	7,4 b
Dibenzofuran	3390	1640	1290
Fluoren	1790	850	330
Dibenzotiofen	77	49	27
Fenantren	717	173	80 b
Antracen	33	4,4 b	2,0 b
2-Metylfenantren	63	18	6,8 b
2-Metylantracen	23	3,4 b	5,4 b
1-Metylfenantren	61	13	4,5 b
Fluoranten	907	134	29 b
Pyren	662	34 b	14 b
Benzo(a)fluoren	(136) i	8,1	<1
Reten	19	<1	<0,5
Benzo(b)fluoren	55	(6,7) i	<0,5
Benzo(ghi)fluoranten	90	2,1 b	2,3 b
Syklopenta(cd)pyren	73	<0,5	<0,5
Benz(a)antracen	105	2,8 b	0,8 b
Krysen/trifenylen	244	6,1	4,2 b
Benzo(b/j/k)fluorantener	463	11	9,2
Benzo(a)fluoranten	50	<0,5	<0,5
Benzo(e)pyren	160	4,1 b	2,0 b
Benzo(a)pyren	146	1,2 b	1,3 b
Perylen	20	<0,5	<0,5
Inden(1,2,3-cd)pyren	158	4,5 b	4 b
Dibenzo(ac/ah)antracen	17	<0,5	<0,5
Benzo(ghi)perylene	123	3,9 b	3 b
Antantren	18	<0,5	<0,5
Coronen	31	<1	<1
Totalt:	22869	6158	5095

Kommentarer: i = interferens

b = mindre enn 10 ganger blindverdi

Prøve 96/79 ga gulfarget ekstrakt etter oppkonsentrering

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	96/293, 294, 297	Prøvemengde:	1151 m ³ , 1157 m ³ , 1167 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvermerking:	AMAP	Datafiler:	A10-A21, 22, 30 A.D.

Prøve nr./betegnelse	96/293, 7.-9.2.96	96/294, 14.-16.2.96	96/297, 18.-20.3.96
PAH	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ³
Naftalen	1250 b	3300 b	1460 b
2-Metylnaftalen	428 b	1180 b	367 b
1-Metylnaftalen	288 b	966 b	234 b
Bifenyyl	768	1400	768
Acenaftylen	6,8 b	7,4 b	4,5 b
Acenaften	11 b	7,0 b	40
Dibenzofuran	1170	1960	1340
Fluoren	392	782	242
Dibenzotiofen	45	39	19
Fenantren	121	185	107
Antracen	2,8 b	4,0 b	7,2 b
2-Metylfenantren	11 b	14	20
2-Metylantracen	7,0 b	10 b	1,7 b
1-Metylfenantren	7,8 b	14	28
Fluoranten	73	219	112
Pyren	37	134	76
Benzo(a)fluoren	3,7 b	(19) i	5,0 b
Reten	<1	2,8 b	3,3 b
Benzo(b)fluoren	2,0 b	9,0	(3,4) i
Benzo(ghi)fluoranten	5,5	19	3,0 b
Syklopenta(cd)pyren	<0,5	3,2 b	<0,5
Benz(a)antracen	2,8 b	14	1,4 b
Krysen/trifenylen	13	56	5,3
Benzo(b/j/k)fluorantener	21	106	8,1
Benzo(a)fluoranten	<1	3,1	<0,5
Benzo(e)pyren	7,5	34	2,4 b
Benzo(a)pyren	4,6 b	14	1,4 b
Perylen	<1	1,6 b	<0,5
Inden(1,2,3-cd)pyren	13	36	5,6
Dibenzo(ac/ah)antracen	1,0 b	(4,3) i	<0,5
Benzo(ghi)perylene	9,6	29	2,4 b
Antantren	<1	0,8 b	<0,5
Coronen	3,4 b	1,2 b	<1
Totalt:	4705	10574	4868

Kommentarer: i = interferens
b = mindre enn 10 ganger blindverdi

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	96/408, 410, 411	Prøvemengde:	1104 m ³ , 1127 m ³ , 1135 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvermerking:	AMAP	Datafiler:	A10-A24, 25, 26 A.D.

Prøve nr./betegnelse	96/408, 25.-27.3.96	96/410, 3.-5.4.96	96/411, 10.-12.4.96
PAH	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ³
Naftalen	1300 b	1600 b	703 b
2-Metylnaftalen	1050 b	325 b	201 b
1-Metylnaftalen	652 b	190 b	145 b
Bifenyl	838	354	208
Acenaftilen	9,0 b	4,9 b	6,8 b
Acenaften	11 b	14 b	26
Dibenzofuran	1080	486	493
Fluoren	164	81	112
Dibenzotiofen	15 b	18	19
Fenantren	102	182	170
Antracen	3,8 b	7,0 b	22
2-Metylftenantren	8,8 b	49	56
2-Metylantracen	26	12 b	8,2 b
1-Metylftenantren	59	32	38
Fluoranten	72	44	75
Pyren	44	33	30
Benzo(a)fluoren	(5,4) i	2,1 b	2,0 b
Reten	0,8 b	3,2 b	2,8 b
Benzo(b)fluoren	1,7 b	(1,1) i	<1
Benzo(ghi)fluoranten	6,6	4,7 b	1,1 b
Syklopenta(cd)pyren	1,1	<0,5	<0,5
Benz(a)antracen	3,4 b	0,4 b	<0,5
Krysen/trifenylene	18	1,6 b	2,0 b
Benzo(b/j/k)fluorantener	31	1,5 b	2,9 b
Benzo(a)fluoranten	<1	<0,5	<0,5
Benzo(e)pyren	9,7	<0,5	1,2 b
Benzo(a)pyren	5,8	<0,5	0,8 b
Perylen	<1	<0,5	<0,5
Inden(1,2,3-cd)pyren	12	<0,5	1,3 b
Dibenzo(ac/ah)antracen	0,9 b	<0,5	<0,5
Benzo(ghi)perylene	~8	<0,5	<0,5
Antantren	<1	<0,5	<0,5
Coronen	2,6 b	<0,5	<0,5
Totalt:	5542	3447	2327

Kommentarer:

i = interferens

b = mindre enn 10 ganger blindverdi

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	96/408, 410, 411	Prøvemengde:	1104 m ³ , 1127 m ³ , 1135 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvermerking:	AMAP	Datafiler:	A10-A24, 25, 26 A.D.

Prøve nr./betegnelse	96/408, 25.-27.3.96	96/410, 3.-5.4.96	96/411, 10.-12.4.96
PAH	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ³
Naftalen	1300 b	1600 b	703 b
2-Metylnaftalen	1050 b	325 b	201 b
1-Metylnaftalen	652 b	190 b	145 b
Bifenyl	838	354	208
Acenaftylen	9,0 b	4,9 b	6,8 b
Acenaften	11 b	14 b	26
Dibenzofuran	1080	486	493
Fluoren	164	81	112
Dibenzotiofen	15 b	18	19
Fenantren	102	182	170
Antracen	3,8 b	7,0 b	22
2-Metylfenantren	8,8 b	49	56
2-Metylantracen	26	12 b	8,2 b
1-Metylfenantren	59	32	38
Fluoranten	72	44	75
Pyren	44	33	30
Benzo(a)fluoren	(5,4) i	2,1 b	2,0 b
Reten	0,8 b	3,2 b	2,8 b
Benzo(b)fluoren	1,7 b	(1,1) i	<1
Benzo(ghi)fluoranten	6,6	4,7 b	1,1 b
Syklopenta(cd)pyren	1,1	<0,5	<0,5
Benz(a)antracen	3,4 b	0,4 b	<0,5
Krysen/trifenylen	18	1,6 b	2,0 b
Benzo(b/j/k)fluorantener	31	1,5 b	2,9 b
Benzo(a)fluoranten	<1	<0,5	<0,5
Benzo(e)pyren	9,7	<0,5	1,2 b
Benzo(a)pyren	5,8	<0,5	0,8 b
Perylen	<1	<0,5	<0,5
Inden(1,2,3-cd)pyren	12	<0,5	1,3 b
Dibenzo(ac/ah)antracen	0,9 b	<0,5	<0,5
Benzo(ghi)perylene	8	<0,5	<0,5
Antantren	<1	<0,5	<0,5
Coronen	2,6 b	<0,5	<0,5
Totalt:	5542	3447	2327

Kommentarer: i = interferens
b = mindre enn 10 ganger blindverdi

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	96/412, 530, 531	Prøvemengde:	1150 m ³ , 1138 m ³ , 1117 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvermerking:	AMAP	Datafiler:	A11-A04, 05, 06 A.D.

Prøve nr./betegnelse	96/412, 17.-19.4.96	96/530, 1.-3.5.96	96/531, 8.-10.5.96
PAH	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ³
Naftalen	964 b	1840 b	623 b
2-Metylnaftalen	269 b	257 b	122 b
1-Metylnaftalen	173 b	166 b	74 b
Bifenyl	186	211	82 b
Acenaftilen	7,3 b	8,4 b	3,8 b
Acenaften	15 b	23	8,6 b
Dibenzofuran	294	247	108
Fluoren	78	64	20 b
Dibenzotiofen	6 b	5,7 b	6,6 b
Fenantren	59 b	47 b	64 b
Antracen	i	i	i
2-Metylfenantren	i	11 b	16 b
2-Metylantracen	i	4,0 b	6,3 b
1-Metylfenantren	i	i	33
Fluoranten	32	22	36
Pyren	i	20	30
Benzo(a)fluoren	i	<1	<1
Reten	i	<1	<1
Benzo(b)fluoren	i	<1	<1
Benzo(ghi)fluoranten	i	<1	<1
Syklopenta(cd)pyren	i	<1	<1
Benz(a)antracen	<1	0,7 b	1,0 b
Krysen/trifenylene	1,0 b	2,2 b	2,3 b
Benzo(b/j/k)fluorantener	<2	2,6 b	<2
Benzo(a)fluoranten	<1	<1	<1
Benzo(e)pyren	<1	<1	<1
Benzo(a)pyren	<1	<1	<1
<1	<1	<1	<1
Inden(1,2,3-cd)pyren	<1	<1	<1
Dibenzo(ac/ah)antracen	<1	<1	<1
Benzo(ghi)perylene	<1	<1	<1
Antantren	<1	<1	<1
<1	<1	<1	<1
Totalt:	2984	2932	1237

Kommentarer: i = interferens
b = mindre enn 10 ganger blindverdi

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	96/532, 533, 534	Prøvemengde:	1103 m ³ , 1132 m ³ , 1152 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvemerking:	AMAP	Datafiler:	A11-A07, 08, 09 A.D.

