

**Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør**  
Atmosfærisk tilførsel, 2001

|                        |   |
|------------------------|---|
| Rapport:               | NILU OR 21/2002   |
| TA-nummer:             | TA-1882/2002  |
| ISBN-nummer            | 82-425-1357-0   |
| Oppdragsgiver:         | Statens forurensningstilsyn                                       |
| Utførende institusjon: | Norsk institutt for luftforskning (NILU)                          |
| Forfattere:            | W. Aas, K. Tørseth, S. Solberg,<br>T. Berg, S. Manø og K.E. Yttri |

**Overvåking av langtransportert  
forurenset luft og nedbør**

Atmosfærisk tilførsel, 2001

Rapport  
847/02



Statlig program for forurensningsovervåking

**s ft:**





# Forord

Rapporten presenterer resultater fra overvåkingen av luft- og nedbørkjemi i 2001. 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 2001. Det er også rapportert ozondata fra SFTs målestasjoner i Nedre Telemark (3 lokaliteter) slik at totalt stasjonsantall er 32. Stasjonsnettet 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 (Skogforsk) som programansvarlig. NILU utfører luft- og nedbørmålinger i programmet. Resultatene fra NILUs målinger rapporteres årlig i denne rapportserien. 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, (OSPAR, sporelementer og organiske forbindelser ved Lista), og AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme, organiske forbindelser og sporelementer ved Ny-Ålesund/Zeppelinfjellet).

Et separat datavedlegg (Manø og Berg, 2002) med følgende data er tilgjengelig: pesticider og tungmetaller i luft og nedbør på Lista (CAMP) og pesticider, PCB, PAH og tungmetaller i luft i Ny-Ålesund (AMAP).

Enkeltdata fra alle målingene presentert i denne rapporten kan fås ved å henvende seg til NILU.

Et stort antall personer har bidratt til denne rapporten, fra prøvetaking, teknisk vedlikehold, kjemiske analyser, kvalitetskontroll, bearbeiding av data, grafikktjenester o.a. Kristine Aasarød bør spesielt nevnes for sammenstilling av rapporten.



## Innhold

|   |            |
|---|------------|
| <b>Forord</b> .....   | <b>3</b>   |
| <b>Sammendrag</b> .....   | <b>7</b>   |
| <b>Summary in English</b> .....   | <b>9</b>   |
| <b>1. Hovedkomponenter i nedbør</b> .....   | <b>13</b>  |
| 1.1 Klima .....   | 13         |
| 1.1.1 Temperatur .....  | 13         |
| 1.1.2 Nedbør .....  | 13         |
| 1.2 Tilførsel av forurensninger med nedbøren .....  | 14         |
| 1.3 Tidsutvikling .....   | 20         |
| <b>2. Sporelementer i nedbør</b> .....  | <b>27</b>  |
| <b>3. Innholdet av svovel- og nitrogenforbindelser i luft</b> .....   | <b>31</b>  |
| 3.1 Luftens innhold av forurensninger .....   | 31         |
| <b>4. Bakkenært ozon</b> .....  | <b>43</b>  |
| 4.1 Konsentrasjoner av ozon .....   | 44         |
| 4.2 Overskridelser av grenseverdier for beskyttelse av helse.....   | 50         |
| 4.3 Overskridelser av grenseverdier for beskyttelse av vegetasjon.....                                      | 52         |
| <b>5. Overvåking av sporelementer og organiske forbindelser ved Lista (CAMP) og Ny-Ålesund (AMAP)</b> ..... | <b>56</b>  |
| 5.1 CAMP (Lista) .....  | 56         |
| 5.2 AMAP (Ny-Ålesund) .....   | 56         |
| 5.3 Resultater fra Lista (CAMP) .....   | 57         |
| 5.3.1 Sporelementer i luft .....  | 57         |
| 5.3.2 Sporelementer i nedbør .....  | 58         |
| 5.3.3 Organiske forbindelser i luft.....  | 59         |
| 5.3.4 Organiske forbindelser i nedbør .....   | 61         |
| 5.4 Resultater fra Ny-Ålesund, Zeppelinfjellet (AMAP) .....   | 63         |
| 5.4.1 Sporelementer i luft .....  | 63         |
| 5.4.2 Organiske forbindelser luft.....  | 67         |
| <b>6. Konsentrasjon av partikler (PM<sub>10</sub>) i luft</b> .....   | <b>74</b>  |
| <b>7. Referanser</b> .....  | <b>81</b>  |
| <b>Vedlegg A Resultater fra overvåking av luft- og nedbørkjemi</b> .....                                    | <b>93</b>  |
| <b>Vedlegg B Generelle opplysninger og måleprogram</b> .....  | <b>143</b> |
| <b>Vedlegg C Prøvetaking, kjemiske analyser og kvalitetskontroll</b> .....                                  | <b>147</b> |



## Sammendrag

Måling av kjemiske hovedkomponenter i nedbør ble i 2001 utført døgnlige ved 9 stasjoner og på ukebasis ved 16 stasjoner. Konsentrasjonene av tungmetaller i nedbør er bestemt på 7 stasjoner med ukentlig prøvetaking. De uorganiske hovedkomponentene i luft er bestemt på totalt 10 stasjoner med ulik prøvetakingsfrekvens. Kontinuerlige målinger av ozonkonsentrasjoner i luft er utført på 14 stasjoner inklusive tre stasjoner drevet av SFTs kontrollseksjon i Nedre Telemark. Partikkelmålinger av PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub> er utført på to stasjoner, mens kjemisk sammensetning av PM<sub>10</sub> er bestemt på kun en stasjon (Birkenes). Organiske miljøgifter og tungmetaller i luft er bestemt på to stasjoner.

Ioneinnholdet utenom sjøsalter i nedbør avtar nordover fra Sør-Norge og er minst i fylkene fra Møre og Romsdal til Troms. De høyeste årsmiddelkonsentrasjoner av sulfat ble i 2001 registrert på Svanvik i Finnmark, mens de høyeste årsmidlene av sterk syre (H<sup>+</sup>), nitrat og ammonium var på sørlandskysten. Våtavsetningen av sulfat, nitrat, ammonium og sterk syre var størst langs kysten fra Aust-Agder til Hordaland.

Våtavsetningen av sulfat i 2001 er noe av det laveste registrert siden målingene startet i 1973. Årsmiddelkonsentrasjonene av sulfat i nedbør har avtatt signifikant siden 1980 på alle målesteder også på Ny-Ålesund, med midlere reduksjoner mellom 0,009 mg S l<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup> og 0,034 mg S l<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>. I perioden 1980–2001 var reduksjonen i sulfatkonsentrasjoner mellom 52% og 74%. Dette er i samsvar med de rapporterte endringer i utslipp i Europa. Årsmiddelkonsentrasjonene av nitrat og ammonium viser ikke en slik markert tendens selv om nitratkonsentrasjonen har sunket på flere stasjoner. Innholdet av basekationet kalsium er redusert ved de fleste stasjoner.

Årsmiddelkonsentrasjonene av svoveldioksid og sulfat i luft var høyest langs kysten i Sør-Norge og i Finnmark. Den markert høyeste årsmiddelverdien av svoveldioksid i 2001 og den høyeste maksimumsverdien (41,9 µg S·m<sup>-3</sup> midlet over to døgn) ble registrert på Svanvik i Sør-Varanger. Sør- og Øst-Norge har de høyeste nitrogenoksidnivåene. Bidraget av tørravsett svovel til den totale avsetning var 14–27% om sommeren og 4–21% om vinteren i alle landsdeler unntatt Finnmark der tørravsetningsbidraget er meget høyt på grunn av høye luftkonsentrasjoner og lite nedbør (hhv. 38–65% om sommeren og 53–67% om vinteren). Tørravsetningen for nitrogenkomponenter bidrar for det meste relativt mer til totalavsetningen enn hva som er tilfelle for svovelforbindelser, især om sommeren.

Reduksjonene er for svoveldioksid med 1980 som referanseår er mellom 72% og 97%, og for sulfat mellom 63% og 72%. Endringen i svoveldioksid- og sulfatkonsentrasjonene ved Ny-Ålesund har vært hhv. 74% og 61% midlere reduksjon siden 1980. Årsmiddelkonsentrasjonen av summen ammonium+ammoniakk i luft viser ingen markert tendens siden målingene startet i 1986. For de oksiderte nitrogenkomponentene har det imidlertid vært en relativt tydelig nedgang etter 1990.

De høyeste årsmiddelkonsentrasjoner av bly i nedbør ble målt på Svanvik med 2,56 µg/l. Svanvik i Sør-Varanger hadde også høyest nivå av de andre tungmetallene grunnet store industriutslipp på Kolahalvøya. Våtavsetningen av kadmium og bly i 2001 var størst på Birkenes, mens sink hadde størst avsetning på Lista. Våtavsetningene av nikkel, arsen, kopper og kobolt var størst i Øst-Finnmark. Blyinnholdet i nedbør har avtatt med 60–80% siden 1978, men fra 1990 har nivået vært relativt konstant, utenom på Svanvik der det derimot har vært en

viss økning i blykonsentrasjonen de siste par årene. Innholdet av sink har avtatt med ca. 70% siden 1976. Kadmiuminnholdet har avtatt med 50-80% siden slutten av 1970-årene, og endringen har vært størst på Birkenes. I motsetning til nedbør, viser ikke konsentrasjonene av tungmetaller i luft noen spesiell trend.

Middelkonsentrasjonene av kvikksølv i luft og nedbør viser heller ingen spesiell trend, men på våren 2001 ble det observert betydelig færre episoder med nedbrytning av elementært kvikksølv på Zeppelinfjellet enn i 2000. Episodene korrelerer imidlertid også i 2001 godt med nedbrytningen av bakkenær ozon i en tremåneders periode etter polar soloppgang.

Den høyeste timemiddelverdien av bakkenært ozon i 2001 var  $144 \mu\text{g}/\text{m}^3$  målt på Prestebakke 16. august. Dette var den nest laveste årsmaksimumet sammenlignet med de foregående ti årene. Antall episodedøgn og antall datoer med overskridelser av EU-direktivet for 8-timers middel var lavt i 2001 sammenlignet med den tidligere tiårs perioden. Grenseverdiene for helse med 8-timers middel på  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (SFTs grenseverdi) ble overskredet hyppig på alle stasjonene, mens det var få overskridelser av grenseverdiene på 110 (EUs grenseverdi) og  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (WHO's grenseverdi).

Grenseverdien for vegetasjon på  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som 7-timers middel (kl. 09-16) i vekstsesongen april til september ble overskredet i hele landet i 2001. Middelverdien var størst på Prestebakke med  $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . SFTs tålegrense på  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (8-timers middel) og EUs grenseverdien på  $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (24-timers middel) ble også overskredet på samtlige stasjoner. Tålegrensen for akkumulert ozoneksponering av landbruksvekster (3 måneders AOT40) på 3000 ppb-timer ble overskredet på Prestebakke. Grenseverdien på 10.000 ppb-timer for skog (6 måneders AOT40) ble ikke overskredet på noen av stasjonene

Den gjennomsnittlige konsentrasjonen for summen av  $\alpha$ - og  $\gamma$ -HCH i både luft og nedbør på Lista i år 2001 var den laveste observert siden målingene ble startet i 1992. Konsentrasjonen på Lista er generelt ca 1.5 ganger høyere enn på Zeppelinfjellet.

Konsentrasjonen av  $\text{PM}_{10}$  på Birkenes ligger typisk mellom  $5\text{-}8 \mu\text{g m}^{-3}$ , men under episoder vil imidlertid konsentrasjonen kunne nå opp i  $20\text{-}30 \mu\text{g m}^{-3}$  som følge av at luftmassene i forkant har passert over viktige kildeområder i Europa. Konsentrasjonen av  $\text{PM}_{2.5}$  er relativt høyt korrelert med  $\text{PM}_{10}$ -verdiene og bidrar generelt med mellom 50-80% av  $\text{PM}_{10}$ . Summen av  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{NH}_4^+$  bidrar med mellom 30-50% av  $\text{PM}_{10}$ , mens det marine bidraget ligger mellom 10-25% av  $\text{PM}_{10}$  på månedsbasis og bidrar mest om vinteren. Konsentrasjonen av total karbon (TC) i  $\text{PM}_{10}$ -fraksjonen utgjør mellom 12-30 % av  $\text{PM}_{10}$  konsentrasjonen der den organiske fraksjonen (OC) utgjør typisk mellom 80-90% av TC konsentrasjonen, mens elementært karbon (EC) utgjør ca 2-3 % av  $\text{PM}_{10}$  konsentrasjonen.



## Summary in English

This report presents the 2001 monitoring results from the rural air- and precipitation chemistry monitoring network in Norway. In 2001, main components in precipitation were measured at 25 sites. Trace elements were determined at 7 sites. Air concentrations of sulphur and nitrogen compounds were measured at 10 sites, and ozone concentrations at 14 sites. Persistent organic pollutants and heavy metals in air are determined at two sites. Particle measurements of PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub> is determined at two sites, whereas chemical composition of PM<sub>10</sub> is determined at one site (Birkenes). An overview of the measurement programme is given in appendix B2. English versions of the single table, figure and appendices captions are attached to the report.

The highest mean volume weighted concentrations of sulphate, nitrate, ammonium and strong acid (H<sup>+</sup>) in precipitation were found along the southern Norwegian coast. The highest wet deposition loads (weighted mean concentrations multiplied by the respective precipitation amounts) of sulphate, nitrogen components and strong acid occurred along the coast from Aust-Agder to Hordaland county.