Prøve nr./betegnelse	96/532, 15.-17.5.96	96/533, 22.-24.5.96	96/534, 29.-31.5.96
PAH	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ³
Naftalen	515 b	542 b	595 b
2-Metylnaftalen	123 b	261 b	141 b
1-Metylnaftalen	71 b	170 b	84 b
Bifenyl	64 b	145 b	76 b
Acenaftalen	3 b	5,3 b	3,9 b
Acenaften	8,6 b	15 b	7,8 b
Dibenzofuran	65 b	111	76 b
Fluoren	30 b	75	47 b
Dibenzotiofen	5,9 b	6 b	11 b
Fenantren	61 b	90 b	112
Antracen	(7,3) i b	i	5,1 b
2-Metylfenantren	15 b	58	22
2-Metylantracen	4,2 b	13 b	5,2 b
1-Metylfenantren	26	59	33
Fluoranten	28	144	41
Pyren	22	i	31
Benzo(a)fluoren	<1	i	<1
Reten	<1	i	<1
Benzo(b)fluoren	<1	i	<1
Benzo(ghi)fluoranten	1,1 b	i	1,7 b
Syklopenta(cd)pyren	<1	<1	<1
Benz(a)antracen	0,8 b	<1	1,4 b
Krysen/trifenylen	1,6 b	2,4 b	3,3 b
Benzo(b/j/k)fluorantener	<2	<2	<2
Benzo(a)fluoranten	<1	<1	<1
Benzo(e)pyren	<1	<1	<1
Benzo(a)pyren	<1	<1	<1
<1	<1	<1	<1
Inden(1,2,3-cd)pyren	<1	<1	<1
Dibenzo(ac/ah)antracen	<1	<1	<1
Benzo(ghi)perylene	<1	<1	<1
Antantren	<1	<1	<1
<1	<1	<1	<1
Totalt:	1053	1697	1297

Kommentarer: i = interferens
b = mindre enn 10 ganger blindverdi

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	96/654, 616, 656	Prøvemengde:	1127 m ³ , 1141 m ³ , 1175 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvemerkning:	AMAP	Datafiler:	A11-A10, 11, 12 A.D.

Prøve nr./betegnelse	96/654, 5.-7.6.96	96/616, 12.-14.6.96	96/656, 19.-21.6.96
PAH	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ³
Naftalen	1164 b	647 b	428 b
2-Metylnaftalen	393 b	132 b	124 b
1-Metylnaftalen	252 b	81 b	74 b
Bifenyl	194	76 b	63 b
Acenaftalen	2,8 b	3,4 b	<1
Acenaften	10 b	5,8 b	4,5 b
Dibenzofuran	120	80 b	72 b
Fluoren	56	49	35 b
Dibenzotiofen	9,2 b	6,8 b	5,3 b
Fenantren	77 b	77 b	40 b
Antracen	4,4 b	i	2,3 b
2-Metylphenantren	16 b	26	7,9 b
2-Metylantracen	2,7 b	<2	1,8 b
1-Metylphenantren	24	15	9,3
Fluoranten	25	94	12 b
Pyren	20	90	10 b
Benzo(a)fluoren	<1	(21) i	<1
Reten	<1	(14) i	<1
Benzo(b)fluoren	<1	i	<1
Benzo(ghi)fluoranten	<1	6,6	<1
Syklopenta(cd)pyren	<1	<1	<1
Benz(a)antracen	<1	3,0 b	<1
Krysen/trifenyl	1,6 b	8,9	<1
Benzo(b/j/k)fluorantener	<1	11	<1
Benzo(a)fluoranten	<1	4,9 b	<1
Benzo(e)pyren	<1	3,0 b	<1
Benzo(a)pyren	<1	<1	<1
<1	<1	<1	<1
Inden(1,2,3-cd)pyren	<1	<1	<1
Dibenzo(ac/ah)antracen	<1	<1	<1
Benzo(ghi)perylene	<1	<1	<1
Antantren	<1	<1	<1
<1	<1	<1	<1
Totalt:	2372	1455	889

Kommentarer: i = interferens
b = mindre enn 10 ganger blindverdi

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	96/658,	Prøvemengde:	1159 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvemerkning:	AMAP	Datafiler:	A11-A13 A.D.

Prøve nr./betegnelse	96/658, 26.-28.6.96		
PAH	pg/m ³		
Naftalen	488 b		
2-Metylnaftalen	238 b		
1-Metylnaftalen	141 b		
Bifenyl	119 b		
Acenaftilen	3,5 b		
Acenaften	7,5 b		
Dibenzofuran	79 b		
Fluoren	58		
Dibenzotiofen	9,6 b		
Fenantren	66 b		
Antracen	3,4 b		
2-Metylfenantren	20		
2-Metylantracen	3,6 b		
1-Metylfenantren	14		
Fluoranten	25		
Pyren	28		
Benzo(a)fluoren	(6,7) i		
Reten	i		
Benzo(b)fluoren	i		
Benzo(ghi)fluoranten	<1		
Syklopenta(cd)pyren	<1		
Benz(a)antracen	2,5 b		
Krysen/trifenylen	6,0 b		
Benzo(b/j/k)fluorantener	<2		
Benzo(a)fluoranten	<1		
Benzo(e)pyren	<1		
Benzo(a)pyren	<1		
<1	<1		
Inden(1,2,3-cd)pyren	<1		
Dibenzo(ac/ah)antracen	<1		
Benzo(ghi)perylene	<1		
Antantren	<1		
<1	<1		
Totalt:	1319		

Kommentarer: i = interferens

b = mindre enn 10 ganger blindverdi

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	96/659, 661, 663	Prøvemengde:	1183 m ³ , 1140 m ³ , 1121 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvermerking:	AMAP	Datafiler:	A12-A33, 34, 35 A.D

Prøve nr./betegnelse	96/659, 3.-5.7.96	96/661, 10.-12.7.96	96/663, 17.-19.7.96
PAH	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ³
Naftalen	315 b	138 b	76 b
2-Metylnaftalen	84 b	49 b	65 b
1-Metylnaftalen	62 b	50 b	55 b
Bifenyl	54 b	63 b	72 b
Acenaftylen	2,0 b	2,9 b	7,1 b
Acenaften	7,5 b	8,9 b	9,8 b
Dibenzofuran	64 b	100 b	112 b
Fluoren	53 b	85 b	105 b
Dibenzotiofen	13 b	11 b	13 b
Fenantren	69 b	77 b	93 b
Antracen	i	i	i
2-Metylfenantren	i	i	i
2-Metylantracen	i	i	i
1-Metylfenantren	i	i	i
Fluoranten	93 b	75 b	31 b
Pyren	i	i	i
Benzo(a)fluoren	i	i	i
Reten	(230)	(134)	(78)
Benzo(b)fluoren	i	i	i
Benzo(ghi)fluoranten	i	2,7 b	2,9 b
Syklopenta(cd)pyren	<0,5	<0,5	<0,5
Benz(a)antracen	0,5 b	0,6 b	<0,5
Krysen/trifenylen	1,8 b	2,4 b	2,5 b
Benzo(b/j/k)fluorantener	4 b	4,9 b	4,3 b
Benzo(a)fluoranten	<0,5	<0,5	<0,5
Benzo(e)pyren	1,5 b	<0,7	<0,5
Benzo(a)pyren	<0,5	<0,5	<0,5
Perylen	<0,5	<0,5	<0,5
Inden(1,2,3-cd)pyren	<1	<0,5	<0,5
Dibenzo(ac/ah)antracen	<0,5	<0,5	<0,5
Benzo(ghi)perylene	<1	<0,5	<0,5
Antantren	<0,5	<0,5	<0,5
Coronen	<0,5	<0,5	<0,5
Totalt:	824	670	648

Kommentarer: i = interferens
b = mindre enn 10 ganger blindverdi

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	96/773, 774, 775	Prøvemengde:	1166 m ³ , 1183 m ³ , 1156 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvemerkning:	AMAP	Datafiler:	A12-A23, 24, 25 A.D

Prøve nr./betegnelse	96/773 24.-26.7.96	96/774, 31.7.-2.8.96	96/775, 7.-9.8.96
PAH	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ³
Naftalen	1290 b	1060 b	882 b
2-Metylnaftalen	105 b	175 b	76 b
1-Metylnaftalen	69 b	102 b	60 b
Bifenyl	38 b	48 b	49 b
Acenaftylen	2,8 b	3,8 b	2,9 b
Acenaften	3,4 b	9,2 b	11 b
Dibenzofuran	59 b	54 b	108 b
Fluoren	51 b	48 b	111 b
Dibenzotiofen	17 b	29 b	62 b
Fenantren	152 b	109 b	389
Antracen	7,9 b	8 b	29
2-Metylfenantren	28 b	i	(138) i
2-Metylantracen	6,5 b	i	i
1-Metylfenantren	30	i	(82) i
Fluoranten	25 b	232	237
Pyren	25 b	i	i
Benzo(a)fluoren	(3,3) i b	i	i
Reten	5,5 b	(610)	(545)
Benzo(b)fluoren	i	i	i
Benzo(ghi)fluoranten	(2,0) i b	2,8 b	3,6 b
Syklopenta(cd)pyren	<0,5	<0,5	<0,5
Benz(a)antracen	0,5 b	0,7 b	1,5 b
Krysen/trifenylen	1,7 b	2,3 b	3,9 b
Benzo(b/j/k)fluorantener	2,2 b	11 b	4,4 b
Benzo(a)fluoranten	<0,5	<1,0	<1,0
Benzo(e)pyren	1,1 b	<1,0	<1,0
Benzo(a)pyren	0,2	<1,0	<1,0
Perylen	<0,5	<0,5	<0,5
Inden(1,2,3-cd)pyren	<1,0	<1,0	<1,0
Dibenzo(ac/ah)antracen	<0,5	<0,5	<0,5
Benzo(ghi)perylene	<1,0	<1,0	<1,0
Antantren	<0,5	<0,5	<0,5
Coronen	<0,5	<1,0	<1,0
Totalt:	1926	1895	2250

Kommentarer: i = interferens
b = mindre enn 10 ganger blindverdi

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	96/776, 777, 778	Prøvemengde:	1174 m ³ , 1148 m ³ , 1112 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvermerking:	AMAP	Datafiler:	A12-A26, 27, 28 A.D

Prøve nr./betegnelse	96/776, 14.-16.8.96	96/777, 21.-23.8.96	96/778, 28.-30.8.96
PAH	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ³
Naftalen	616 b	610 b	488 b
2-Metylnaftalen	153 b	94 b	87 b
1-Metylnaftalen	101 b	59 b	61 b
Bifenyl	105 b	42 b	56 b
Acenaftalen	3,2 b	3,1 b	2,7 b
Acenaften	8,9 b	5,5 b	8,5 b
Dibenzofuran	144 b	87 b	90 b
Fluoren	104 b	56 b	58 b
Dibenzotiofen	23 b	8,1 b	16 b
Fenantren	148 b	84 b	102 b
Antracen	4,9 b	3,6 b	5,0 b
2-Metylfenantren	30 b	15 b	i
2-Metylantracen	3,8 b	8 b	i
1-Metylfenantren	(48) i	(38) i	i
Fluoranten	23 b	28 b	167
Pyren	20 b	(35) i b	i
Benzo(a)fluoren	(4,5) i b	(3,6) i b	i
Reten	2,1 b	1,2 b	(381)
Benzo(b)fluoren	1,2 b	1,1 b	i
Benzo(ghi)fluoranten	2,4 b	i	(14) i b
Syklopenta(cd)pyren	<0,5	<0,5	<0,5
Benz(a)antracen	0,8 b	0,6 b	<0,5
Krysen/trifenylen	3,1 b	2,6 b	3,2 b
Benzo(b/j/k)fluorantener	1,8 b	1,2 b	1,4 b
Benzo(a)fluoranten	<0,5	<0,5	<0,5
Benzo(e)pyren	0,6 b	<0,5	<1,0
Benzo(a)pyren	<0,5	<0,5	<1,0
Perylen	<0,5	<0,5	<0,5
Inden(1,2,3-cd)pyren	<0,5	<0,5	<1,0
Dibenzo(ac/ah)antracen	<0,5	<0,5	<0,5
Benzo(ghi)perylene	<0,5	<0,5	<1,0
Antantren	<0,5	<0,5	<0,5
Coronen	<0,5	<0,5	<0,5
Totalt:	1552	1186	1160

Kommentarer:

i = interferens

b = mindre enn 10 ganger blindverdi

96/777: Snø og tåke i måleperioden

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	96/863, 864, 865	Prøvemengde:	1128 m ³ , 1029 m ³ , 1122 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvemerkning:	AMAP	Datafiler:	A12-A46, 47, 48 A.D

Prøve nr./betegnelse	96/863, 04.-06.09.96	96/864, 11.-13.09.96	96/865, 18.-20.09.96
PAH	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ³
Naftalen	393 b	146 b	230 b
2-Metylnaftalen	56 b	49 b	55 b
1-Metylnaftalen	33 b	33 b	37 b
Bifenyl	33 b	45 b	53 b
Acenaftylen	1,4 b	1,4 b	1,8 b
Acenaften	2,4 b	3,2 b	3,1 b
Dibenzofuran	78 b	153 b	126 b
Fluoren	36 b	58 b	51 b
Dibenzotiofen	7,7 b	10 b	7,8 b
Fenantren	66 b	65 b	60 b
Antracen	15 b	3,7 b	4,1 b
2-Metylphenantren	14 b	13 b	12 b
2-Metylantracen	2,6 b	3,6 b	6,1 b
1-Metylphenantren	i	i	i
Fluoranten	18 b	15 b	32 b
Pyren	i	i	26 b
Benzo(a)fluoren	i	i	(5,0) i b
Reten	4,4 b	22	8,2 b
Benzo(b)fluoren	i	1,7 b	(3,0) i b
Benzo(ghi)fluoranten	(11) i b	3,8 b	(3,6) i b
Syklopenta(cd)pyren	<0,5	<0,5	<0,5
Benz(a)antracen	0,9 b	0,3 b	3,5 b
Krysen/trifenylen	1,4 b	1,7 b	5,4 b
Benzo(b/j/k)fluorantener	1,5 b	2,8 b	5,3 b
Benzo(a)fluoranten	<0,5	<0,5	<0,5
Benzo(e)pyren	<0,5	<0,5	2,2 b
Benzo(a)pyren	<0,5	<0,5	1,4 b
Perylen	<0,5	<0,5	<0,5
Inden(1,2,3-cd)pyren	<0,5	<0,5	<0,5
Dibenzo(ac/ah)antracen	<0,5	<0,5	<0,5
Benzo(ghi)perylene	<0,5	<0,5	<0,5
Antantren	<0,5	<0,5	<0,5
Coronen	<0,5	<0,5	<0,5
Totalt:	775	631	742

Kommentarer:

i = interferens

b = mindre enn 10 ganger blindverdi

96/865: Kraftig vind, snøfokk, snø og is på glassfiberfilteret

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	96/866, 867, 868	Prøvemengde:	1139 m ³ , 1159 m ³ , 1191 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvermerking:	AMAP	Datafiler:	A12-A49, 50, 51 A.D

Prøve nr./betegnelse	96/866, 25.-27.09.96	96/867, 02.-04.10.96	96/868, 09.-11.10.96
PAH	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ³
Naftalen	422 b	161 b	563 b
2-Metylnaftalen	83 b	75 b	96 b
1-Metylnaftalen	61 b	49 b	71 b
Bifenyl	54 b	122 b	244 b
Acenaftilen	3,1	1,1 b	2,9 b
Acenaften	6,6 b	3,7 b	12 b
Dibenzofuran	142 b	342	512
Fluoren	67 b	85 b	183 b
Dibenzotiofen	18 b	10 b	19 b
Fenantren	75 b	46 b	84 b
Antracen	3,7 b	2,1 b	i
2-Metylfenantren	i	14 b	i
2-Metylantracen	i	2,5 b	i
1-Metylfenantren	i	12 b	i
Fluoranten	141 b	18 b	175
Pyren	i	13 b	i
Benzo(a)fluoren	i	(2,9) i b	i
Reten	(472)	2,0 b	(590)
Benzo(b)fluoren	i	0,7 b	i
Benzo(ghi)fluoranten	7,6 b	1,1 b	17 b
Syklopenta(cd)pyren	<0,5	<0,5	<0,5
Benz(a)antracen	1,4 b	1,4 b	4,6 b
Krysen/trifenylen	4,8 b	3,7 b	7,1 b
Benzo(b/j/k)fluorantener	13,1 b	4,0 b	9,3 b
Benzo(a)fluoranten	<1,0	<0,5	<1,0
Benzo(e)pyren	6,3 b	1,7 b	2,4 b
Benzo(a)pyren	i	1,2 b	<1,0
Perylen	i	<0,5	<0,5
Inden(1,2,3-cd)pyren	i	1,2 b	<1,0
Dibenzo(ac/ah)antracen	i	<0,5	<0,5
Benzo(ghi)perylene	i	1,6 b	<1,0
Antantren	<1,0	<0,5	<0,5
Coronen	<1,0	<0,5	<0,5
Totalt:	1110	977	2002

Kommentarer: i = interferens
b = mindre enn 10 ganger blindverdi

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	96/923, 998, 999	Prøvemengde:	1158 m ³ , 1155 m ³ , 1135 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvermerking:	AMAP	Datafiler:	A12-A52, 53, 54 A.D

Prøve nr./betegnelse	96/923, 16.-18.10.96	96/998, 23.-25.10.96	96/999, 30.10.-01.11.96
PAH	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ³
Naftalen	319 b	802 b	1370 b
2-Metylnaftalen	85 b	105 b	243 b
1-Metylnaftalen	52 b	75 b	192 b
Bifenyl	147 b	214 b	447 b
Acenaftylen	2,9 b	2,4 b	3,5 b
Acenaften	3,7 b	9,6 b	8,1 b
Dibenzofuran	435	560	853
Fluoren	86 b	179 b	318 b
Dibenzotiofen	11 b	19 b	33 b
Fenantren	50 b	101 b	139 b
Antracen	3,0 b	i	9,2 b
2-Metylfeantren	7,0 b	i	13 b
2-Metylantracen	1,6 b	i	7,9 b
1-Metylfeantren	7,8 b	i	23 b
Fluoranten	21 b	154	110 b
Pyren	19 b	i	66 b
Benzo(a)fluoren	(6,2) i b	i	(10 i b
Reten	0,7 b	(312)	2,2 b
Benzo(b)fluoren	1,8 b	i	3,6 b
Benzo(ghi)fluoranten	2,0 b	3,8 b	9,9 b
Syklopenta(cd)pyren	<0,5	<1,0	<0,5
Benz(a)antracen	2,6 b	1,6 b	5,6 b
Krysen/trifenylene	6,5 b	5,4 b	27
Benzo(b/j/k)fluorantener	5,8 b	12 b	45
Benzo(a)fluoranten	<0,5	<1,0	1,2 b
Benzo(e)pyren	2,5 b	3,0 b	16
Benzo(a)pyren	i	i	6,9
Perylen	<0,5	<0,5	i
Inden(1,2,3-cd)pyren	<1,0	<1,0	15
Dibenzo(ac/ah)antracen	<0,5	<0,5	1,0 b
Benzo(ghi)perylene	<1,0	<1,0	12
Antantren	<0,5	<0,5	<1,0
Coronen	<0,5	<0,5	5,4
Totalt:	1279	2247	2997

Kommentarer:

i = interferens

b = mindre enn 10 ganger blindverdi

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	96/1000, 97/48, 49	Prøvemengde:	1127 m ³ , 1194 m ³ , 1157 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvemerking:	AMAP	Datafiler:	A12-A74, 75, 76 A.D