The annual mean concentrations of sulphur dioxide and sulphate in air is highest along the south west coast and in Finnmark. The highest maximum value of SO<sub>2</sub> (41.9 µg S·m<sup>-3</sup>) is found in Svanvik due to emissions from nickel smelters in Russia. The highest values of oxidised nitrogen species are found in south of Norway. In all counties except Finnmark dry deposition of sulphur compounds in 2001 was assessed to be 4-21% of the total deposition during winter and 14-27% during the growing season. In Finnmark county, the contribution of sulphur dry deposition to total deposition was calculated to be 53-67% in winter and 38-65% in summer. These high numbers are caused by high air concentrations and low precipitation amounts. Generally, the contribution of dry deposition to total deposition was higher for nitrogen than for sulphur compounds.

The wet deposition of sulphate was in 2001 one of the lowest measured since the monitoring started in 1973. Since 1980 the content of sulphate in precipitation at the various sites decreased by 52-74%. Similar reductions in airborne concentrations were between 72% and 97% and 63-72% for sulphur dioxide and sulphate, respectively. The observed reductions in concentration levels are in agreement with reported downwards trends in pollutant emissions in Europe. There are generally not that significant trends in nitrogen concentrations in precipitation, but the nitrate concentrations have decreased somewhat at a few sites. In air there is a clear decrease in the oxidised nitrogen species that last 10 years.

The number of days with ozone episodes, defined as 200 µg/m<sup>3</sup> at one site or at least 120 µg/m<sup>3</sup> at more than one site, was low in 2001 compared to the previous ten years. The highest hourly mean value, 144 µg/m<sup>3</sup> (Prestebakke, 16<sup>th</sup> August), was also low compared with previous years. The air quality guidelines for protection of human health given by SFT of 80 µg/m<sup>3</sup> as 8-hourly mean were exceeded frequently at all the monitoring sites in Norway. The EU's guideline of 110 µg/m<sup>3</sup> (8-hourly mean) and the guideline set by WHO of 120 µg/m<sup>3</sup> (8-hourly mean) were only exceeded a few times.

Regarding the effects on vegetation, the critical level of 50 µg/m<sup>3</sup> (7-hourly mean) during the growing season (April-Sept.) was exceeded at all sites. Furthermore, SFT's critical level of

60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (8-hourly mean) for protection of vegetation and EU's guideline of 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (daily mean) were exceeded throughout the country. ECE's critical level for accumulated ozone exposure above the threshold of 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (40 ppb) (termed AOT40) of 10.000 ppb hours for forests was not exceeded at any of the stations in 2001. The threshold limit for accumulated ozone exposure of crops (3000 ppb hours) was exceeded at one site (Prestebakke).

The highest annual mean concentrations of most of the heavy metals in precipitation were measured in Sør-Varanger (Svanvik) due to emissions in Russia. Their concentrations have generally decreased by about 60-80% from the late seventies, but after 1990 the concentration level has been relatively constant, except at Svanvik where there has been a slight increase in the lead concentrations the last couple of years.

The average concentrations of mercury in air and precipitation don't show any clear trend. However, the number of episodes with decomposition of elemental mercury to more reactive species was less pronounced in the spring 2001 than in 2000. The episodes nevertheless correlate well with the decomposition of ground level ozone in the three months period of polar sunrise.

The concentrations of  $\alpha$  and  $\gamma$  hexachlorocyclohexane ( $\alpha$  and  $\gamma$  -HCH) in both air and precipitation at Lista was the lowest observed since the measurements started in 1992. The concentration of HCH at Lista is generally about a factor of 1,5 higher than the levels found at the Zeppelin Mountain. A separate data appendix (Berg and Manø, 2001) containing the following analytical data is available: pesticides and heavy metals in air and precipitation at Lista (CAMP) and pesticides, PCB, PAH and heavy metals in air At the Zeppelin Mountain in Ny-Ålesund (AMAP).

The concentrations of  $\text{PM}_{10}$  at Birkenes is typically between 5 and 8  $\mu\text{g m}^{-3}$ , but during episodes the concentration may raise up to 20 - 30  $\mu\text{g m}^{-3}$ . The  $\text{PM}_{2.5}$  concentration is highly correlated with  $\text{PM}_{10}$ , and 50–80 % of the  $\text{PM}_{10}$  mass is  $\text{PM}_{2.5}$ . The sum of sulphate, nitrate and ammonia contributes with 30–50% of  $\text{PM}_{10}$  while the marine contribution is about 10-25%. Total carbon contributes with 12 to 30% of  $\text{PM}_{10}$ . The main fraction of the total carbon is organic carbon (OC), contributing to about 80-90% of the total carbon.

# Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør

## Atmosfærisk tilførsel, 2001

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 stasjonsnettets 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 2001 omfattet dette programmet 11 stasjoner fordelt på alle landsdeler. Syv av disse stasjonene inngår i EMEP-programmet (European Monitoring and Evaluation Programme) under FNs konvensjon for grenseoverskridende luftforurensninger. I 1985 ble det opprettet et eget "Overvåkingsprogram for skogskader", drevet med midler fra Landbruksdepartementet og SFT. Norsk institutt for skogforskning (Skogforsk) er programansvarlig, og NILU utfører luft- og nedbørmålinger for prosjektet. Noen stasjoner i SFTs øvrige overvåkingsprogram er også tilknyttet skogovervåkingsflatene (Figur 1).

En del stasjoner er tilknyttet andre prosjekter:

NILUs nasjonale måleprogram: Lista, Vatnedalen, Løken, Haukeland.

Arktisk måleprogram (SFT): Ny-Ålesund, Zeppelinfjellet.

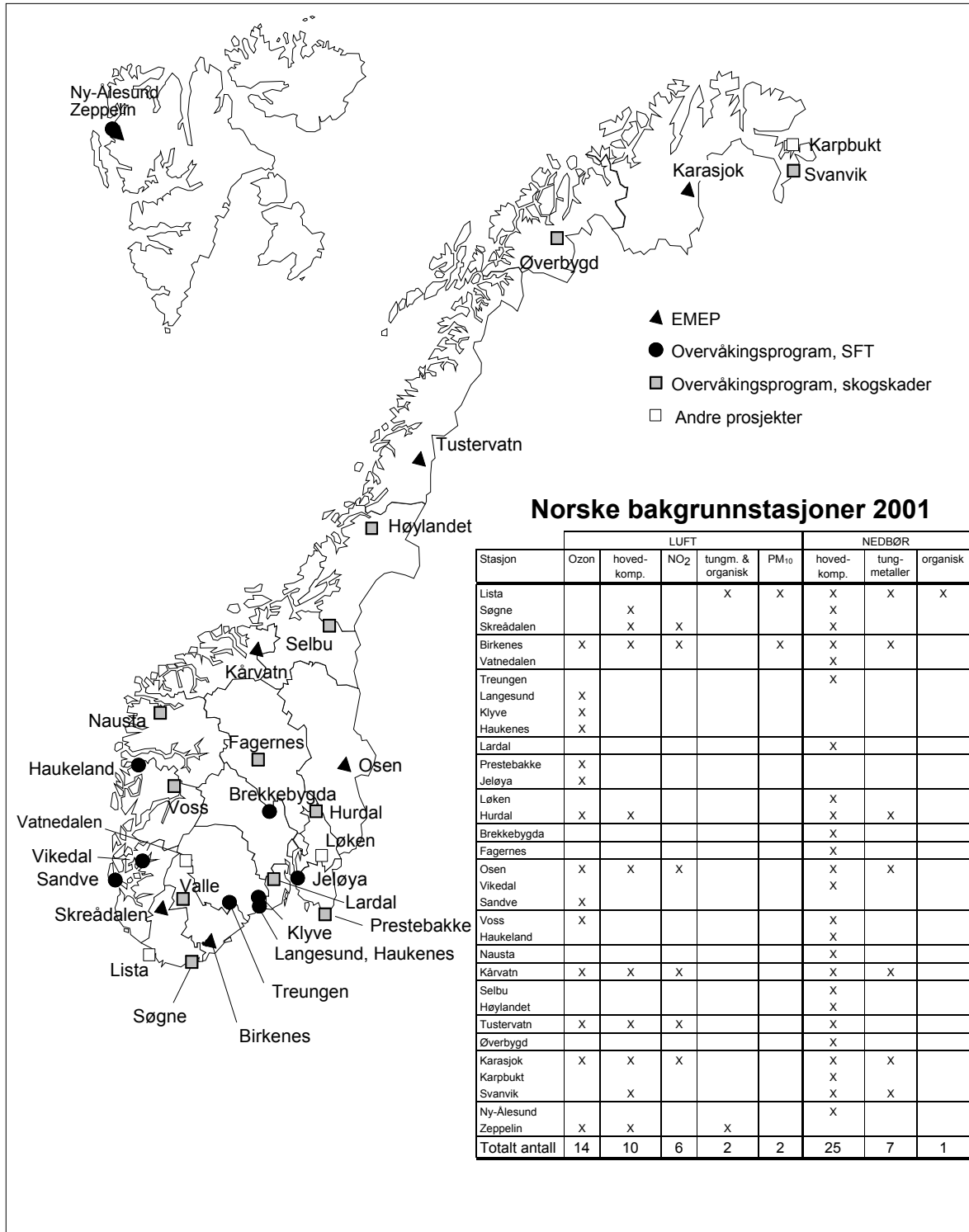
Overvåking av bakkenær ozon (SFT): Jeløya.

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

Oslo/Paris kommisjonen (OSPAR) (SFT): Sporelementer og organiske forbindelser ved Lista.

AMAP (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), 1995 (SFT 663/96), 1996 (SFT 703/97), 1997 (SFT 736/98), 1998 (SFT 768/99), 1999 (SFT 797/00) og 2000 (SFT 828/01)



Figur 1: Norske bakgrunnsstasjoner i 2001.

## 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 i henhold til prosedyrer i EMEP.

Det var en del endringer i stasjonsnettet for 2001. Målestasjonene tilknyttet ”programmet for terrestrisk naturovervåking”, Ualand, Møsvatn og Valdalen er nedlagt. I tillegg er Valle og Prestebakke som var tilknyttet skogovervåkningsprogrammet nedlagt. Ozonmålingene på Prestebakke er imidlertid opprettholdt. NO<sub>2</sub> målingene på Hurdal, Svanvik og Søgne samt luftmålingene på Brekkebygda er innstilt.

### 1.1 Klima

#### 1.1.1 Temperatur

Årstemperaturen for 2001 var meget nær klimanormalen for 1961-90 (DNMI, 2001-2002). Årstemperaturen var over normalen, gjennomsnittlig 0,3°C, men ingen steder mer enn 0,9°C over normalen. Første halvdel av året var stort sett kaldere enn normalen, mens andre halvdel var varmere. Årstemperaturen var høyest i kystområdene fra Vestfold til Møre, og de laveste temperaturene var i indre Finnmark.

Januar var varmere, mens februar og mars var kaldere enn normalt. Temperaturen i april var meget nær normalen, mens maitemperaturen var under eller nær normalen i det meste av landet. Junitemperaturene var under normalen nord til Nordland, mens juli- og augusttemperaturene var over eller nær normalen. I september var temperaturen over normalen i det meste av landet. Oktober og november var varmere enn normalt i omtrent hele landet, mens desember var varmere i Nord-Norge og kaldere enn normalt i det meste av Sør-Norge.

#### 1.1.2 Nedbør

Også årsnedbøren for 2001 var nær normalen for 1961-90 (DNMI, 2001-2002), den var mindre enn 25% over eller under normalen i det meste av landet. I tabell A.1.10 finnes en oversikt over månedsnedbøren sammenlignet med normalen ved nærmeste meteorologiske stasjon. Mest nedbør ble registrert på DNMI's stasjon Grøndalen i Sogn og Fjordane med 3097 mm nedbør, minst nedbør i Saltdal i Nordland med 202 mm.

Nedbørmengden i januar var over normalen, mens det i februar og mars regnet mindre enn normalt. I april var nedbørmengden noe over normalen, mens i mai var nedbørmengden under normalen på øst-, sør- og sørvestlandet og noe over i resten av landet. Juninedbøren var under normalen i hele landet, mens nedbørmengden i juli og august var over normalen. I september var nedbøren under normalen i det meste av landet. I oktober kom det mer nedbør enn normalt i det meste av Sør-Norge og i deler av Troms og Finnmark. Det kom mer nedbør enn normalt i november i det meste av landet med uvanlig store mengder over Trøndelag og

Møre, mens det var relativt lite nedbør på enkelte steder på sør- og østlandet. I desember var det uvanlig mye nedbør på kysten av Sørlandet, mens det i resten av landet kom mindre nedbør en normalt.

## 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 de fleste lokaliteter gav analysene overskudd av kationer, som trolig skyldes innhold av bikarbonat eller andre anioner av svake syrer som ikke bestemmes.