Prøve nr./betegnelse	96/1000, 06.-08.11.96	97/48, 13.-15.11.96	97/49, 20.-22.11.96
PAH	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ³
Naftalen	973 b	1330 b	2250 b
2-Metylnaftalen	242 b	485 b	446 b
1-Metylnaftalen	196 b	376 b	407 b
Bifenyl	636 b	809 b	989 b
Acenaftylen	2,8 b	2,2 b	6,3 b
Acenaften	17 b	21 b	18 b
Dibenzofuran	1130	1350	1470
Fluoren	486	598	662
Dibenzotiofen	45 b	36 b	47 b
Fenantren	130 b	114 b	238
Antracen	i	i	i
2-Metylfenantren	(60) i	i	66
2-Metylantracen	14 b	i	i
1-Metylfenantren	i	i	i
Fluoranten	207	139 b	339
Pyren	i	i	i
Benzo(a)fluoren	i	i	i
Reten	(348)	(254)	(368)
Benzo(b)fluoren	i	i	i
Benzo(ghi)fluoranten	6,8 b	3,1 b	i
Syklopenta(cd)pyren	<0,5	<0,5	<0,5
Benz(a)antracen	2,5 b	1,3 b	11
Krysen/trifenylen	8,6 b	3,2 b	59
Benzo(b/j/k)fluorantener	19 b	16 b	90
Benzo(a)fluoranten	<1,0	<1,0	<2,0
Benzo(e)pyren	8,9	4,3 b	30
Benzo(a)pyren	i	i	5,6
Perylen	<1,0	<1,0	<2,0
Inden(1,2,3-cd)pyren	4,1 b	4,2 b	33
Dibenzo(ac/ah)antracen	<1,0	<1,0	3,1 b
Benzo(ghi)perylene	3,8 b	3,2 b	23
Antantren	<1,0	<1,0	4,0 b
Coronen	<1,0	<1,0	12
Totalt:	4193	5296	7209

Kommentarer: i = interferens
b = mindre enn 10 ganger blindverdi

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	97/50, 52, 53	Prøvemengde:	1158 m ³ , 1123 m ³ , 1150 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvemerkning:	AMAP	Datafiler:	A12-A77, 78, 67 A.D

Prøve nr./betegnelse	97/50, 27.-29.11.96	97/52, 11.-13.12.96	97/53, 18.-20.12.96
PAH	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ³
Naftalen	760 b	1620 b	2300 b
2-Metylnaftalen	112 b	280 b	381 b
1-Metylnaftalen	83 b	277 b	381 b
Bifenyl	293 b	1030 b	818 b
Acenaftylen	2,2 b	5,1 b	2,3 b
Acenaften	8,5 b	10 b	5,2 b
Dibenzofuran	649	1450	1030
Fluoren	238	637	372 b
Dibenzotiofen	20 b	50 b	24 b
Fenantren	59 b	90 b	48 b
Antracen	i	i	2,9 b
2-Metylfeantren	43 b	47 b	6,5 b
2-Metylantracen	i	i	5,2 b
1-Metylfeantren	i	i	2,3 b
Fluoranten	134 b	179	35 b
Pyren	i	i	23 b
Benzo(a)fluoren	i	i	i
Reten	(1260)	(295)	<1,0
Benzo(b)fluoren	i	i	i
Benzo(ghi)fluoranten	2,6 b	11 b	3,2 b
Syklopenta(cd)pyren	<0,5	<0,5	2,2 b
Benz(a)antracen	1,0 b	5,5 b	2,7 b
Krysen/trifenylen	2,5 b	20	9,6 b
Benzo(b/j/k)fluorantener	6,4 b	38	16 b
Benzo(a)fluoranten	<0,5	<1,0	<0,5
Benzo(e)pyren	1,2 b	13	6,2
Benzo(a)pyren	<0,5	6	2,4 b
Perylen	<0,5	<2,0	<0,5
Inden(1,2,3-cd)pyren	<1,0	15	6,1
Dibenzo(ac/ah)antracen	<0,5	1,1 b	<0,5
Benzo(ghi)perylene	0,6 b	11	7,1
Antantren	<0,5	<1,0	<0,5
Coronen	<0,5	1,0	<1,0
Totalt:	2416	5796	5495

Kommentarer:

i = interferens

b = mindre enn 10 ganger blindverdi

PAH - Analyseresultater

Vedlegg til målerapport nr.:	O-349	Prøvetype:	Luft
NILUs prøvenummer:	97/54	Prøvemengde:	1175 m ³
Kunde:	SFT	Måleenhet:	pg/m ³
Kundens prøvemerkning:	AMAP	Datafiler:	A12-A68 A.D

Prøve nr./betegnelse	97/54, 25.-27.12.96		
PAH	pg/m ³		
Naftalen	3080 b		
2-Metylnaftalen	488 b		
1-Metylnaftalen	483 b		
Bifenyl	1230 b		
Acenaftilen	4,0 b		
Acenaften	8,7 b		
Dibenzofuran	1580		
Fluoren	702		
Dibenzotiofen	48 b		
Fenantren	126 b		
Antracen	(27) i		
2-Metylfenantren	11 b		
2-Metylantracen	10 b		
1-Metylfenantren	11 b		
Fluoranten	83 b		
Pyren	50 b		
Benzo(a)fluoren	(12) i b		
Reten	1,4 b		
Benzo(b)fluoren	4,4 b		
Benzo(ghi)fluoranten	8,5 b		
Syklopenta(cd)pyren	5,4 b		
Benz(a)antracen	8,1 b		
Krysen/trifenylen	22		
Benzo(b/j/k)fluorantener	38		
Benzo(a)fluoranten	2,6 b		
Benzo(e)pyren	14		
Benzo(a)pyren	10		
Perylen	1,2 b		
Inden(1,2,3-cd)pyren	13		
Dibenzo(ac/ah)antracen	(2,8) i b		
Benzo(ghi)perylene	13		
Antantren	1,8 b		
Coronen	8,7		
Totalt:	8109		

Kommentarer: i = interferens
b = mindre enn 10 ganger blindverdi

Målerapport nr. U-37-97

Oppdragsgiver:

NILU v/OAB
Her

Prosjekt nr.:

O-93062

Prøvetaking:

Sted:

Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund

Ansvar:

NILU

Kommentar:

Prøveinformasjon:

Prøvetype:

Luftprøver, fp-hivol

Prøven mottatt:

Kommentar:

Tungmetaller i perioden 01.01.-25.12.96

Tidligere analyser i perioden 01.01.-12.06.96, se målerapport U-108/96, blir erstattet av analysene i denne målerapporten.

Analyser:

Utført av

Norsk institutt for luftforskning
Postboks 100
N-2007 KJELLER

Målemetode:

NILU-U-49: Forskrift for måling av svevestøv, hovedkomponenter og tungmetaller i svevestøv i luft med Sierra Highvolume prøvetaker.

Analysemetoden er akkreditert av Norsk Akkreditering ihht. EN-45001.

Måleusikkerhet:

Måleusikkerheten for ICPMS varierer noe fra element til element. Generelt ligger måleusikkerheten innenfor ± 10 % ved 10 ng/ml (ppb). Måleusikkerheten omfatter bare det som kan tilskrives prøvebehandling og kjemiske analyser på laboratoriet. Ved vurdering av total usikkerhet må det tas hensyn til bidraget fra prøvetaking samt prøvens representativitet. I de tilfellene der NILU ikke har hatt ansvar for prøvetakingen, kan vi ikke tallfeste dette bidraget til usikkerheten. For luftprøver beregnes måleresultatet i rapporten på basis av luftvolum. I slike tilfeller vil deteksjongrensen som rapporteres kunne variere fra prøve til prøve dersom luftvolumet varierer. Deteksjongrensen er basert på 3 standardavvik for 8 blankfilter (Whatman 41)

Kommentar:

Kontaktperson: Marit Vadset
Godkjenning: Kjeller, 25. april 1997


Oddvar Røyset
Seniorforsker

Vedlegg: Analyseresultater for 28 prøver: 1 side
Målerapporten og vedleggene omfatter totalt 3 sider

Måleresultatene gjelder bare de prøvene som er analysert. Denne rapporten skal ikke gjengis i utdrag, uten skriftlig godkjenning fra laboratoriet.

Analyseresultatene for ICPMS følger som et eget vedlegg med overskrift "NILU ICPMS RAPPORT".

Oppdragsgivers prøveidentifikasjon er angitt i målerapporten for hver enkelt prøve. Analyseresultatene i rapportvedlegget er gitt med varierende antall gjeldende siffer. Siden det vanligvis er vanskelig å spesifisere total måleusikkerhet bedre enn 10%, anbefales det å ikke benytte mer enn 3 gjeldende siffer ved vurdering eller i presentasjon av resultatene.

Et minus "-" foran måleresultatet, betyr at det er mindre enn deteksjonsgrensen for analysemetoden. Er måleresultatet oppgitt som f.eks. "-0.01", betyr det at deteksjonsgrensen for metoden er 0.01.

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
Avdeling for Kjemisk Analyse
2007 KJELLER

NILU ICPMS RAPPORT

Dato: 97/04/25
Side: 1
Rapp: 093062

Prosjekt nr.	Stasjon	Frødato	Tildato	Prøve type	Erhet	Fort. faktor	Luft volum	Pb	Cd	Cu	Zn	Cr	Ni	Co	Fe	Mn	V	As
O-93062	ZEPELIN	96/01/10	96/01/12	fp-hivol	rg/m ³	1.	3203.	0.08	-0.001	0.13	-0.33	-0.30	-0.070	-0.002	0.04	0.04	0.024	-0.011
O-93062	ZEPELIN	96/01/17	96/01/19	fp-hivol	rg/m ³	1.	3431.	1.95	0.001	0.21	0.86	-0.27	-0.063	-0.001	0.07	0.07	0.031	0.026
O-93062	ZEPELIN	96/01/24	96/01/26	fp-hivol	rg/m ³	1.	3218.	0.12	0.002	0.16	0.57	-0.34	0.143	0.003	0.06	0.06	0.024	-0.013
O-93062	ZEPELIN	96/01/31	96/02/02	fp-hivol	rg/m ³	1.	3126.	1.11	0.003	1.01	3.08	0.33	0.259	0.010	0.34	0.166	0.155	0.090
O-93062	ZEPELIN	96/02/07	96/02/09	fp-hivol	rg/m ³	1.	3298.	0.55	0.012	0.28	1.09	-0.33	0.106	0.003	0.12	0.095	0.090	0.090
O-93062	ZEPELIN	96/02/14	96/02/16	fp-hivol	rg/m ³	1.	3255.	1.80	0.045	0.57	2.69	-0.33	0.315	0.016	0.60	0.515	0.301	0.301
O-93062	ZEPELIN	96/02/23	96/02/26	fp-hivol	rg/m ³	1.	4922.	0.27	0.005	0.23	1.45	-0.20	0.086	0.003	0.11	0.054	0.042	0.042
O-93062	ZEPELIN	96/02/28	96/03/01	fp-hivol	rg/m ³	1.	3313.	0.29	0.006	-0.08	-0.36	-0.33	-0.075	0.002	0.09	0.095	0.051	0.051
O-93062	ZEPELIN	96/03/06	96/03/08	fp-hivol	rg/m ³	1.	3054.	0.45	0.014	0.38	1.92	-0.35	0.099	0.004	0.18	0.155	0.083	0.083
O-93062	ZEPELIN	96/03/13	96/03/15	fp-hivol	rg/m ³	1.	3255.	0.19	0.007	0.19	2.02	-0.32	-0.075	0.002	0.06	0.072	-0.012	-0.012
O-93062	ZEPELIN	96/03/20	96/03/22	fp-hivol	rg/m ³	1.	3316.	0.31	0.007	0.17	0.73	-0.31	-0.073	0.005	0.21	0.084	0.052	0.052
O-93062	ZEPELIN	96/03/27	96/03/29	fp-hivol	rg/m ³	1.	3177.	0.90	0.022	0.15	1.27	-0.32	0.182	0.010	0.46	0.268	0.139	0.139
O-93062	ZEPELIN	96/04/03	96/04/05	fp-hivol	rg/m ³	1.	3275.	0.24	0.005	-0.08	-0.36	-0.33	-0.076	0.003	0.08	0.039	0.033	0.033
O-93062	ZEPELIN	96/04/10	96/04/12	fp-hivol	rg/m ³	1.	3330.	1.78	0.016	0.67	4.39	0.63	0.637	0.016	0.37	0.120	0.068	0.068
O-93062	ZEPELIN	96/04/17	96/04/19	fp-hivol	rg/m ³	1.	3236.	1.15	0.034	0.19	1.63	-0.34	0.088	0.011	0.55	0.192	0.170	0.170
O-93062	ZEPELIN	96/04/24	96/04/26	fp-hivol	rg/m ³	1.	3288.	0.29	0.008	0.24	1.00	-0.32	0.198	0.007	0.29	0.073	0.036	0.036
O-93062	ZEPELIN	96/05/01	96/05/03	fp-hivol	rg/m ³	1.	3176.	0.64	0.014	0.19	1.47	-0.33	-0.076	0.006	0.40	0.141	0.109	0.109
O-93062	ZEPELIN	96/05/08	96/05/10	fp-hivol	rg/m ³	1.	3242.	0.61	0.021	0.27	1.00	-0.32	0.161	0.010	0.30	0.050	0.105	0.105
O-93062	ZEPELIN	96/05/15	96/05/17	fp-hivol	rg/m ³	1.	3241.	0.58	0.014	0.28	0.98	-0.34	-0.079	0.011	0.48	0.112	0.086	0.086
O-93062	ZEPELIN	96/05/22	96/05/24	fp-hivol	rg/m ³	1.	3228.	0.13	0.004	0.19	0.37	-0.33	-0.077	0.002	0.09	-0.013	0.013	0.013
O-93062	ZEPELIN	96/05/29	96/05/31	fp-hivol	rg/m ³	1.	3266.	0.11	0.002	0.13	0.39	-0.33	-0.075	-0.002	0.07	0.016	0.013	0.013
O-93062	ZEPELIN	96/06/05	96/06/07	fp-hivol	rg/m ³	1.	3223.	0.17	0.004	-0.03	0.49	-0.32	-0.074	0.004	0.04	0.020	-0.012	-0.012
O-93062	ZEPELIN	96/06/12	96/06/14	fp-hivol	rg/m ³	1.	3328.	0.14	0.003	0.14	0.69	-0.31	0.077	0.004	0.03	-0.012	0.020	0.020
O-93062	ZEPELIN	96/06/19	96/06/21	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3261.	0.06	0.002	-0.07	0.47	-0.29	-0.067	-0.002	0.03	0.123	0.012	0.012
O-93062	ZEPELIN	96/06/26	96/06/28	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3280.	0.03	-0.001	-0.08	0.49	-0.32	-0.073	-0.002	0.04	-0.013	-0.012	-0.012
O-93062	ZEPELIN	96/07/03	96/07/05	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3355.	0.05	0.002	0.16	0.44	-0.31	-0.072	-0.002	0.05	-0.012	-0.012	-0.012
O-93062	ZEPELIN	96/07/10	96/07/12	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3239.	-0.02	-0.001	-0.08	-0.34	-0.31	-0.072	-0.002	-0.02	0.015	-0.012	-0.012
O-93062	ZEPELIN	96/07/17	96/07/19	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3164.	0.03	-0.001	-0.03	-0.35	-0.32	-0.074	0.008	0.28	0.078	-0.012	-0.012
O-93062	ZEPELIN	96/07/24	96/07/26	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3268.	0.03	-0.001	-0.08	0.65	-0.31	-0.071	0.006	0.21	0.067	0.012	0.012
O-93062	ZEPELIN	96/07/31	96/08/02	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3248.	0.05	0.002	0.40	-0.37	-0.34	-0.078	0.005	0.15	0.070	-0.012	-0.012
O-93062	ZEPELIN	96/08/07	96/08/09	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3306.	0.05	0.002	-0.08	-0.32	-0.30	-0.069	-0.002	-0.02	0.041	-0.011	-0.011
O-93062	ZEPELIN	96/08/14	96/08/16	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3287.	0.06	-0.001	-0.03	-0.34	-0.31	0.100	0.004	0.04	0.102	0.012	0.012
O-93062	ZEPELIN	96/08/21	96/08/23	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3197.	0.04	-0.001	0.46	-0.36	-0.33	-0.076	0.002	0.03	0.035	-0.012	-0.012
O-93062	ZEPELIN	96/08/28	96/08/30	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3169.	-0.02	0.006	0.17	2.51	-0.33	-0.076	0.003	0.05	-0.013	-0.012	-0.012
O-93062	ZEPELIN	96/09/04	96/09/06	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3261.	-0.02	0.002	0.10	-0.34	-0.31	-0.072	-0.002	0.03	-0.012	-0.012	-0.012
O-93062	ZEPELIN	96/09/11	96/09/13	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	2983.	0.03	0.002	0.10	0.76	-0.32	-0.075	-0.002	-0.02	-0.013	-0.012	-0.012
O-93062	ZEPELIN	96/09/18	96/09/20	fp-hivol	rg/m ³	1.	3264.	4.14	0.023	1.69	13.26	1.07	1.027	0.026	0.67	0.106	0.019	0.019
O-93062	ZEPELIN	96/09/25	96/09/27	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3246.	0.04	-0.001	0.19	0.99	-0.34	-0.071	-0.002	0.05	-0.012	0.020	0.020
O-93062	ZEPELIN	96/10/02	96/10/04	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3283.	0.06	-0.001	-0.08	-0.34	-0.31	-0.072	0.002	0.05	0.022	-0.012	-0.012
O-93062	ZEPELIN	96/10/09	96/10/11	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3233.	0.07	-0.001	-0.08	-0.36	-0.33	-0.076	0.039	1.51	0.197	0.015	0.015
O-93062	ZEPELIN	96/10/16	96/10/18	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3243.	0.13	0.002	0.09	0.47	-0.32	-0.074	0.018	0.70	0.095	0.029	0.029
O-93062	ZEPELIN	96/10/23	96/10/25	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3265.	0.12	0.002	-0.08	-0.35	-0.32	-0.074	0.006	0.13	0.051	0.027	0.027
O-93062	ZEPELIN	96/10/30	96/11/01	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	2935.	2.02	0.053	1.48	3.96	1.75	1.168	0.403	13.90	2.006	0.553	0.553
O-93062	ZEPELIN	96/11/06	96/11/08	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3164.	0.20	0.004	0.10	-0.34	-0.31	0.143	0.021	0.78	0.116	0.037	0.037
O-93062	ZEPELIN	96/11/13	96/11/15	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3381.	0.15	0.003	0.25	1.13	-0.34	0.214	0.075	2.67	0.325	0.115	0.115
O-93062	ZEPELIN	96/11/20	96/11/22	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3237.	0.53	0.019	0.29	1.07	-0.31	0.120	0.015	0.53	0.315	0.084	0.084
O-93062	ZEPELIN	96/11/27	96/11/29	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3314.	1.31	0.057	2.03	14.72	0.78	0.740	0.032	0.73	0.060	-0.012	-0.012
O-93062	ZEPELIN	96/12/04	96/12/06	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3190.	0.26	0.009	0.13	-0.37	-0.33	0.097	0.011	0.33	0.049	-0.012	-0.012
O-93062	ZEPELIN	96/12/11	96/12/13	fp-HIVOL	rg/m ³	1.	3172.	0.64	0.017	0.31	0.96	-0.35	-0.081	0.020	0.59	0.094	0.072	0.072



Akkreditert etter EN 45001

Norsk institutt for luftforskning
Postboks 100, N-2007 Kjeller

Målerapport nr. U-46-97

Oppdragsgiver:NILU v/Stein Manø
Her**Prosjekt nr.:**

O-93062

Prøvetaking:

Sted:

Zeppelinfjellet, Ny-Ålesund

Ansvar:

NILU

Kommentar:

Prøveinformasjon:

Prøvetype:

Luftprøver, adsorpsjon på gullfeller

Prøven mottatt:

Kommentar:

Totalkvikksølv i luft i perioden 01.01.-25.12.96

Analyser:

Utført av

Norsk institutt for luftforskning
Postboks 100
N-2007 KJELLER

Målemetode:

NILU-U-53: Forskrift for prøvetaking av Hg i gassfase med gullfelle og analyse med fluorescensspektrofotometri.

Analysemetoden er akkreditert av Norsk Akkreditering ihht. EN-45001.