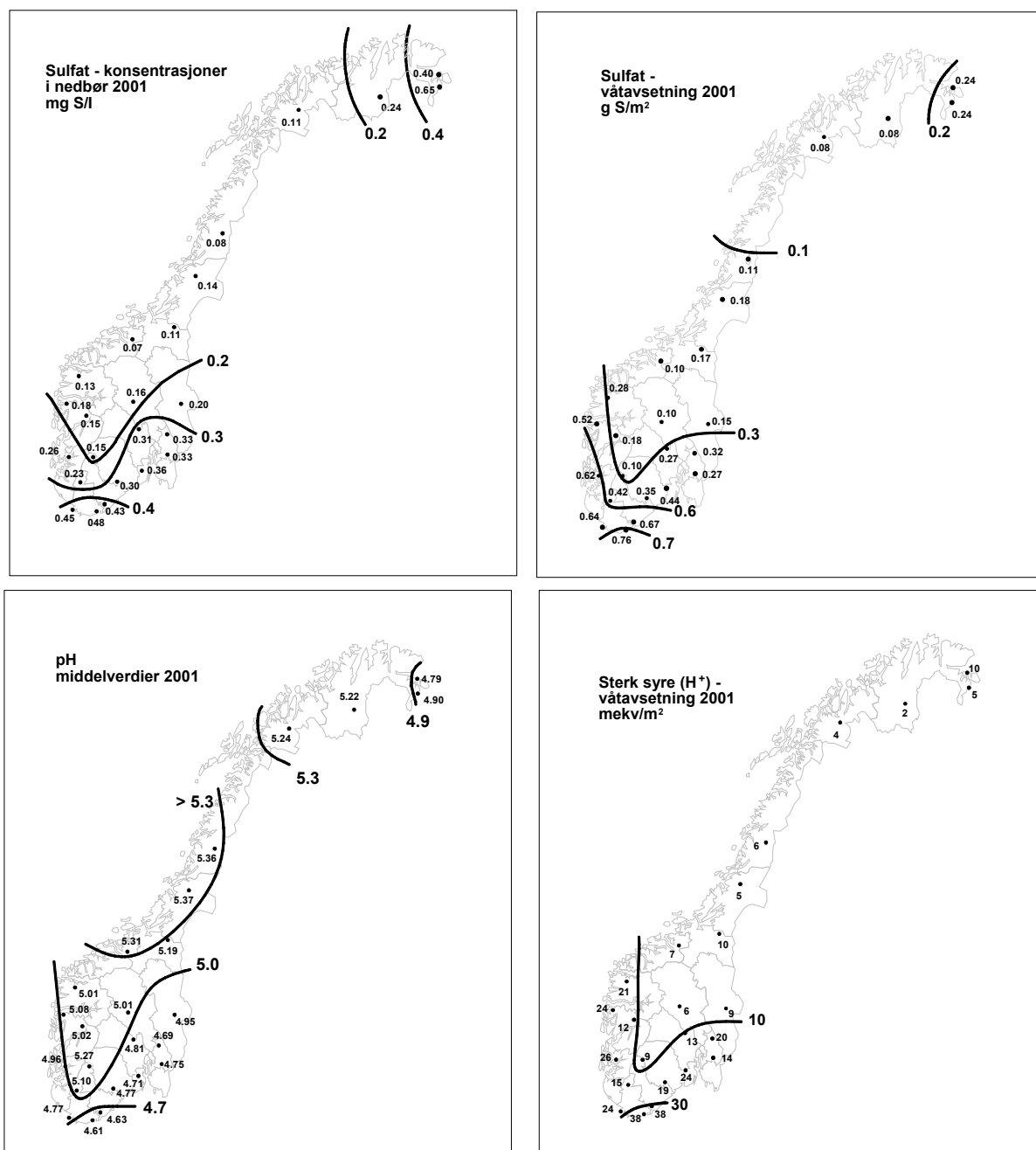
De høyeste årsmiddelkonsentrasjoner av sulfat ble i 2001 registrert på Svanvik i Finnmark, mens de høyeste årsmidlene av sterk syre ( $H^+$ ), nitrat og ammonium var på stasjonene Søgne, Lista, Lardal og Birkenes (Tabell 1.1). For ammonium er som tidligere enkelte målestasjoner lokalt påvirket av landbruksaktivitet. 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. Regionale fordelinger av middelkonsentrasjoner og våtavsetninger er vist på kart i Figur 1.1 og Figur 1.2.

Av Figur 1.3 og Tabell A.1.2 framgår det at månedsmiddelkonsentrasjonene av sulfat i nedbør i 2001 i Sør-Norge var høyest fra april til juni. Relativt høye verdier ble også observert i august og september ved flere stasjoner. Tabell A.1.20 viser våtavsetningene av sulfat tilført i løpet av de 10 døgnene med størst avsetning utgjør minst 28% av den totale våtavsetningen. Den høyeste prosentandelen hadde Karasjok på 53,5% og Birkenes på 36,8 %. De største døgnlige våtavsetningen ble målt til 39,2 mg S/m<sup>2</sup> ved Lista den 29. juni.

Tabell 1.1: Veide årsmiddelkonsentrasjoner og våtavsetning av nedbørkomponenter på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.  
\*: Korrigert for bidraget fra sjøsalt.

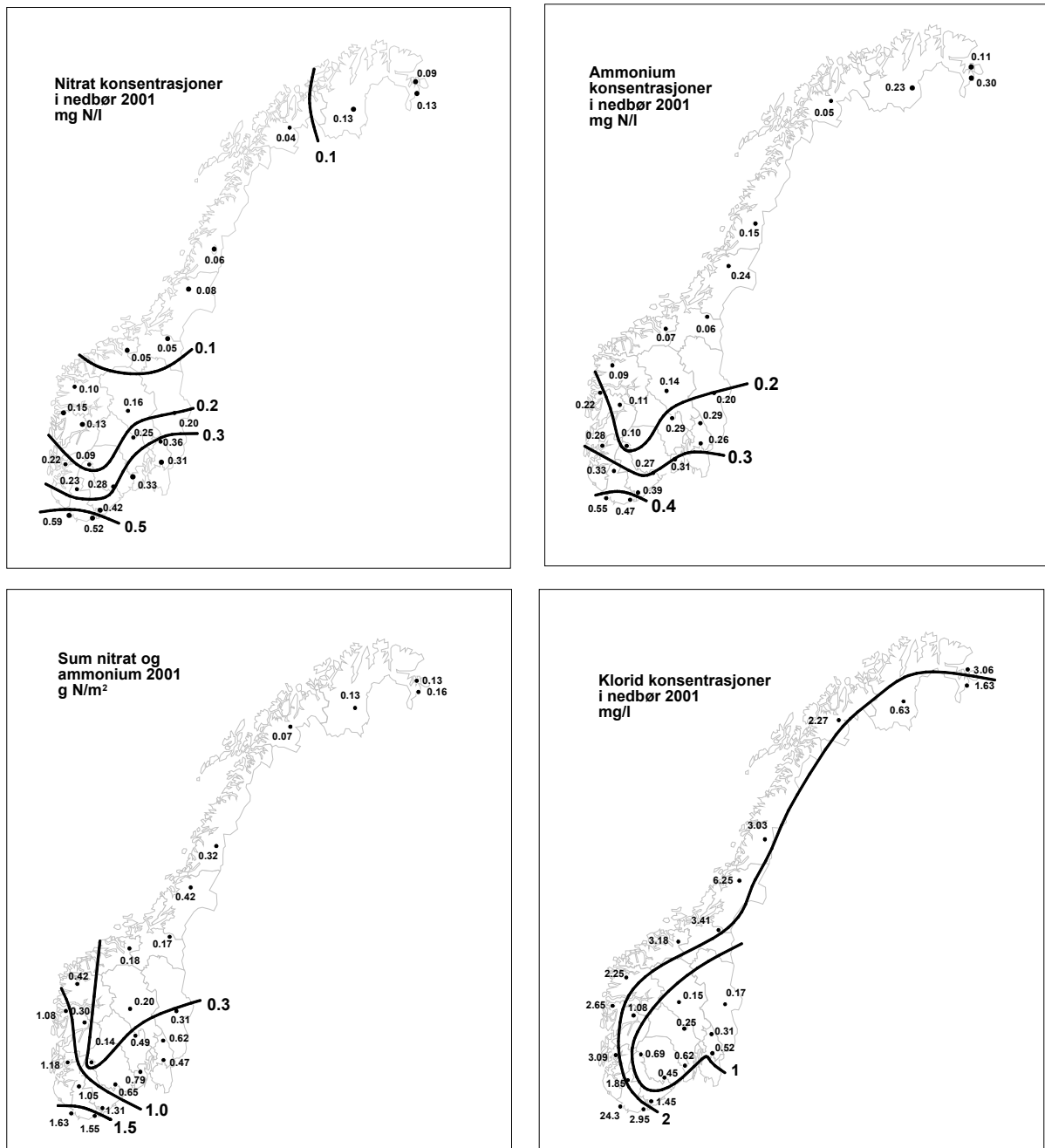
| STASJON                  | Veide årsmiddelkonsentrasjoner |                                   |                      |                      |         |        |         |         |         |           | Våtavsetning                        |   |                                     |                                     |                      |                     |                      |                      |                      |                                    | Veide årsmiddelkonsentrasjoner på ekvivalentbasis |                                    |                        |                      |                        |                       |                       |     |     |      | Ionebal. kat./an. |
|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|---------|--------|---------|---------|---------|-----------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------|---|------------------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----|-----|------|-------------------|
|                          | pH                             | SO <sub>4</sub> <sup>*</sup> mg/l | NO <sub>3</sub> mg/l | NH <sub>4</sub> mg/l | Ca mg/l | K mg/l | Mg mg/l | Na mg/l | Cl mg/l | nedbør mm | H <sup>+</sup> µekvl/m <sup>2</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>*</sup> mg Sl/m <sup>2</sup> | NO <sub>3</sub> mg N/m <sup>2</sup> | NH <sub>4</sub> mg N/m <sup>2</sup> | Ca mg/m <sup>2</sup> | K mg/m <sup>2</sup> | Mg mg/m <sup>2</sup> | Na mg/m <sup>2</sup> | Cl mg/m <sup>2</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>*</sup> µekvl | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> µekvl                | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> µekvl | Ca <sup>2+</sup> µekvl | K <sup>+</sup> µekvl | Mg <sup>2+</sup> µekvl | Na <sup>+</sup> µekvl | Cl <sup>-</sup> µekvl |     |     |      |                   |
| Lista                    | 4,77                           | 0,45                              | 0,59                 | 0,55                 | 0,63    | 0,61   | 1,55    | 13,8    | 24,3    | 1428      | 24069                               | 639   | 847                                 | 787                                 | 907                  | 872                 | 2219                 | 19687                | 34628                | 17                                 | 27  | 99                                 | 42                     | 39                   | 32                     | 16                    | 128                   | 600 | 684 | 1,01 |                   |
| Søgne                    | 4,61                           | 0,48                              | 0,52                 | 0,47                 | 0,14    | 0,17   | 0,21    | 1,77    | 2,95    | 1569      | 38380                               | 756   | 816                                 | 737                                 | 227                  | 269                 | 331                  | 2778                 | 4631                 | 24                                 | 30  | 39                                 | 37                     | 33                   | 7                      | 4                     | 17                    | 77  | 83  | 1,02 |                   |
| Skræddalen               | 5,10                           | 0,23                              | 0,23                 | 0,33                 | 0,12    | 0,18   | 0,11    | 1,11    | 1,85    | 1887      | 15091                               | 424   | 435                                 | 619                                 | 219                  | 346                 | 208                  | 2100                 | 3493                 | 8                                  | 14  | 20                                 | 16                     | 23                   | 6                      | 5                     | 9                     | 48  | 52  | 1,13 |                   |
| Birkenes                 | 4,63                           | 0,43                              | 0,42                 | 0,39                 | 0,08    | 0,07   | 0,10    | 0,86    | 1,45    | 1604      | 37692                               | 673   | 680                                 | 629                                 | 124                  | 106                 | 163                  | 1385                 | 2331                 | 24                                 | 27  | 31                                 | 30                     | 28                   | 4                      | 2                     | 8                     | 38  | 41  | 1,02 |                   |
| Vatnedalen               | 5,27                           | 0,15                              | 0,09                 | 0,10                 | 0,12    | 0,01   | 0,05    | 0,50    | 0,69    | 709       | 3850                                | 103   | 65                                  | 73                                  | 88                   | 72                  | 32                   | 353                  | 490                  | 5                                  | 10  | 12                                 | 7                      | 7                    | 6                      | 3                     | 4                     | 22  | 19  | 1,24 |                   |
| Treungen                 | 4,77                           | 0,30                              | 0,28                 | 0,27                 | 0,05    | 0,04   | 0,04    | 0,25    | 0,45    | 1141      | 19367                               | 346   | 324                                 | 314                                 | 59                   | 49                  | 41                   | 289                  | 514                  | 17                                 | 19  | 20                                 | 20                     | 20                   | 3                      | 1                     | 3                     | 11  | 13  | 1,04 |                   |
| Lardal                   | 4,71                           | 0,36                              | 0,33                 | 0,31                 | 0,09    | 0,05   | 0,05    | 0,36    | 0,62    | 1224      | 23826                               | 442   | 408                                 | 381                                 | 104                  | 58                  | 60                   | 442                  | 764                  | 19                                 | 23  | 24                                 | 24                     | 22                   | 4                      | 1                     | 4                     | 16  | 18  | 1,00 |                   |
| Løken                    | 4,75                           | 0,33                              | 0,31                 | 0,26                 | 0,13    | 0,07   | 0,04    | 0,29    | 0,52    | 818       | 14432                               | 265   | 253                                 | 213                                 | 106                  | 56                  | 35                   | 235                  | 422                  | 18                                 | 21  | 22                                 | 22                     | 19                   | 6                      | 2                     | 3                     | 12  | 15  | 1,02 |                   |
| Hurdal                   | 4,69                           | 0,33                              | 0,36                 | 0,29                 | 0,08    | 0,05   | 0,03    | 0,18    | 0,31    | 961       | 19802                               | 318   | 347                                 | 275                                 | 77                   | 48                  | 27                   | 174                  | 302                  | 21                                 | 21  | 22                                 | 26                     | 20                   | 4                      | 1                     | 2                     | 8   | 9   | 0,98 |                   |
| Brekkebygda <sup>1</sup> | 4,81                           | 0,31                              | 0,25                 | 0,29                 | 0,08    | 0,08   | 0,04    | 0,16    | 0,25    | 865       | 13339                               | 269   | 223                                 | 265                                 | 71                   | 69                  | 31                   | 137                  | 216                  | 16                                 | 19  | 20                                 | 18                     | 20                   | 4                      | 2                     | 3                     | 7   | 7   | 1,16 |                   |
| Fagernes                 | 5,01                           | 0,16                              | 0,16                 | 0,14                 | 0,12    | 0,05   | 0,02    | 0,07    | 0,15    | 649       | 6371                                | 103   | 104                                 | 92                                  | 79                   | 30                  | 14                   | 47                   | 97                   | 10                                 | 10  | 11                                 | 11                     | 10                   | 6                      | 1                     | 2                     | 3   | 4   | 1,23 |                   |
| Osen                     | 4,95                           | 0,20                              | 0,20                 | 0,20                 | 0,07    | 0,06   | 0,01    | 0,09    | 0,17    | 768       | 8546                                | 150   | 152                                 | 153                                 | 55                   | 47                  | 11                   | 71                   | 134                  | 11                                 | 12  | 13                                 | 14                     | 14                   | 4                      | 2                     | 1                     | 4   | 5   | 1,13 |                   |
| Vikedal                  | 4,96                           | 0,26                              | 0,22                 | 0,28                 | 0,11    | 0,09   | 0,20    | 1,71    | 3,09    | 2353      | 25791                               | 616   | 529                                 | 652                                 | 265                  | 217                 | 476                  | 4033                 | 7260                 | 11                                 | 16  | 25                                 | 16                     | 20                   | 6                      | 2                     | 17                    | 75  | 87  | 1,02 |                   |
| Voss                     | 5,02                           | 0,15                              | 0,13                 | 0,11                 | 0,06    | 0,06   | 0,07    | 0,60    | 1,08    | 1256      | 12106                               | 183   | 164                                 | 137                                 | 78                   | 73                  | 91                   | 752                  | 1362                 | 10                                 | 9   | 12                                 | 9                      | 8                    | 3                      | 1                     | 6                     | 26  | 31  | 1,04 |                   |
| Haukeland                | 5,08                           | 0,18                              | 0,15                 | 0,22                 | 0,09    | 0,10   | 0,18    | 1,52    | 2,65    | 2865      | 23673                               | 518   | 442                                 | 637                                 | 245                  | 277                 | 507                  | 4351                 | 7605                 | 8                                  | 11  | 19                                 | 11                     | 16                   | 4                      | 2                     | 15                    | 66  | 75  | 1,06 |                   |
| Nausta                   | 5,01                           | 0,13                              | 0,10                 | 0,09                 | 0,06    | 0,05   | 0,14    | 1,22    | 2,25    | 2173      | 21079                               | 284   | 226                                 | 196                                 | 121                  | 117                 | 310                  | 2656                 | 4883                 | 10                                 | 8   | 14                                 | 7                      | 6                    | 3                      | 1                     | 12                    | 53  | 63  | 1,01 |                   |
| Kårvatn                  | 5,31                           | 0,07                              | 0,05                 | 0,07                 | 0,07    | 0,08   | 0,21    | 1,84    | 3,18    | 1523      | 7442                                | 103   | 71                                  | 113                                 | 111                  | 127                 | 320                  | 2797                 | 4837                 | 5                                  | 4   | 14                                 | 3                      | 5                    | 4                      | 2                     | 17                    | 80  | 90  | 1,06 |                   |
| Selbu                    | 5,19                           | 0,11                              | 0,05                 | 0,06                 | 0,15    | 0,08   | 0,22    | 1,83    | 3,41    | 1540      | 9935                                | 166   | 84                                  | 86                                  | 231                  | 124                 | 336                  | 2818                 | 5249                 | 6                                  | 6   | 16                                 | 4                      | 4                    | 7                      | 2                     | 18                    | 80  | 96  | 1,01 |                   |
| Høylandet                | 5,37                           | 0,14                              | 0,08                 | 0,24                 | 0,17    | 0,17   | 0,38    | 3,42    | 6,25    | 1282      | 5472                                | 177   | 107                                 | 314                                 | 216                  | 224                 | 488                  | 4389                 | 8013                 | 4                                  | 9   | 25                                 | 6                      | 17                   | 8                      | 4                     | 31                    | 149 | 176 | 1,03 |                   |
| Tustervatn               | 5,36                           | 0,08                              | 0,06                 | 0,15                 | 0,10    | 0,12   | 0,19    | 1,72    | 3,03    | 1449      | 6260                                | 107   | 94                                  | 223                                 | 139                  | 180                 | 280                  | 2486                 | 4392                 | 4                                  | 6   | 14                                 | 5                      | 11                   | 5                      | 3                     | 16                    | 75  | 86  | 1,09 |                   |
| Øyerbygd                 | 5,24                           | 0,11                              | 0,04                 | 0,05                 | 0,09    | 0,13   | 0,15    | 1,29    | 2,27    | 721       | 4175                                | 75  | 30                                  | 38                                  | 65                   | 96                  | 107                  | 928                  | 1639                 | 6                                  | 7   | 13                                 | 3                      | 4                    | 4                      | 3                     | 12                    | 56  | 64  | 1,06 |                   |
| Karasjøk                 | 5,22                           | 0,24                              | 0,13                 | 0,23                 | 0,11    | 0,20   | 0,04    | 0,39    | 0,63    | 366       | 2190                                | 82  | 49                                  | 83                                  | 42                   | 72                  | 15                   | 142                  | 230                  | 6                                  | 15  | 17                                 | 9                      | 16                   | 6                      | 5                     | 3                     | 17  | 18  | 1,20 |                   |
| Svanvik                  | 4,90                           | 0,65                              | 0,13                 | 0,30                 | 0,15    | 0,11   | 0,14    | 0,91    | 1,63    | 374       | 4711                                | 239   | 50                                  | 114                                 | 57                   | 40                  | 53                   | 339                  | 610                  | 13                                 | 40  | 45                                 | 10                     | 22                   | 8                      | 3                     | 12                    | 39  | 46  | 0,96 |                   |
| Karpbukt                 | 4,79                           | 0,40                              | 0,09                 | 0,11                 | 0,14    | 0,10   | 0,21    | 1,70    | 3,06    | 612       | 9915                                | 241   | 58                                  | 67                                  | 85                   | 61                  | 129                  | 1039                 | 1872                 | 16                                 | 25  | 34                                 | 7                      | 8                    | 7                      | 3                     | 17                    | 74  | 86  | 0,98 |                   |
| Ny-Ålesund               | 5,35                           | 0,15                              | 0,08                 | 0,07                 | 0,56    | 0,26   | 0,83    | 6,64    | 11,8    | 358       | 1605                                | 52  | 27                                  | 24                                  | 199                  | 94                  | 296                  | 2377                 | 4213                 | 4                                  | 10  | 45                                 | 5                      | 5                    | 28                     | 7                     | 68                    | 289 | 332 | 1,05 |                   |

<sup>1</sup> Brekkebygda var ute av drift fra 16. april til 1. juni, det er derfor brukt nedbørmengden fra DNMI's stasjon Gulsvik 4 for april og mai for å beregne våtavsetningen.

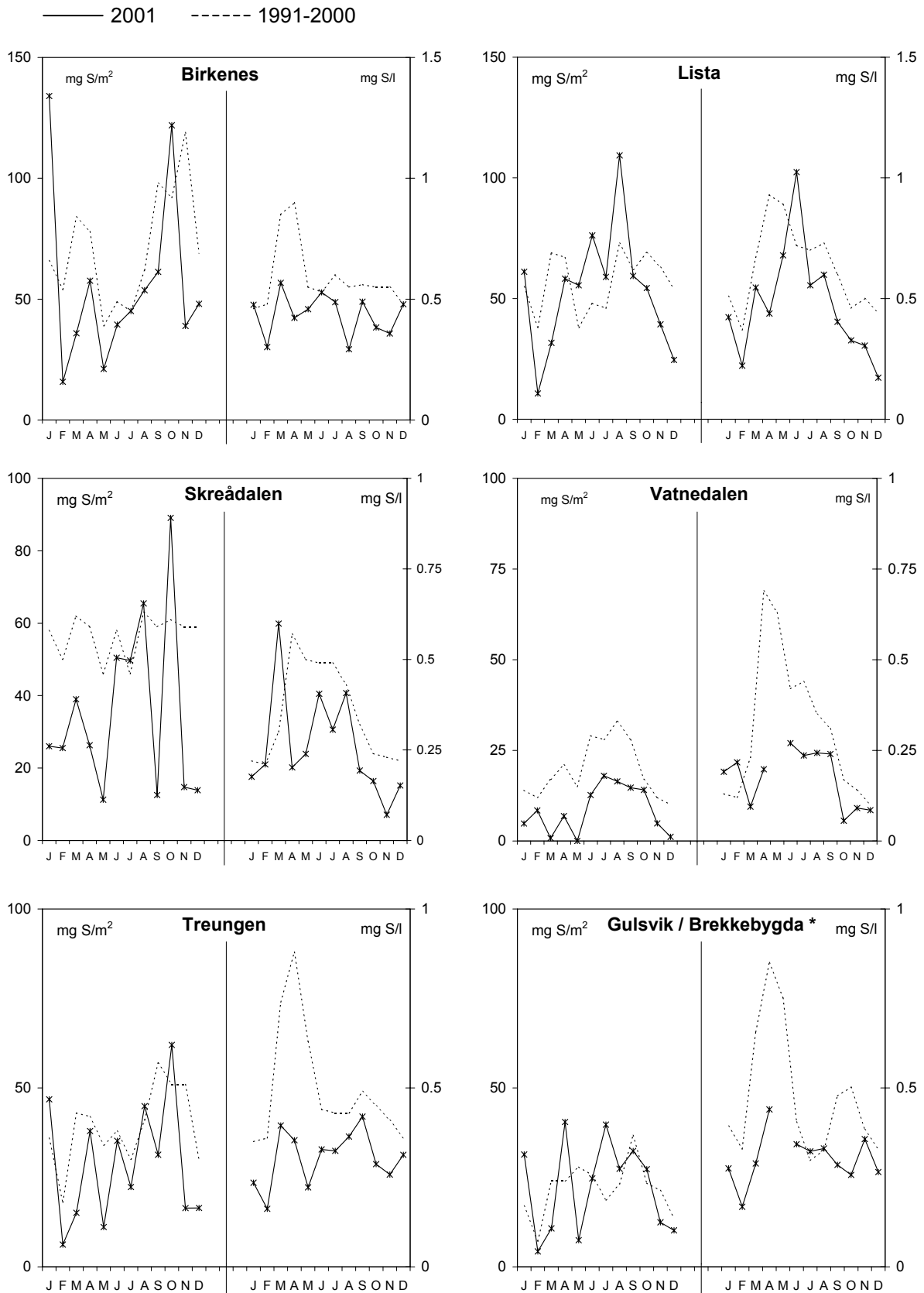


Figur 1.1: Middelskonsentrasjoner i nedbør og våtavsetning av sulfat (sjøsaltkorrigert) og sterk syre (pH) på norske bakgrunnsstasjoner i 2001.



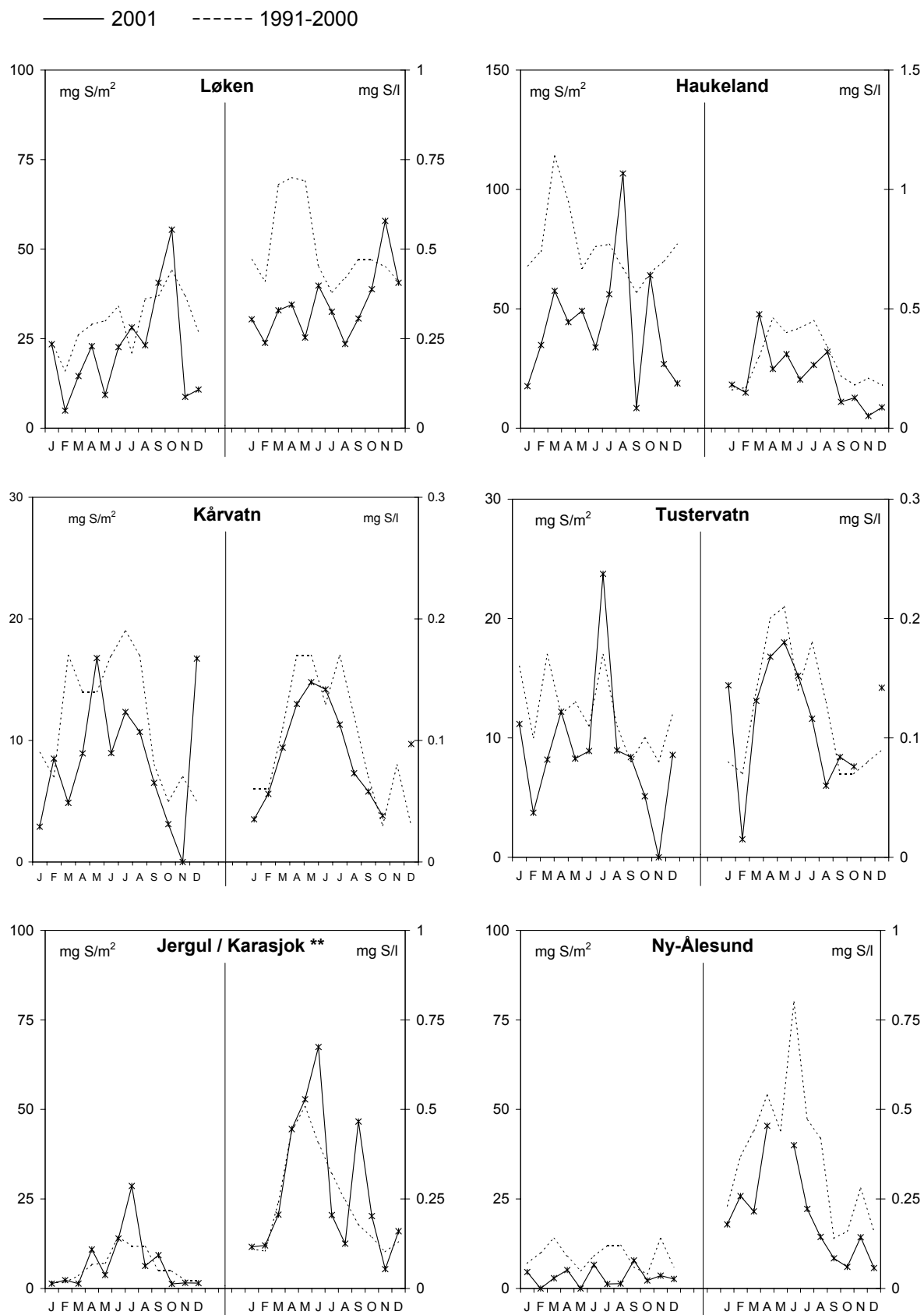


Figur 1.2: Middelskonsentrasjoner i nedbør av nitrat, ammonium og klorid, og våtavsetning av total nitrogen (nitrat + ammonium) på norske bakgrunnsstasjoner i 2001.