Måleusikkerhet:

Måleusikkerheten varierer noe, avhengig av konsentrasjonsnivå. Generelt ligger usikkerheten innenfor $\pm 30\%$ ved 1 ng Hg/m³.

Kommentar:

Kontaktperson:

Marit Vadset

Godkjenning:

Kjeller, 6. juni 1997

Torunn Berg
Forsker, Kjemisk analyse

Vedlegg:

Analyseresultater for 47 prøver: 1 side
Målerapporten og vedleggene omfatter totalt 3 sider

Måleresultatene gjelder bare de prøvene som er analysert. Denne rapporten skal ikke gjengis i utdrag, uten skriftlig godkjenning fra laboratoriet.

Analyseresultatene for Hg følger som et eget vedlegg med overskrift "Totalkvikksølv i luft, Zeppelinfjellet 1996".

Oppdragsgivers prøveidentifikasjon er angitt i målerapporten for hver enkelt prøve. Analyseresultatene i rapportvedlegget er gitt med varierende antall gjeldende siffer. Siden det vanligvis er vanskelig å spesifisere total måleusikkerhet bedre enn 10%, anbefales det å ikke benytte mer enn 3 gjeldende siffer ved vurdering eller i presentasjon av resultatene.

Et minus "-" foran måleresultatet, betyr at det er mindre enn deteksjonsgrensen for analysemetoden. Er måleresultatet oppgitt som f.eks. "-0.01", betyr det at deteksjonsgrensen for metoden er 0.01.

Totalkvikksølv i luft, Zeppelifjellet 1996

Fradato	Tildato	Hg (ng/m ³)
03.01.96	04.01.96	1.7
11.01.96	12.01.96	1.5
17.01.96	18.01.96	1.5
24.01.96	25.01.96	2.4
01.02.96	02.02.96	1.4
07.02.96	08.02.96	1.7
14.02.96	15.02.96	1.8
28.02.96	29.02.96	1.5
06.03.96	07.03.96	1.2
27.03.96	28.03.96	2.8
18.04.96	19.04.96	2.1
25.04.96	26.04.96	1.6
01.05.96	02.05.96	1.6
08.05.96	09.05.96	0.7
15.05.96	16.05.96	1.3
18.05.96	19.05.96	1.8
23.05.96	24.05.96	1.6
05.06.96	06.06.96	3.6
20.06.96	21.06.96	1.5
26.06.96	27.06.96	1.2
03.07.96	04.07.96	1.6
07.07.96	08.07.96	1.8
17.07.96	18.07.96	1.5
24.07.96	25.07.96	1.2
31.07.96	01.08.96	1.4
10.08.96	11.08.96	1.4
14.08.96	15.08.96	0.9
22.08.96	23.08.96	1.6
02.09.96	03.09.96	2.4
04.09.96	05.09.96	1.2
06.09.96	07.09.96	1.4
08.09.96	09.09.96	1.3
13.09.96	14.09.96	1.4
18.09.96	19.09.96	1.2
26.09.96	27.09.96	1.5
03.10.96	04.10.96	1.6
09.10.96	10.10.96	1.6
16.10.96	17.10.96	0.9
30.10.96	31.10.96	1.9
07.11.96	08.11.96	1.9
14.11.96	15.11.96	1.6
20.11.96	21.11.96	1.6
28.11.96	29.11.96	2.0
03.12.96	04.12.96	1.4
06.12.96	07.12.96	1.3
08.12.96	09.12.96	1.8
26.12.96	27.12.96	1.6

Vedlegg B

Generelle opplysninger og måleprogram

Tabell B.1: Generelle opplysninger om norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Stasjon	Fylke	m.o.h.	Bredde N	Lengde E	Start dato	Stasjonsholder	Adresse
Lista	Vest-Agder	13	58° 06'	6° 34'	nov-71	Lista fyr	4563 Borhaug
Søgne	Vest-Agder	15	58° 05'	7° 51'	okt.88	Odd A. Myklebust	4640 Søgne
Skreådalen	Vest-Agder	465	58° 49'	6° 43'	nov-71	Åsa Skreå	4440 Tonstad
Birkenes	Aust-Agder	190	58° 23'	8° 15'	nov-71	Olav Lien	4760 Birkeland
Valle	Aust-Agder	250	59° 03'	7° 34'	aug-89	Torbjerg Straume	4692 Rysstad
Vatnedalen	Aust-Agder	800	59° 30'	7° 26'	nov-73	Lilly Vatnedalen	4694 Bykle
Solhomfjell	Aust-Agder	260	58° 56'	8° 48'	sep-90	Merethe Felle	4850 Åmli
Treungen	Telemark	270	59° 01'	8° 32'	sep-74	Per Ø.-Stokstad	4860 Treungen
Møsvatn	Telemark	940	59° 50'	8° 20'	okt-92	Knut Skavlebø	3600 Rjukan
Langesund	Telemark	12	59° 01'	9° 45'	apr-79	SFT, Kontr.seksjon	3701 Skien
Klyve	Telemark	60	59° 09'	9° 35'	apr-79	SFT, Kontr.seksjon	3701 Skien
Haukenes	Telemark	20	59° 12'	9° 31'	apr-79	SFT, Kontr.seksjon	3701 Skien
Lardal	Vestfold	210	59° 28'	9° 51'	aug-89	Nils Anders Nakjem	3275 Svarstad
Prestebakke	Østfold	160	59° 00'	11° 32'	nov-85	Bent Grønberg	1780 Kornsjø
Jeløya	Østfold	5	59° 26'	10° 36'	mai.79	NILU	2001 Lillestrøm
Løken	Akershus	150	59° 48'	11° 27'	feb-72	Mimmi Hauer	1960 Løken i Høland
Nordmoen	Akershus	200	60° 16'	11° 06'	mar-86	Trygve Nordmoen	2032 Maura
Gulsvik	Buskerud	260	60° 22'	9° 39'	sep-74	Tone Sønsteby	3530 Gulsvik
Fagernes	Oppland	460	61° 00'	9° 13'	aug-89	Valdres forsøksring	2901 Fagernes
Osen	Hedmark	440	61° 15'	11° 47'	sep-87	Jens Ove Øktner	2460 Osen
Valdalen	Hedmark	800	62° 05'	12° 10'	jun-93	Inga Valdøl	2443 Drevsjø
Ualand	Rogaland	220	58° 31'	6° 23'	jul-91	Alf Skepstad	4393 Ualand
Vikedal II	Rogaland	60	59° 32'	5° 58'	jan-84	Harald Leifsen	4210 Vikedal
Sandve	Rogaland	40	59° 12'	5° 12'	jun-96	Jan M. Jensen	4272 Sandve
Voss	Hordaland	500	60° 36'	6° 32'	aug-89	Rune Soldal	5700 Voss
Haukeland	Hordaland	204	60° 49'	5° 35'	aug-81	Henning Haukeland	5198 Matredal
Nausta	Sogn og Fjordane	230	61° 34'	5° 53'	des.84	Sverre Ullaland	6043 Naustdal
Førde	Sogn og Fjordane	136	61° 26'	5° 52'	jan.95	Oddleiv Hjellum	6800 Førde
Kårvatn	Møre og Romsdal	210	62° 47'	8° 53'	feb-78	Erik Kårvatn	6645 Todalen
Selbu	Sør-Trøndelag	300	63° 17'	11° 11'	jul-89	Solveig Lorentsen	7580 Selbu
Høylandet	Nord-Trøndelag	60	64° 39'	12° 19'	feb-87	Jakob Olav Almås	7977 Høylandet
Namsvatn	Nord-Trøndelag	500	64° 59'	13° 35'	sep-90	Einar Namsvatn	7894 Limingen
Tustervatn	Nordland	439	65° 50'	13° 55'	des.71	Are Tustervatn	8647 Bleikvassli
Øverbygd	Troms	90	69° 03'	19° 22'	feb-87	Olav Vårtun	9234 Øverbygd
Jergul	Finnmark	255	69° 27'	24° 36'	nov-76	Klemet Holmestrand	9732 Jergul
Svanvik	Finnmark	30	69° 27'	30° 02'	aug-86	Svanhovd miljøsender	9925 Svanvik
Ny-Ålesund	Svalbard	8	78° 55'	11° 55'	1974	NP forskningsst.	9173 Ny-Ålesund
Zeppelin	Svalbard	474	78° 54'	11° 53'	sep-89	NP forskningsst.	9173 Ny-Ålesund

Tabell B.2: Måleprogram på norske bakgrunnsstasjoner, 1996.

Stasjon	LUFT										NEDBØR		
	Kontin.	Døgnlign måling					2+2+3 døgner				døgn	uke	uke/mnd
	Ozon	SO ₂ /SO ₄	NO ₂	sum NO ₃	sum NH ₄	Lt	SO ₂ /SO ₄	sum NO ₃	sum NH ₄	Lt	h.komp	h.komp	tungm.
Birkenes	X	X	X	X	X	X					X		X
Søgne			X				X	X	X			X	
Lista											X		X
Skreådalen		X	X	X	X						X		
Valle												X	
Vatnedalen												X	
Treungen												X	
Solhomfjell												X	X
Langesund	X												
Klyve	X												
Haukenes	X												
Møsvatn												X	X
Prestebakke	X						X	X	X			X	
Lardal												X	
Jeløya	X												
Løken											X		
Nordmoen	X		X				X	X	X	X		X	X
Fagernes												X	
Gulsvik							X	X				X	
Osen	X	X	X	X	X						X		X
Valdalen												X	X
Ualand												X	X
Vikedal												X	
Sandve	19/6->												
Haukeland											X		
Voss	X											X	
Nausta												X	
Førde												X	
Kårvatn	X	X	X	X	X						X		X
Selbu												X	
Høylandet												X	
Namsvatn												X	X
Tustervatn	X	X	X	X	X						X		
Øverbygd												X	X
Jergul	X	X	X	X	X						X		X
Svanvik	->1/8		X				X	X	X			X	X
Ny-Ålesund												X	
Zeppelin	X	X		X	X								
Totalt antall	15	7	9	7	7	1	5	5	4	1	9	23	13

Kontin. = kontinuerlige målinger.