\* 1991–1997-verdier for Gulsvik

Figur 1.3: Månedlige våtavsetninger og middelkonsentrasjoner av sulfat (sjøsaltkorrigert) på norske bakgrunnsstasjoner i 2001 og de ti foregående årene (middelverdi).



\*\* 1991-1996-verdier for Jergul

Figur 1.3, forts.

### 1.3 Tidsutvikling

Ved de fleste målesteder var konsentrasjonene av sterk syre, sulfat, nitrat og ammonium i 2001 ganske likt sammenlignet med 2000 (Figur 1.4 og vedlegg A.1.21). Noen stasjoner viser svak nedgang, mens på enkelte stasjoner øker konsentrasjonene noe. Avsetningen av disse komponentene er derimot redusert på alle stasjonene da nedbørmengden var meget høy i 2000. Våtavsetningen i 2001 er noe av det laveste registrert siden målingene startet, A.1.21.

Årsmiddelkonsentrasjonene av sulfat og sterk syre økte stort sett fram til slutten av 1970-årene, og har deretter avtatt. Konsentrasjonene har avtatt mest i Sør-Norge, men de relative reduksjonene øker noe mot nord. Figur 1.5, med veide gjennomsnittsverdier for 7 representative målesteder på Sørlandet og Østlandet, viser klart reduksjonen av nedbørens sulfatinnhold, mens innholdet av nitrat og ammonium har gjennomgående vært på samme nivå. Nitrogenkonsentrasjonen har imidlertid vært 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 2. ordens polynomregresjon, mens helningskoeffisienten ligger innen Sen's ikke-parametriske helningsestimator (Gilbert, 1987).

Årsmiddelkonsentrasjonene av sulfat i nedbør har avtatt signifikant siden 1980 på alle målesteder også på Ny-Ålesund, med midlere reduksjoner mellom  $0,009 \text{ mg S}\cdot\text{l}^{-1}\cdot\text{år}^{-1}$  og  $0,034 \text{ mg S}\cdot\text{l}^{-1}\cdot\text{år}^{-1}$ . I perioden 1980–2001 var reduksjonen i sulfatkonsentrasjoner mellom 52 og 74%.

Årsmiddelkonsentrasjonene av nitrat har en signifikant reduksjon siden 1980 ved tre av målestasjonene, Birkenes, Brekkebygda og Løken (Tabell 1.2, Figur 1.4, Figur 1.5). For ammonium har det vært en signifikant reduksjon ved fire målestasjoner (Birkenes, Treungen, Løken og Brekkebygda), mens det har vært en økning ved Tustervatn. Endringer i konsentrasjonene av ammonium antas å være påvirket av endring i bidraget fra lokale kilder. Innholdet av basekationet kalsium er redusert ved de fleste stasjoner.

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. Høyt sjøsaltinnhold i nedbøren skyldes som regel sterk pålandsvind.

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 omlag 59% fra 1980 til 1999 (EMEP, 2001). Utslippetsreduksjonen fra 1990 frem til 1999 har vært på 47%. Reduksjonen har vært størst i de vestlige land, men også i øst er reduksjonene på over 30% fra 1980.

I desember 1999 ble den foreløpig siste internasjonale avtalen for reduksjon av utslipp av luftforurensninger undertegnet. Dette er en multikomponent protokoll og målsetningen er å redusere svovelutslippene med 63% innen år 2010 sammenlignet med 1990. Utslippene av nitrogenoksider og ammoniakk skal reduseres med henholdsvis 41% og 17% (UN/ECE, 1999). Utslippene av nitrogenoksider var ganske stabilt på åttitallet, men fra 1990 til 1999 har

utslippet vært redusert med 23% (EMEP, 2001). Utslippene av ammoniakk har økt etter 1950-årene i sammenheng med veksten i landbruksproduksjonen og et mer intensivt husdyrhold i Europa. I perioden 1990 til 1999 avtok imidlertid utslippene av ammoniakk med ca 16% (EMEP, 2001).

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.

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 1980-2001.

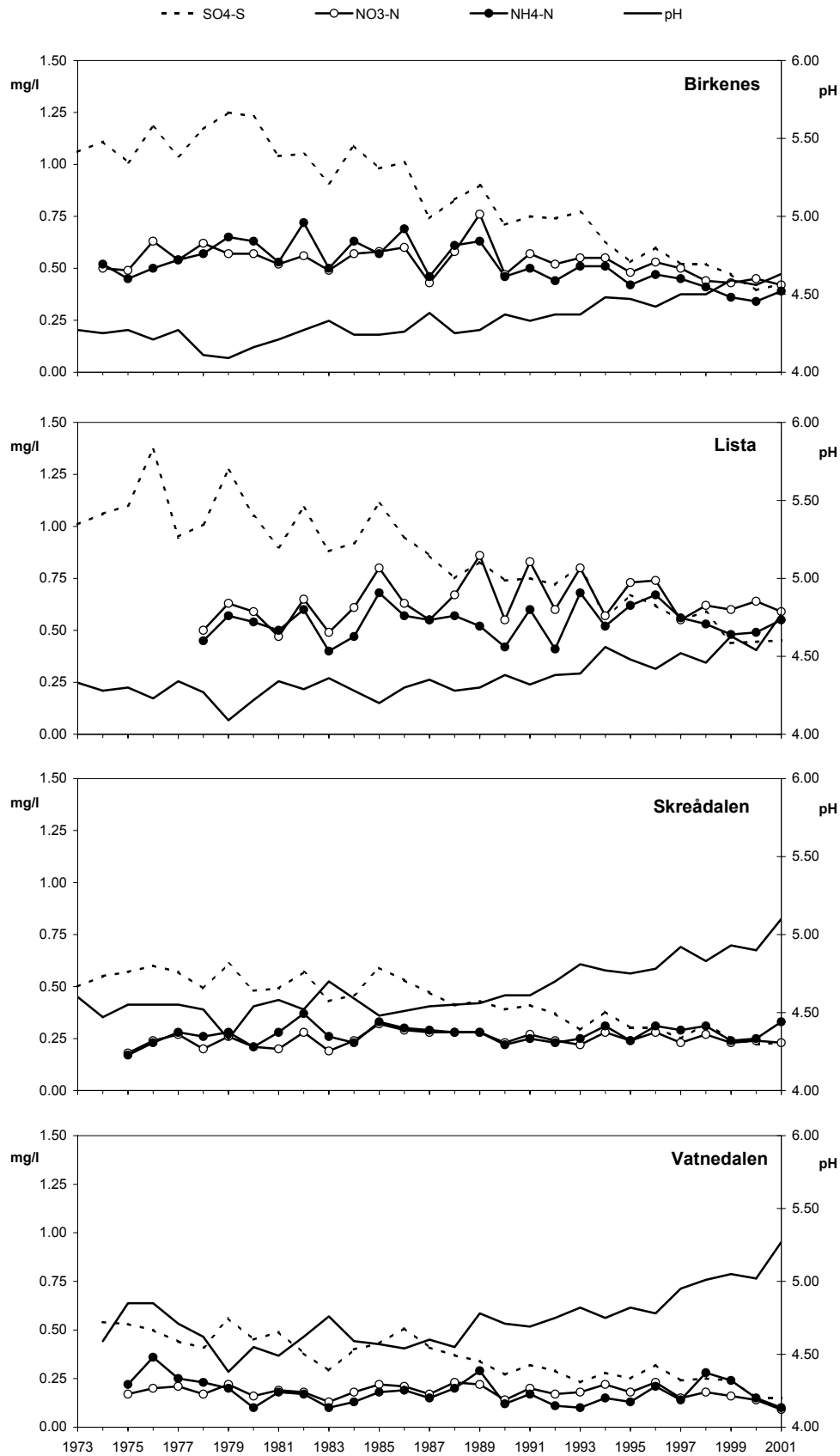
| Målested            | Periode   | Endring, mg S/l pr. År |              |             | Midlere endring i perioden (%) | Signifikante endringer i perioden |                 |    |    |
|---------------------|-----------|------------------------|--------------|-------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------|----|----|
|                     |           | Helning Median         | Nedre grense | Øvre grense |                                | NO <sub>3</sub>                   | NH <sub>4</sub> | Mg | Ca |
| Birkenes            | 1980-2001 | -0.035                 | -0.040       | -0.031      | 61                             | -                                 | -               | -  | -  |
| Lista               | 1980-2001 | -0.029                 | -0.033       | -0.025      | 62                             |                                   |                 | +  | +  |
| Skreådalen          | 1980-2001 | -0.015                 | -0.018       | -0.012      | 64                             |                                   |                 |    |    |
| Treungen            | 1980-2001 | -0.027                 | -0.030       | -0.024      | 67                             |                                   | -               |    | -  |
| Vatnedalen          | 1980-2001 | -0.013                 | -0.017       | -0.010      | 58                             |                                   |                 |    |    |
| Løken               | 1980-2001 | -0.034                 | -0.038       | -0.031      | 74                             | -                                 | -               |    | -  |
| Gulsvik/Brekkebygda | 1980-2001 | -0.030                 | -0.034       | -0.026      | 68                             | -                                 | -               |    | -  |
| Haukeland           | 1980-2001 | -0.014                 | -0.017       | -0.011      | 65                             |                                   |                 |    | -  |
| Kårvatn             | 1980-2001 | -0.006                 | -0.009       | -0.004      | 73                             |                                   |                 |    | -  |
| Tustervatn          | 1980-2001 | -0.009                 | -0.010       | -0.006      | 71                             |                                   | +               |    | -  |
| Jergul/Karasjok     | 1980-2001 | -0.012                 | -0.017       | -0.008      | 55                             |                                   |                 |    |    |
| Ny-Ålesund          | 1980-2001 | -0.010                 | -0.019       | -0.002      | 52                             |                                   |                 |    |    |

Det er anvendt Mann-Kendall's test og Sen's estimator av trender ved 99% konfidensnivå (Gilbert, 1987).

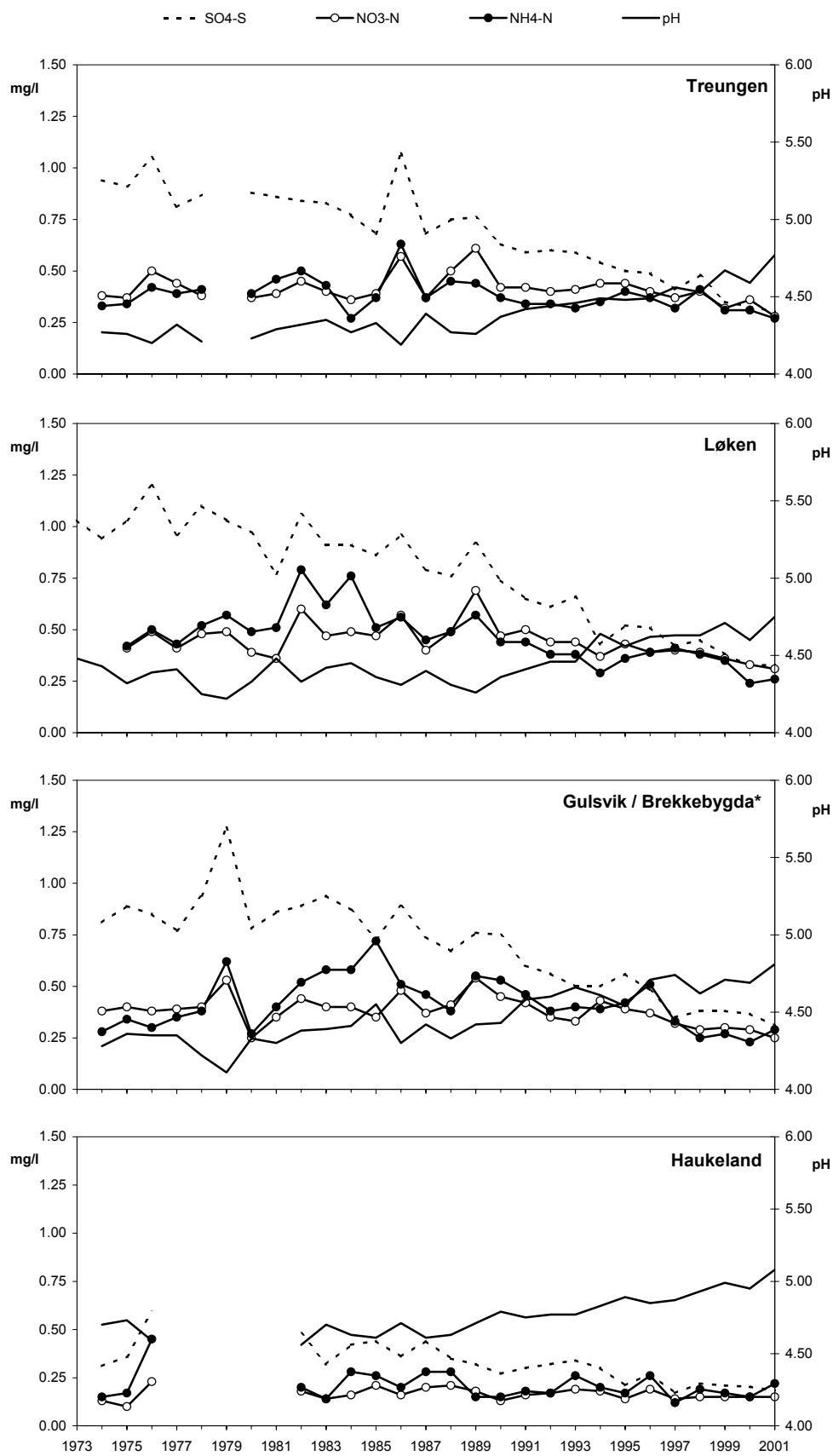
Beregningen av midlere endring for perioden er basert på 2.ordens polynomregresjon, mens helningskoeffisienten ligger innen Sen's trend estimator.

+ = økning, - = reduksjon.

Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør - Atmosfærisk tilførsel, 2001 (TA-1882/2002)



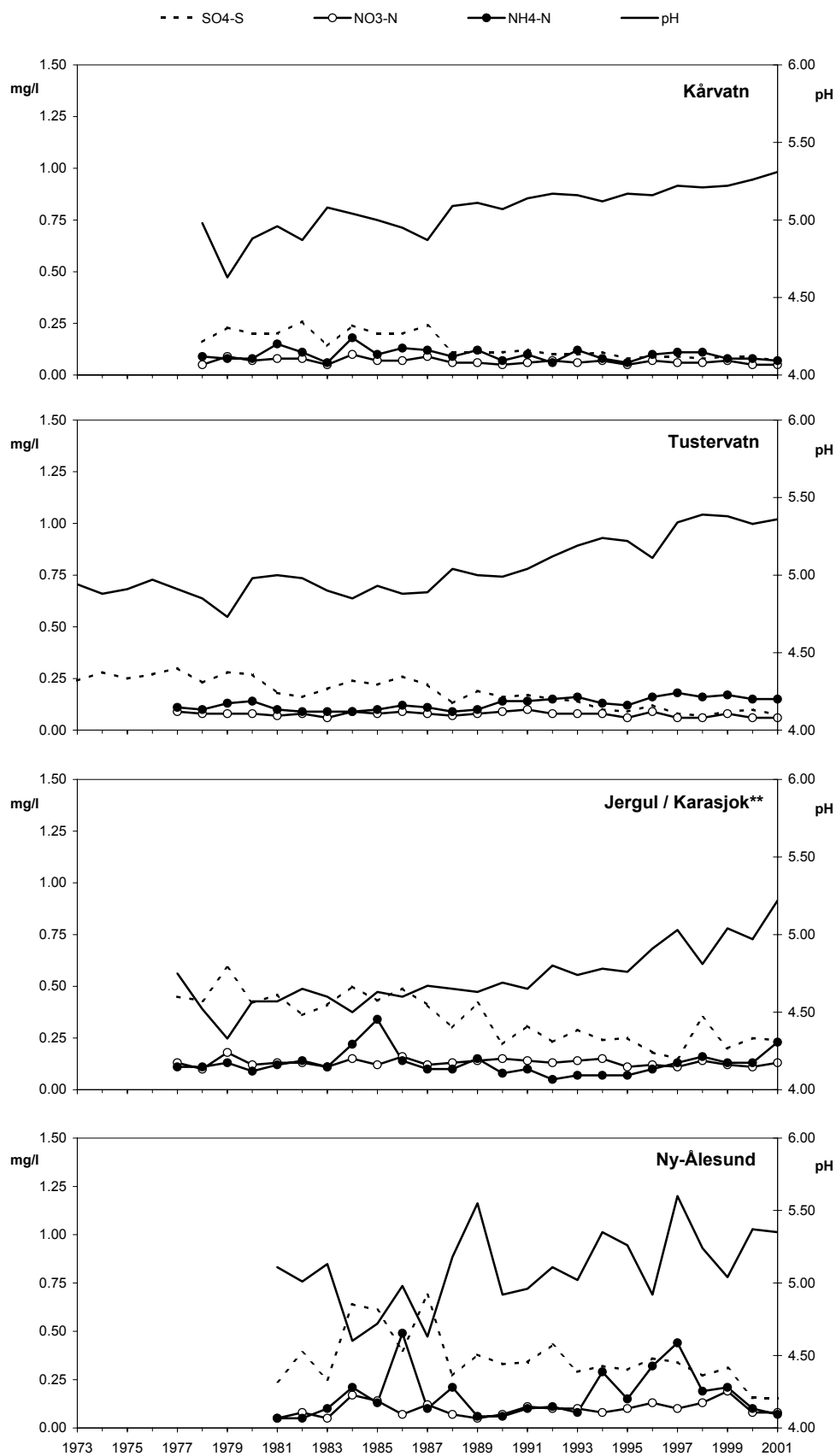
Figur 1.4: Veide årsmiddelkonsentrasjoner av sulfat (sjøsaltkorrigert), nitrat, ammonium og pH-middelverdier i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1973-2001.



\* Data fra Gulsvik 1974-1997, Brekkebygda fra 1998.

Figur 1.4, forts.

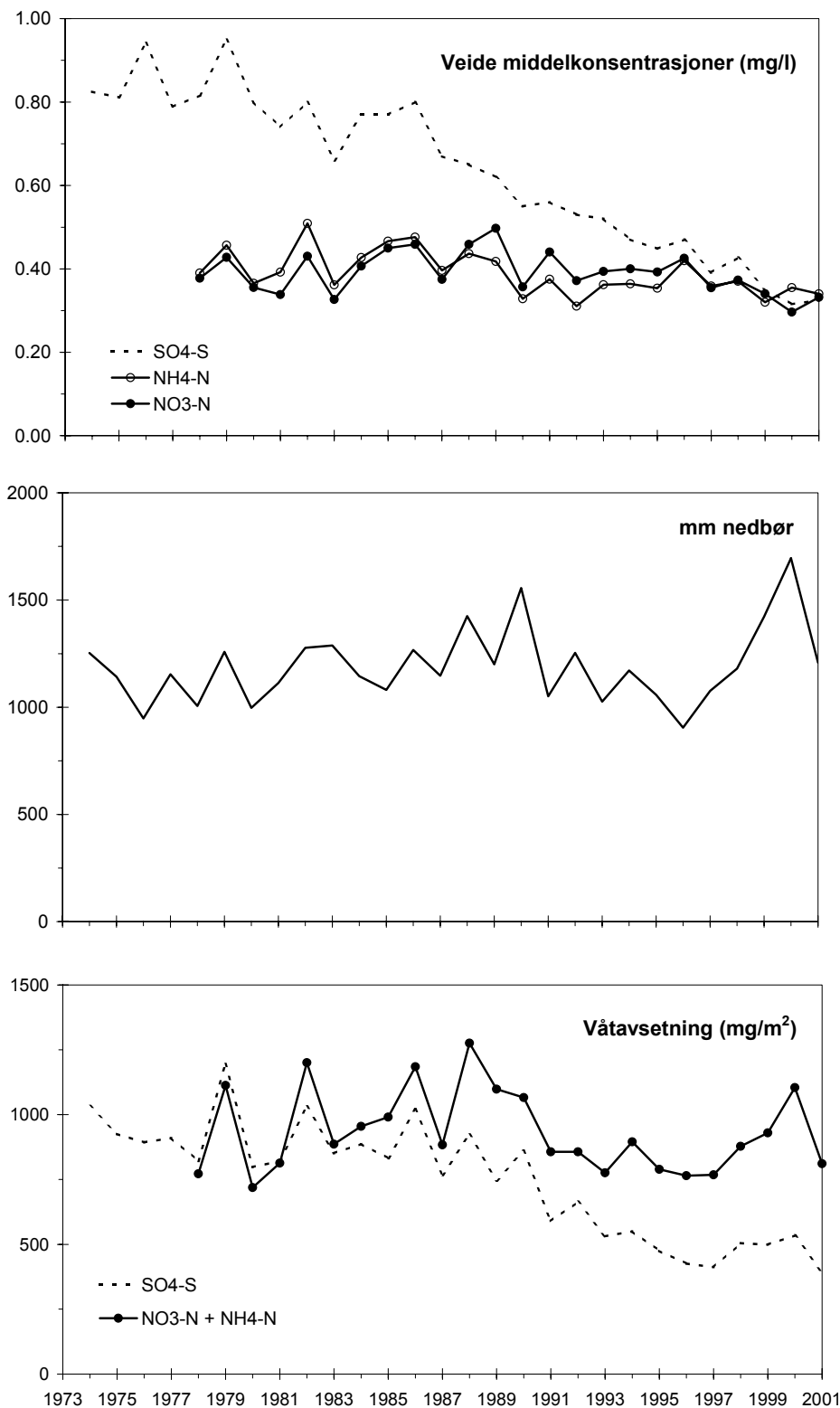
Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør - Atmosfærisk tilførsel, 2001 (TA-1882/2002)



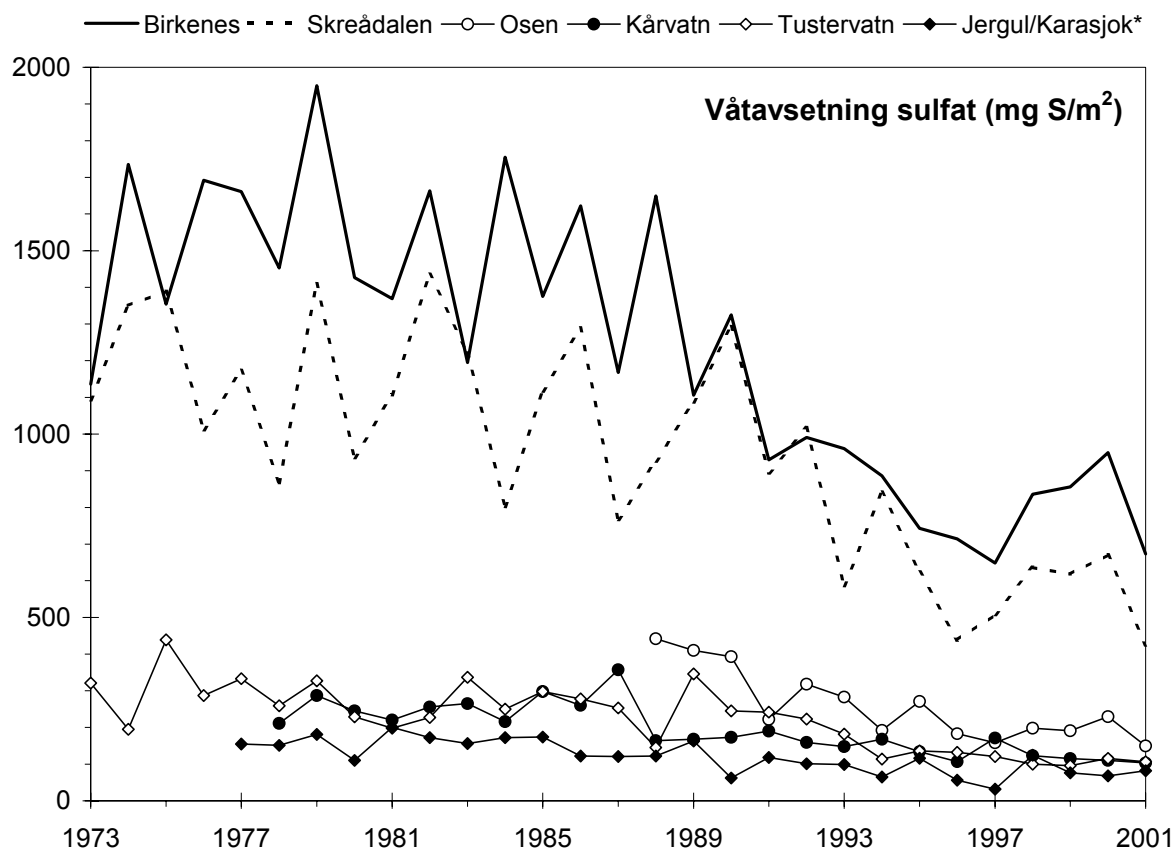
\*\* Data fra Jergul 1977-1996, Karasjok 1997-2001

Figur 1.4, forts.





Figur 1.5: Veide årsmiddelkonsentrasjoner av sulfat (sjøsaltkorrigeret), nitrat og ammonium, gjennomsnittlige årlige nedbørmengder og våtavsetninger av sulfat og sum (nitrat+ammonium) 1973-2001 for 7 representative stasjoner på Sørlandet og Østlandet: Birkenes, Lista, Skreådalen, Vatnedalen, Treungen, Gulsvik/Brekkebygda og Løken.



Figur 1.6: Årlige våtavsetninger av sulfat på norske EMEP-stasjoner, 1973-2001.

## 2. Sporelementer i nedbør

Fra februar 1980 har det vært bestemt bly, sink og kadmium i ukentlige nedbørprøver fra de fem stasjonene Birkenes, Narbuvoll (til 1987), Osen (fra 1988), Kårvatn og Jergul/Karasjok, som et ledd i SFTs overvåkingsprogram. Slike målinger er dessuten utført på Nordmoen/Hurdal i Akershus fra oktober 1986 og på Svanvik i Sør-Varanger fra mars 1987 som ledd i "Overvåkingsprogram for skogskader". I forbindelse med Oslo og Paris Kommisjonens Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme (OSPAR-CAMP) utføres tilsvarende målinger ved Lista. Nedbørprøvene fra Lista og Svanvik analyseres også med hensyn på nikkel, arsen, kopper, kobolt og krom. Tidligere har det også blitt målt tungmetaller i tilknytning til programmert for terrestrisk naturovervåking; disse stasjonene er nå nedlagt.