2+2+3 døgner = målefrekvens

sum NO₃ = NO₃ + HNO₃sum NH₄ = NH₄ + NH₃h.komp. = mengde (mm), pH, ledn.evne, SO₄, NO₃, Cl, NH₄, Ca, K, Mg, Na

tungm. = Pb, Cd og Zn. For stasjonene Solhomfjell, Ualand, Møsvatn, Valdalen, Namsvatn, Øverbygd, Svanvik og Karpdalen er det også bestemt As, Ni, Cu, Co og Cr.

Lt = Måling av Mg, Ca, K, Na og Cl i luft.

Vedlegg C

Prøvetaking, kjemiske analyser og kvalitetskontroll

Nedbør

Hovedkomponenter

Nedbørprøver innsamles ved bruk av prøvetakere som står åpne også i perioder uten nedbør (bulk-prøvetakere). Nedbørsamleren er produsert av polyetylen. Diameter i åpningen er 200 mm og denne er plassert 2 meter over bakken. Nedbørprøvetakeren for hovedkomponenter skylles med avionisert vann mellom hver prøvetakingsperiode. Nedbørmengde måles av lokale observatører, og en del av prøven sendes NILU for kjemisk analyse.

pH er bestemt ved potensiometri og ledningsevne ved konduktometri. Både anioner og kationer er bestemt ved ionekromatografi.

Parameter	Deteksjonsgrense (enhet)
pH	-
Ledningsevne	2 (µS/cm)(*)
SO ₄ ²⁻	0.01 (mg S/l)
NO ₃ ⁻	0.01 (mg N/l)
NH ₄ ⁺	0.01 (mg N/l)
Na ⁺	0.01 (mg Na/l)
Cl ⁻	0.01 (mg Cl/l)
K ⁺	0.01 (mg K/l)
Ca ⁺⁺	0.01 (mg Ca/l)
Mg ⁺⁺	0.01 (mg Mg/l)

(*, ved 25°C)

Tungmetaller

Ved innsamling av prøver for sporelementanalyse benyttes syrevasket utstyr. Nedbørmengde bestemmes ved veiing etter innsending av hele prøven, og særlige krav til renslighet stilles ved behandling av utstyret.

Bly, kadmium, sink, kopper, nikkel, krom, kobolt og arsen er bestemt med induktivt koplet plasma massespektrometri (ICP-MS). Ioneoptikken er optimalisert for 115 In. Alle prøvene er konserverte med 1% HNO₃. 3 interne standarder er benyttet (indium, scandium og rhenium).

Parameter	Deteksjonsgrense (enhet)
As	0.1 (µg As/l)
Zn	0.1 (µg Zn/l)
Pb	0.01 (µg Pb/l)
Ni	0.2 (µg Ni/l)
Cd	0.005 (µg Cd/l)
Cu	0.1 (µg Cu/l)
Cr	0.2 (µg Cr/l)
Co	0.01 (µg Co/l)

Kvikksølv

Til nedbørprøvetaking anvendes IVLs (Institut för Vatten- och Luftvårdsforskning, Sverige) prøvetaker for kvikksølv. Nedbørsamleren for kvikksølv er produsert av glass og plassert 2 meter over bakken. Analysene utføres av IVL: Kvikksølv i nedbør blir redusert til Hg^0 og oppkonsentreres på gullfelle. Ved analyse varmedesorberes Hg^0 og detekteres ved bruk av atomfluorescens-spektrofotometri. Deteksjonsgrense for metoden er 0.2 ng Hg i absolutt mengde.

Persistente organiske forbindelser

Nedbørprøver for måling av heksaklorsykkloheksan (α - og γ -HCH) og heksaklorbenzen (HCB) samles ved hjelp av bulk prøvetakere som står åpne også perioder uten nedbør. Dette medfører at en del av prøven også kan inkludere tørravsetninger. Til prøvetaking brukes en 60 mm høy glassylinder med 285 mm indre diameter som går over i en glasstrakt. Glasstrakten er montert direkte på 1 l Pyrex glassflaske med slip. Glasstrakten henger i et metallstativ mens flaskene står på en høyderegrulerbar stativplate 2 meter over bakkenivå. Det tas ukentlige prøver med prøvetakingsstart hver mandag morgen. Mellom hver ny prøvetaking rengjøres trakten med destillert vann.

Nedbørprøven tilsettes isotopmerkete internstandarder og væskeekstraheres med pentan under omrøring i målekolbe i 4 timer. Pentanfasen oppkonsentreres og behandles med konsentrert svovelsyre. Den organiske fasen tørkes med natriumsulfat og overføres til en kolonne pakket med natriumsulfat og silika. Ekstraktet elueres med heksan/dietyler og oppkonsentreres. Det ferdige ekstraktet tilsettes gjenvinningsstandard og analyseres ved hjelp gasskromatografi/massespektrometri (GC/MS). Den massespektrometriske teknikk som benyttes er kjemisk ionisasjon med negative ioner (NCI) med registrering av to ioner for hver komponent (SIM).

Parameter	Deteksjonsgrense (enhet)
α -HCH	0.02 (ng/l)
γ -HCH	0.07 (ng/l)
HCB	0.2 (ng/l)

Luft

Alle uorganiske hovedkomponenter i luft unntatt nitrogendioksid, ozon og tungmetaller er bestemt ved at gasser og partikler er tatt opp i en filterpakke bestående av et partikkelfilter av teflon (Zeflour 2 μm), et alkalisk impregnert filter (Whatman 40 tilsatt kaliumhydroksid (KOH) og glycerol) og et surt impregnert filter (Whatman 40 tilsatt oksalsyre (COOH)₂).

Partikkelfilteret ekstraheres med avionisert vann i ultralydbad. KOH-filteret ekstraheres med vann tilsatt hydrogenperoksid (H_2O_2) og oksalsyrefilteret ekstraheres med 0,01 M salpetersyre (HNO_3). Ekstraktene fra partikkelfilteret og KOH-filteret analyseres ved ionekromatografi som for nedbør. Ekstraktet fra oksalsyrefilteret analyseres spektrofotometrisk med indophenolmetoden.

Svoveldioksid (SO_2) og sulfat finnes av sulfat fra KOH-filteret hhv. partikkel-filteret. Ved SO_2 -konsentrasjoner større enn ca. $100 \mu\text{g S/m}^3$, som forekommer i Svanvik, nyttes data fra samtidige målinger med absorpsjonsløsning.

"Sum ammonium" ($\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3$) finnes ved å summere ammonium fra partikkel-filteret og oksalsyrefilteret.

"Sum nitrat" ($\text{NO}_3^- + \text{HNO}_3$) finnes ved å summere nitrat fra partikkelfilteret og KOH-filteret.

Natrium, magnesium, kalsium, kalium og klorid bestemmes i partikkelfilter-ekstraktet.

Parameter	Deteksjonsgrense (enhet)	
SO_2	0,01	$(\mu\text{g S/m}^3)$
SO_4^{--}	0,01	$(\mu\text{g S/m}^3)$
Sum ($\text{NO}_3^- + \text{HNO}_3$)	0,01	$(\mu\text{g N/m}^3)$
Sum ($\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3$)	0,05-0,1	$(\mu\text{g N/m}^3)$
NO_2	0,03	$(\mu\text{g N/m}^3)$
Na^+	0,02	$(\mu\text{g Na/m}^3)$
Cl^-	0,02	$(\mu\text{g Cl/m}^3)$
K^+	0,02	$(\mu\text{g K/m}^3)$
Ca^{++}	0,02	$(\mu\text{g Ca/m}^3)$
Mg^{++}	0,02	$(\mu\text{g Mg/m}^3)$

Analysemetoden for nitrogendioksid (NO_2) ble i løpet av 1993 og 1994 endret for alle stasjoner fra TGS-metoden til NaI-metoden. NaI-metoden er basert på at NO_2 blir absorbert på et glass-sinter filter tilsatt natriumiodid (NaI). Glass-sinteret ekstraheres med vann. Det dannede nitritt (NO_2^-) blir bestemt spektrofotometrisk ved 550 nm etter reaksjon med sulfanilamid og N-(1-naftyl)-etylendiamindihydroklorid (NEDA). Overgangen fra TGS- til NaI-metoden skjedde på følgende tidspunkt: Zeppelinfjellet (1/1/91), Kårvatn (20/2/92), Birkenes (1/1/93), Tustervatn (1/6/93), Lardal (26/2/94), Svanvik (26/2/94), Søgne (28/2/94), Prestebakke (3/3/94), Osen (10/3/94), Valle (20/4/94), Nordmoen (1/5/94) og Skreådalen (11/8/94).

Ozon (O_3) blir bestemt ved kontinuerlig registrering av UV-absorpsjon, dvs. at ozonmengden i en luftprøve blir målt ved å måle absorpsjonen av UV-lys ved 254 nm i prøven. Resultatene lagres som timemiddelverdier.

Tungmetaller

Lista

Prøvetaking av luft for analyse av tungmetaller i partikler skjer ved hjelp av en NILU-tofilterprøvetaker med for-impaktor. Det tas en grovfraksjon på 2,5-10 μm og en finfraksjon på mindre enn 2,5 μm . Til grovfraksjonen benyttes et Nucleopore filter og til finfraksjonen et Zefluor filter (teflon). Prøvetaking foregår over en uke som tilsvarer et prøvevolum på ca. 90 m^3 .

Parameter	Deteksjonsgrense (ng /m ³)	
	Fin fraksjon	Grov fraksjon
Pb	0,002	0,04
Cd	0,001	0,002
Zn	0,5	1,1
Cu	0,02	1,1
Ni	1,1	0,02
Cr	0,3	3,3
As	0,01	0,03
V	0,02	0,7

Ny-Ålesund

Prøvetaking av luft for analyse av tungmetaller i partikler skjer ved hjelp av Sierra høyvolum prøvetaker med for-impaktor som tar bort partikler større enn 2 µm. Luftgjennomstrømningshastigheten er 40 fot³/min (ca 70 m³/time). Partikler mindre enn 2 µm som samles på Whatman 41 papirfiltre, blir analysert.