For komponentene Ni, As, Co og Cr er konsentrasjonene ofte 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 middelvei 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 Tabell 2.2, og målingene er presentert som veide middelkonsentrasjoner og våtavsetninger på måneds- og årsbasis i Vedlegg A.2.1-A.2.23. Månedsmidler av sporelementer er vist i Figur 2.1 for 4 representative målestasjoner.

Tabell 2.1 viser at de høyeste årsmiddelkonsentrasjoner av bly ble målt på Svanvik med 2,56 µg/l. Svanvik i Sør-Varanger hadde også høyest nivå av de andre tungmetallene grunnet store industriutslipp på Kolahalvøya.

Tabell 2.2 viser at våtavsetningen av kadmium og bly i 2001 var størst på Birkenes, mens sink hadde størst avsetning på Lista. Våtavsetningene av nikkel, arsen, kopper og kobolt var størst i Øst-Finnmark.

I Figur 2.2 og Vedlegg A.2.20 er årsmiddelkonsentrasjonene fra 1980 til 2001 samt tidligere data fra 1976 (Semb, 1978) og fra 1978 (Hanssen et al., 1980) sammenstilt. Blyinnholdet i nedbør har avtatt med 60-80% siden 1978. Fra og med 1990 har nivået vært relativt konstant, utenom på Svanvik der det derimot har vært en viss økning i blykonsentrasjonen de siste par årene.

Innholdet av sink har avtatt med ca. 70% siden 1976. På Birkenes avtok årsmiddelkonsentrasjonene markert fra 1976 til 1981, men var deretter stort sett økende frem til 1988. Kårvatn og Jergul viser ingen markert tendens før 1988. Sinkinnholdet har avtatt gradvis på alle målestedene siden 1988 og frem til 1992, etter det har nivået variert noe og det observeres en økning i enkelte år på noen lokaliteter. Dette kan være forårsaket av at sink er spesielt utsatt for kontaminering og påvirkning fra lokale kilder. Dette er trolig forklaringen til de uventet høye verdiene som observeres på enkelte stasjoner.

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),

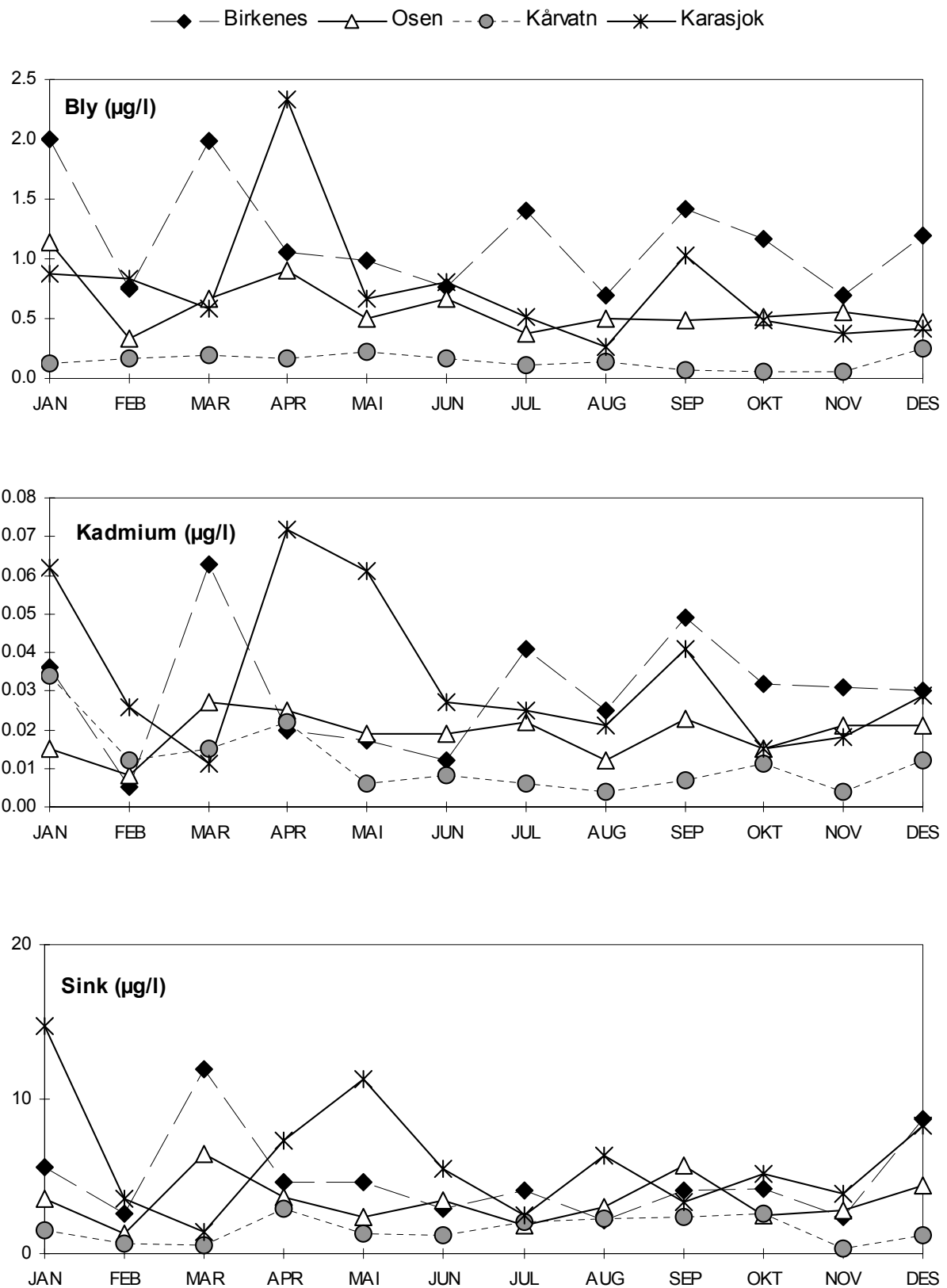
noe som kan skyldes lokale kilder eller eventuelt kontaminering. Også for kadmium var den største reduksjonen frem til nittitallet.

Tabell 2.1: Årlige veide middelkonsentrasjoner ( $\mu\text{g/l}$ ) av tungmetaller på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

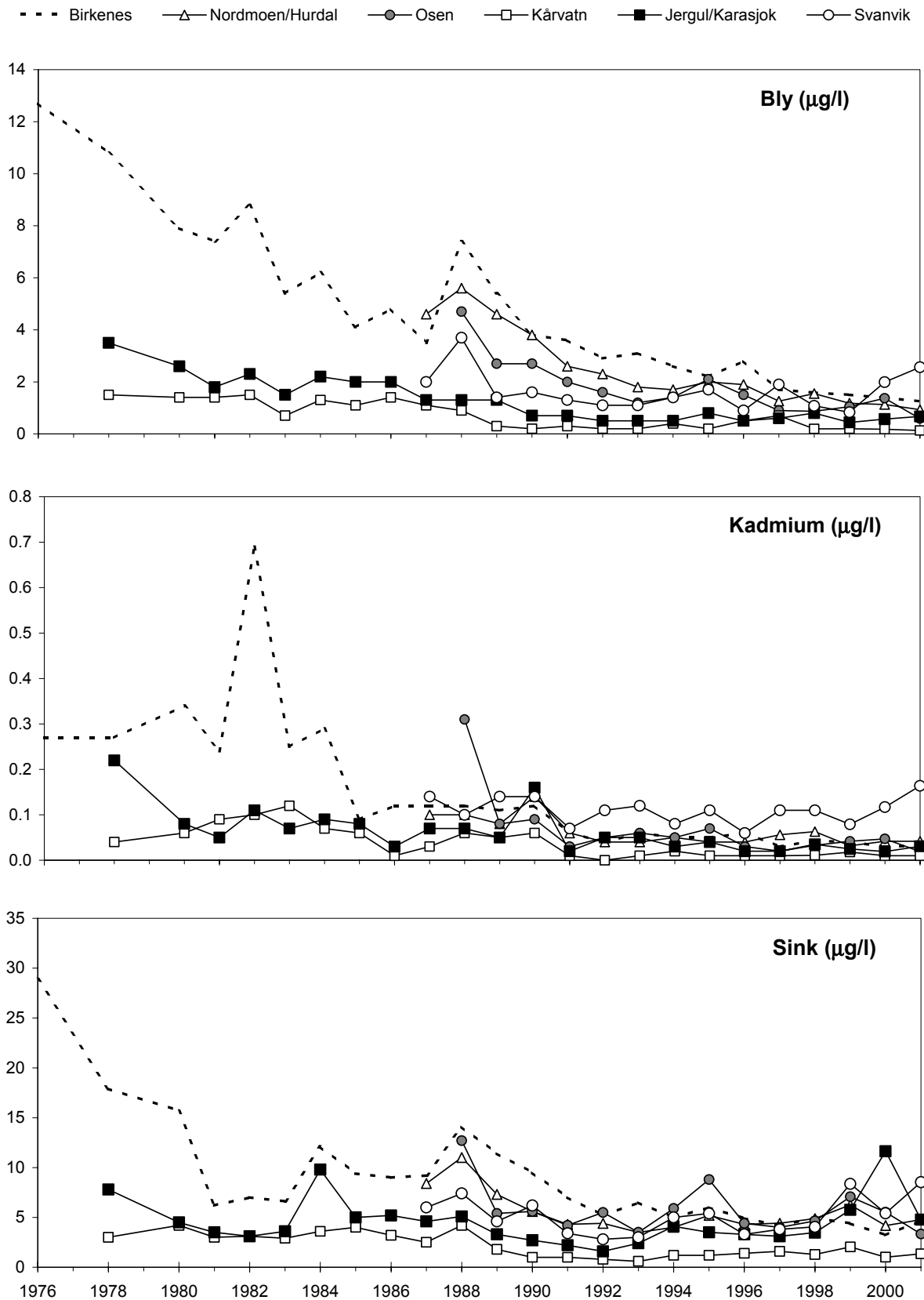
| Stasjon  | Pb   | Cd    | Zn   | Ni   | As   | Cu   | Co   | Cr   | V    |
|----------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes | 1,25 | 0,032 | 4,67 |      |      |      |      |      |      |
| Lista    | 1,52 | 0,056 | 7,44 | 0,37 | 0,18 | 1,28 | 0,02 | 0,31 |      |
| Hurdal   | 0,93 | 0,042 | 4,76 |      |      |      |      |      |      |
| Osen     | 0,59 | 0,019 | 3,34 |      |      |      |      |      |      |
| Kårvatn  | 0,13 | 0,010 | 1,35 |      |      |      |      |      |      |
| Karasjok | 0,67 | 0,031 | 4,79 |      |      |      |      |      |      |
| Svanvik  | 2,56 | 0,164 | 8,54 | 20,7 | 2,31 | 20,2 | 0,65 | 0,39 | 1,02 |

Tabell 2.2: Årlige våtavsetninger av tungmetaller ( $\mu\text{g/m}^2$ ) på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

| Stasjon  | Pb   | Cd | Zn   | Ni   | As  | Cu   | Co  | Cr  | V    |
|----------|------|----|------|------|-----|------|-----|-----|------|
| Birkenes | 1982 | 50 | 7382 |      |     |      |     |     |      |
| Lista    | 1834 | 68 | 9006 | 449  | 213 | 1544 | 30  | 374 |      |
| Hurdal   | 934  | 42 | 4789 |      |     |      |     |     |      |
| Osen     | 447  | 15 | 2518 |      |     |      |     |     |      |
| Kårvatn  | 206  | 15 | 2087 |      |     |      |     |     |      |
| Karasjok | 263  | 12 | 1867 |      |     |      |     |     |      |
| Svanvik  | 911  | 59 | 3043 | 7378 | 824 | 7208 | 233 | 138 | 1237 |



Figur 2.1: Månedlige veide middelkonsentrasjoner av bly, kadmium og sink i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.



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 1981–2001.

### 3. Innholdet av svovel- og nitrogenforbindelser i luft

Det ble utført luftprøvetaking av svovel og nitrogenforbindelser i bakgrunnsområder på 10 steder i 2001, Tabell 3.1. Innholdet av kalsium, kalium, natrium, magnesium og klorid i luft bestemmes også. Stasjonene inngår i "Program for overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør", "Overvåkingsprogram for skogskader", samt "Arktisk måleprogram" ved Ny-Ålesund/Zepplinfjellet. Prøvetakingen utføres døgnlige, tre ganger ukentlig (2, 2 og 3 døgns prøvetaking) eller ukentlig. Det er redusert overvåking sammenlignet med 2000, luftmålingene er nedlagt på Brekkebygda og Prestebakke. NO<sub>2</sub>-målingen på Hurdal, Søgne og Svanvik er innstilt.

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

Tabell 3.1 viser årsmiddel av luftkonsentrasjonene på hver stasjon. Maksimum- og prosentkonsentrasjoner for SO<sub>2</sub>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>+HNO<sub>3</sub>), (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>+NH<sub>3</sub>) er gitt i Tabell 3.2–Tabell 3.6. Bortsett fra middelverdiene er ikke data fra stasjonene med 2, 2 og 3 døgns prøvetaking av (se Vedlegg B.2) direkte sammenlignbare med stasjonene med døgnlige data.

Årsmiddelkonsentrasjonene av svoveldioksid og sulfat i luft var høyest langs kysten i Sør-Norge og i Finnmark. Den markert høyeste årsmiddelverdien av svoveldioksid i 2001 og den høyeste maksimumsverdien (41,9 µg S·m<sup>-3</sup> midlet over to døgn) ble registrert på Svanvik i Sør-Varanger. Dette skyldes utslippskilder på Kolahalvøya i Russland. Til sammenligning ble den høyeste maksimumsverdien av svoveldioksid i Sør-Norge målt til 2,40 µg S·m<sup>-3</sup> (døgnmiddel) på Birkenes. Den høyeste maksimumsverdien av partikulært sulfat (4,98 µg S·m<sup>-3</sup>) ble også målt i Svanvik, mens det høyeste årsmiddelet (0,58 µg S·m<sup>-3</sup>) var i 2001 i Søgne. Søgne antas å påvirkes både av tilførsel fra Kristiansandområdet og lokale kilder i tillegg til langtransportert forurensning. Figur 3.1 og Tabell A.3.1 viser at månedsmiddelet av SO<sub>2</sub> og SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> gjennomgående var høyest i vintermånedene, med maksimum februar - mars.