Parameter	Deteksjonsgrense (enhet)	
Pb	0,01	(µg/m ³)
Cd	0,01	(µg/m ³)
Zn	0,01	(µg/m ³)
Cu	0,01	(µg/m ³)
Ni	0,03	(µg/m ³)
Cr	0,02	(µg/m ³)
Co	0,02	(µg/m ³)
As	0,02	(µg/m ³)
Fe	0,02	(µg/m ³)
Mn	0,02	(µg/m ³)
V	0,02	(µg/m ³)

Elementene analyseres med induktivt koplet plasma massespektrometri (ICP-MS). Ioneoptikken er optimalisert for 115 In. Alle prøvene er konserverte med 1% salpetersyre og 3 interne standarder er benyttet (indium, scandium og rhenium).

Kvikksølv

Prøvetaking av gassformig kvikksølv skjer med gullfeller. Luftvolumet er på ca 1 m³. Prøvetakeren består av et forfilter og to gullfeller i rekke. Ei gullfelle er et kvartsrør som inneholder en tråd bestående av ei gull-platina legering. Ved prøvetaking amalgameres kvikksølv i elementær form (Hg⁰) med edelmetallet.

Ved analyse varmedesorberes Hg⁰ og detekteres ved bruk av atomfluorescensspektrofotometri. Deteksjonsgrense for metoden er 0,2 ng Hg i absolutt mengde.

Persistente organiske forbindelser

Klororganiske forbindelser:

Luftprøver tas med NILUs høyvolum luftprøvetaker. Denne består av en pumpe tilkoblet en filterholder som er påmontert et åpent inntaksrør for luft. Luften blir

sugd gjennom et filtersystem med et partikkelfilter (glassfiber Gelman Type AE) etterfulgt av to identiske polyuretanskum filtre (diameter 100 mm, lengde 50 mm og tetthet 25 kg/m³) for prøvetaking av gassfase komponenter (Oehme og Stray, 1982).

Gjennomstrømningshastigheten er ca. 20 m³/time. Prøvevolumet er ca. 500 m³ for prøvestasjonen på Lista (svarer til et døgn prøvetaking), mens prøvevolumet fra Ny-Ålesund er ca. 1000 m³ (svarer til to døgn prøvetaking). For begge stasjoner er det tatt ukentlige prøver, onsdag til torsdag på Lista og onsdag til fredag på Ny-Ålesund), gjennom hele året.

Filterne tilsettes isotopmerkete internstandarder og ekstraheres med heksan/dietyl-eter (9:1) i 8 timer. Ekstraktet oppkonsentreres og behandles med konsentrert svovelsyre. Den organiske fasen tørkes med natriumsulfat og overføres til en kolonne pakket med natriumsulfat og silika. Ekstraktet elueres med heksan/dietyl-eter og oppkonsentreres. Det ferdige ekstraktet tilsettes gjenvinningsstandard og analyseres ved hjelp av gasskromatografi-massespektrometri (GC/MS). Den massespektrometriske teknikk som benyttes er kjemisk ionisasjon med negative ioner (NCI) eller elektronstøttonisasjon (EI) med positive ioner med registrering av to ioner for hver komponent (SIM).

Parameter	Deteksjonsgrense (enhet)	
α-Heksaklorsykloheksan	0,1	(pg/m ³)
γ-Heksaklorsykloheksan	0,3	(pg/m ³)
tr-klordan	0,06	(pg/m ³)
cis-klordan	0,08	(pg/m ³)
tr-Nonaklor	0,04	(pg/m ³)
cis-Nonaklor	0,02	(pg/m ³)
HCB	0,8	(pg/m ³)
PCB-28	0,7	(pg/m ³)
PCB-31	0,5	(pg/m ³)
PCB-52	0,2	(pg/m ³)
PCB-101	0,06	(pg/m ³)
PCB-105	0,01	(pg/m ³)
PCB-118	0,05	(pg/m ³)
PCB-138	0,05	(pg/m ³)
PCB-153	0,05	(pg/m ³)
PCB-156	0,01	(pg/m ³)
PCB-180	0,02	(pg/m ³)

Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)

Luftprøver tas med NILUs høyvolum luftprøvetaker som for klororganiske forbindelser.

Filterne blir tilsatt internstandarder og soxhlet-ekstrahert med sykloheksan i 8 timer. Ekstraktet dampes inn og opparbeides ved hjelp av væske/væske-ekstraksjon med dimetylformamid og sykloheksan. Sluttektstraktet (sykloheksan)

som inneholder PAH-fraksjonen blir oppkonsentrert, tilsatt gjenvinningsstandard og analysert med GC/MS.

Parameter	Deteksjonsgrense (enhet)	
Naftalen	1,0	(pg/m ³)
2-metylnaftalen	1,0	(pg/m ³)
1-metylnaftalen	1,0	(pg/m ³)
Bifenyl	1,0	(pg/m ³)
Acenaftylen	1,0	(pg/m ³)
Acenaften	1,0	(pg/m ³)
Dibenzofuran	1,0	(pg/m ³)
Fluoren	1,0	(pg/m ³)
Dibenzotiofen	1,0	(pg/m ³)
Fenantren	1,0	(pg/m ³)
Antracen	1,0	(pg/m ³)
2-metylphenantren	1,0	(pg/m ³)
2-metylantracen	1,0	(pg/m ³)
1-metylphenantren	1,0	(pg/m ³)
Fluoranten	1,0	(pg/m ³)
Pyren	1,0	(pg/m ³)
Benzo(a)fluoren	1,0	(pg/m ³)
Reten	1,0	(pg/m ³)
Benzo(b)fluoren	1,0	(pg/m ³)
Benzo(ghi)fluoranten	1,0	(pg/m ³)
Syklopenta(cd)pyren	1,0	(pg/m ³)
Benz(a)antracen	1,0	(pg/m ³)
Krysen/trifenylen	1,0	(pg/m ³)
Benzo(b/j/k)fluorantener	1,0	(pg/m ³)
Benzo(a)fluoranten	1,0	(pg/m ³)
Benzo(e)pyren	1,0	(pg/m ³)
Benzo(a)pyren	1,0	(pg/m ³)
Perylen	1,0	(pg/m ³)
Inden(1,2,3-cd)pyren	1,0	(pg/m ³)
Dibenzo(ac/ah)antracen	1,0	(pg/m ³)
Benzo(ghi)perylene	1,0	(pg/m ³)
Antantren	1,0	(pg/m ³)
Coronen	1,0	(pg/m ³)

Fullstendig beskrivelse av metoder for prøvetaking og kjemisk analyse er gitt i NILUs interne metodebeskrivelser.

TIDLIGERE BENYTTETE ANALYSEMETODER

Før 1991 ble NH_4^+ i nedbør bestemt spektrofotometrisk ved indophenolmetoden mens Ca^{++} , K^+ , Mg^{++} og Na^+ ble bestemt ved atomabsorpsjonsspektrofotometri. Inntil 1987 ble sink bestemt ved atomabsorpsjonsspektrofotometri i flamme, og bly og kadmium ved atomabsorpsjon i grafittovn.

Den tidligere benyttede metoden TGS for analyse av NO_2 (variant av Norsk Standard 4855) er basert på at NO_2 absorberes i en oppløsning som inneholder trietanolamin, o-metoksyfenol (guajakol) og natrium-disulfitt. Det dannede nitritt

(NO₂⁻) ble bestemt som for NaI metoden (se over). Benevning: µg NO₂-N/m³, deteksjonsgrense: 0,3-0,5 µg NO₂-N/m³.

Inntil 28.2.1989 ble Whatman 40 cellulosefilter benyttet som forfilter for prøvetaking av sulfat foran et KOH-impregnert filter for svoveldioksid.

Sum ammonium og ammoniakk (NH₄⁺+NH₃) ble bestemt ved at gass og partikler ble tatt opp på et filter tilsatt oksalsyre. NH₄⁺ i ekstraktet fra dette filteret ble bestemt spektrofotometrisk ved indophenol metoden. Nitrat og saltpetersyre (NO₃⁻+HNO₃) ble bestemt ved at gass og partikler ble tatt opp på et filter tilsatt natriumhydroksid. Ekstraktet ble analysert ved ionekromatografi.

Kvalitetskontroll

Alt prøvetakingsutstyr etterses og kontrolleres regelmessig. De kjemiske analyser kontrolleres fortløpende bl.a. ved analyse av kontroll- og referanseprøver, samt ved deltagelse i ulike nasjonale og internasjonale interkalibreringer. Alle metoder for prøvetaking og analyse er basert på standard metodikk (f.eks EMEP, 1995). NILUs laboratorier ble i september 1993 akkreditert av Norsk Akkreditering i henhold til standarden NS-EN 45001. I tillegg til den tekniske analysekontroll som utføres ved laboratoriet blir alle analyseresultater sammenstilt med resultater fra nærliggende stasjoner og annen tilgjengelig informasjon. For hver enkelt nedbørprøve beregnes det en ionebalanse, samt at målt ledningsevne sammenlignes med beregnet ledningsevne. Dersom prøven ikke tilfredsstiller visse kriterier vurderes det om prøven kan være kontaminert eller om det kan være feil ved analysen, før resultatet eventuelt korrigeres eller forkastes.





Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAKS RAPPORT	RAPPORT NR. OR 33/97	ISBN 82-425-0885-2 ISSN: 0807-7207	
DATO 23.6.97	ANSY. SIGN. <i>Øystein Hov</i>	ANT. SIDER 203	PRIS NOK 235,-
TITTEL Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør Atmosfærisk tilførsel, 1996		PROSJEKTLEDER K. Tørseth	
		NILU PROSJEKT NR. O-8118/O-90077	
FORFATTER(E) K. Tørseth og S. Manø		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF. SFT rapport nr 703/97 (TA-1458/1997)	
OPPDRAKSGIVER Statens forurensningstilsyn Postboks 8100 Dep. 0032 OSLO Direktoratet for naturforvaltning Tungasletta 2 7005 TRONDHEIM			
STIKKORD Nedbørkvalitet	Bakgrunnsforurensning	Sporelementer	
REFERAT NILU utfører overvåking av luft- og nedbørkjemi under ulike overvåkingprogrammer ved en rekke målesteder i Norge. Denne rapporten beskriver resultatene fra 1996, og disse er sammenlignet med tidligere år.			
TITLE Monitoring of long-range transported air pollutants, Annual report for 1995			
ABSTRACT Air and precipitation chemistry is determined through various monitoring programmes at several sites located in the rural areas of Norway. This report describes the results for 1996, and these are compared to the previous years.			

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