De høyeste døgnmiddelverdier av NO<sub>2</sub> ble målt på Birkenes (2,65 µg N·m<sup>-3</sup>) og Skreådalen (2,43 µg N·m<sup>-3</sup>). Årsmiddel- og prosentkonsentrasjonene viser at stasjonene i Sør- og Øst-Norge har de høyeste nitrogendioksidnivåene. Månedsverdiene for NO<sub>2</sub> var høyest i vintermånedene,

Høyeste årsmiddelverdier for "sum nitrat" hadde Søgne med 0,31 µg N·m<sup>-3</sup>, etterfulgt av Birkenes og Skreådalen på hhv 0,24 og 0,21 µg N·m<sup>-3</sup>. Høyeste årsmiddelverdier for "sum ammonium" hadde Skreådalen, Tustervatn og Svanvik med hhv. 1,30; 0,95 og 0,90 µg N·m<sup>-3</sup>. Dette skyldes bl.a. påvirkning fra lokal landbruksaktivitet. Det ble målt enkelte høye døgnmiddelkonsentrasjoner ved de fleste andre stasjoner også.

Årstidsvariasjonen av "sum nitrat" (HNO<sub>3</sub>+NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) var de fleste steder liten, med de fleste maksimumskonsentrasjonene var i perioden september til desember. "Sum ammonium" (NH<sub>3</sub>+NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) viste høyeste nivå i vår- og sommermånedene. Dette kan skyldes både påvirkning fra lokale ammoniakutslipp og langtransportert tilførsel.

Årsmiddelkonsentrasjonene av svoveldioksid på Zeppelinfjellet lå noe høyere enn mange av stasjonene på fastlandet (unntatt stasjonene i Finnmark, Søgne og Birkenes). De øvrige årsverdiene på Zeppelinfjellet var lavere enn på fastlandet.

I Tabell 3.7 er det 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. Tørravsetningen er kalkulert på basis av middelkonsentrasjonene i luft av  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_2$ , 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  $\text{HNO}_3$  å bidra med 25% og  $\text{NO}_3^-$  med 75%, og i "sum ammonium" antas  $\text{NH}_3$  å bidra med 8% og  $\text{NH}_4^+$  med 92% (Ferm, 1988). Avsetningshastighetene av gasser og partikler er sterkt variable og usikre størrelser. Avsetningen av partikler ( $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ) tiltar med vindhastigheten og med bakkens ruhet (skogdekning etc.). Avsetningen av gasser ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ) avhenger av den fotosyntetiske aktivitet i vegetasjonen, samt av overflatetype (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. Tørravsetningsbidragene av nitrogenforbindelser på Tustervatn, Skreådalen og Kårvatn skyldes delvis lokale ammoniakktlipp. Tørravsetningsbidraget er kun beregnet for stasjonene med fullt måleprogram.

Av Tabell 3.7 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 14–27% om sommeren og 4–21% om vinteren i alle landsdeler unntatt Finnmark. I Finnmark er tørravsetningsbidraget meget høyt særlig på Svanvik på grunn av høye luftkonsentrasjoner og lite nedbør (hhv. 38–65% om sommeren og 53–67% om vinteren). Tørravsetningen for nitrogenkomponenter bidrar for det meste relativt mer til totalavsetningen enn hva som er tilfelle for svovelforbindelser, især om sommeren.

Det er som for nedbør, utført en trendanalyse av årsmiddelkonsentrasjonene av svovelkomponenter i luft på seks stasjoner med lange måleserier ved hjelp av Mann-Kendall's test og Sen's estimater for helning (Gilbert, 1987). Tabell 3.8 viser at årsmiddelkonsentrasjonene på fastlandsstasjonene siden 1980 har hatt en signifikant midlere reduksjon mellom 0,023 og 0,047  $\mu\text{g S m}^{-3}\cdot\text{år}^{-1}$  for svoveldioksid og mellom 0,021 og 0,031  $\mu\text{g S m}^{-3}\cdot\text{år}^{-1}$  for sulfat. Reduksjonene er for svoveldioksid med 1980 som referanseår beregnet til å være mellom 72% og 97%, og for sulfat mellom 63% og 72%. Endringen i svoveldioksid- og sulfatkonsentrasjonene ved Ny-Ålesund har vært på -0,012 og -0,010  $\mu\text{g S m}^{-3}\cdot\text{år}^{-1}$  (hhv. 74% og 61% midlere reduksjon siden 1980). Årsmiddelkonsentrasjonen av summen ammonium+ ammoniakk i luft viser ingen markert tendens siden målingene startet i 1986, Figur 3.7. Imidlertid har det vært en relativt tydelig nedgang for de oksiderte nitrogenkomponentene etter 1990 spesielt for Birkenes, Osen og Skreådalen, Figur 3.5 og Figur 3.6 som også er referanseår for protokoll (UN/ECE, 1999). Når det gjelder  $\text{NO}_2$  bør man være oppmerksom på at det var en endring i målemetodikken i denne perioden (1993–94).



Tabell 3.1: Årsmiddelkonsentrasjoner av luftkomponenter på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

| Stasjon         | Årsmiddelkonsentrasjoner               |  |  |  |  |                                       |                                     |                                       |                                      |                                      |
|-----------------|--|--|--|--|--|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|                 | SO <sub>2</sub><br>µg-S/m <sup>3</sup> | NO <sub>2</sub><br>µg-N/m <sup>3</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup><br>µg-S/m <sup>3</sup> | sum NO <sub>3</sub><br>µg-N/m <sup>3</sup> | sum NH <sub>4</sub><br>µg-N/m <sup>3</sup> | Ca <sup>2+</sup><br>µg/m <sup>3</sup> | K <sup>+</sup><br>µg/m <sup>3</sup> | Mg <sup>2+</sup><br>µg/m <sup>3</sup> | Na <sup>+</sup><br>µg/m <sup>3</sup> | Cl <sup>-</sup><br>µg/m <sup>3</sup> |
| Birkenes        | 0,16                                   | 0,47                                   | 0,44   | 0,24                                       | 0,50                                       | 0,03                                  | 0,05                                | 0,04                                  | 0,33                                 | 0,31                                 |
| Søgne           | 0,28                                   |  | 0,58   | 0,31                                       | 0,72                                       | 0,07                                  | 0,08                                | 0,08                                  | 0,71                                 | 0,62                                 |
| Skreådalen      | 0,11                                   | 0,29                                   | 0,34   | 0,21                                       | 1,30                                       | 0,05                                  | 0,06                                | 0,04                                  | 0,32                                 | 0,38                                 |
| Hurdal          | 0,10                                   |  | 0,33   | 0,17                                       | 0,34                                       | 0,03                                  | 0,05                                | 0,02                                  | 0,15                                 | 0,07                                 |
| Osen            | 0,08                                   | 0,33                                   | 0,24   | 0,12                                       | 0,38                                       | 0,02                                  | 0,03                                | 0,01                                  | 0,09                                 | 0,08                                 |
| Kårvatn         | 0,06                                   | 0,19                                   | 0,16   | 0,10                                       | 0,43                                       | 0,02                                  | 0,02                                | 0,02                                  | 0,16                                 | 0,19                                 |
| Tustervatn      | 0,14                                   | 0,15                                   | 0,20   | 0,10                                       | 0,95                                       | 0,02                                  | 0,03                                | 0,03                                  | 0,26                                 | 0,38                                 |
| Karasjok        | 0,40                                   | 0,20                                   | 0,29   | 0,09                                       | 0,14                                       | 0,02                                  | 0,03                                | 0,02                                  | 0,23                                 | 0,29                                 |
| Svanvik         | 4,07                                   |  | 0,52   | 0,08                                       | 0,90                                       | 0,03                                  | 0,04                                | 0,04                                  | 0,30                                 | 0,31                                 |
| Zeppelinfjellet | 0,14                                   |  | 0,18   | 0,10                                       | 0,19                                       | 0,02                                  | 0,02                                | 0,03                                  | 0,30                                 | 0,42                                 |

Tabell 3.2: Antall observasjonsdøgn, 50, 75, 90 prosentil-konsentrasjoner, maksimum- og årsmiddelverdier for målte middelkonsentrasjoner (1-3 døgn, se vedlegg C) av SO<sub>2</sub> i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 2001.

Eks.: På Birkenes var 75% av SO<sub>2</sub>-konsentrasjonene lavere enn 0,17 µg S/m<sup>3</sup>.

| Stasjon         | Antall døgn | SO <sub>2</sub> (µg S/m <sup>3</sup> ) |      |       |                        |          |                         |
|-----------------|-------------|--|------|-------|------------------------|----------|-------------------------|
|                 |             | Prosentilkons.                         |      |       | Maksimum-konsentrasjon | Dato     | Årsmiddel-konsentrasjon |
|                 |             | 50 %                                   | 75 % | 90 %  |                        |          |                         |
| Birkenes        | 358         | 0,09                                   | 0,17 | 0,31  | 2,40                   | 22.01.01 | 0,16                    |
| Søgne           | 316         | 0,21                                   | 0,47 | 0,57  | 0,81                   | 14.10.01 | 0,28                    |
| Skreådalen      | 360         | 0,06                                   | 0,10 | 0,24  | 1,82                   | 22.01.01 | 0,11                    |
| Hurdal          | 357         | 0,06                                   | 0,11 | 0,21  | 0,67                   | 05.02.01 | 0,10                    |
| Osen            | 351         | 0,04                                   | 0,07 | 0,19  | 1,12                   | 01.02.01 | 0,08                    |
| Kårvatn         | 357         | 0,04                                   | 0,06 | 0,09  | 0,67                   | 06.02.01 | 0,06                    |
| Tustervatn      | 365         | 0,05                                   | 0,07 | 0,23  | 2,96                   | 28.02.01 | 0,14                    |
| Karasjok        | 363         | 0,07                                   | 0,24 | 0,80  | 11,1                   | 29.01.01 | 0,40                    |
| Svanvik         | 353         | 0,82                                   | 4,04 | 12,81 | 41,9                   | 24.06.01 | 4,07                    |
| Zeppelinfjellet | 365         | 0,07                                   | 0,13 | 0,30  | 2,13                   | 10.05.01 | 0,14                    |

Tabell 3.3: 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 2001.

| Stasjon         | Antall døgn | SO <sub>4</sub> (µg S/m <sup>3</sup> ) |      |      |                        |          |                         |
|-----------------|-------------|--|------|------|------------------------|----------|-------------------------|
|                 |             | Prosentilkons.                         |      |      | Maksimum-konsentrasjon | Dato     | Årsmiddel-konsentrasjon |
| 50 %            | 75 %        | 90 %                                   |      |      |                        |          |                         |
| Birkenes        | 361         | 0,28                                   | 0,56 | 1,03 | 2,42                   | 22.01.01 | 0,44                    |
| Søgne           | 316         | 0,50                                   | 0,72 | 1,13 | 1,79                   | 04.03.01 | 0,58                    |
| Skreådalen      | 353         | 0,21                                   | 0,44 | 0,74 | 2,22                   | 05.03.01 | 0,34                    |
| Hurdal          | 357         | 0,23                                   | 0,42 | 0,83 | 1,67                   | 15.08.01 | 0,33                    |
| Osen            | 348         | 0,14                                   | 0,31 | 0,57 | 2,01                   | 08.03.01 | 0,24                    |
| Kårvatn         | 356         | 0,12                                   | 0,21 | 0,36 | 1,08                   | 14.09.01 | 0,16                    |
| Tustervatn      | 363         | 0,13                                   | 0,24 | 0,47 | 1,38                   | 02.03.01 | 0,20                    |
| Karasjok        | 361         | 0,20                                   | 0,41 | 0,68 | 2,40                   | 24.04.01 | 0,29                    |
| Svanvik         | 348         | 0,32                                   | 0,68 | 1,14 | 4,98                   | 19.03.01 | 0,52                    |
| Zeppelinfjellet | 361         | 0,12                                   | 0,26 | 0,38 | 1,36                   | 05.05.01 | 0,18                    |

Tabell 3.4: Antall observasjonsdøgn, 50, 75, 90 prosentil-konsentrasjoner, maksimum- og årsmiddelverdier for målte middelkonsentrasjoner (1-3 døgn, se vedlegg C) av NO<sub>2</sub> i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 2001.

| Stasjon    | Antall døgn | NO <sub>2</sub> (µg N/m <sup>3</sup> ) |      |      |                        |          |                         |
|------------|-------------|--|------|------|------------------------|----------|-------------------------|
|            |             | Prosentilkons.                         |      |      | Maksimum-konsentrasjon | Dato     | Årsmiddel-konsentrasjon |
| 50 %       | 75 %        | 90 %                                   |      |      |                        |          |                         |
| Birkenes   | 364         | 0,32                                   | 0,60 | 1,04 | 2,65                   | 26.01.01 | 0,47                    |
| Skreådalen | 365         | 0,20                                   | 0,33 | 0,55 | 2,43                   | 08.12.01 | 0,29                    |
| Osen       | 362         | 0,26                                   | 0,43 | 0,72 | 1,63                   | 10.01.01 | 0,33                    |
| Kårvatn    | 365         | 0,15                                   | 0,24 | 0,45 | 0,94                   | 08.01.01 | 0,19                    |
| Tustervatn | 359         | 0,10                                   | 0,24 | 0,36 | 0,83                   | 26.04.01 | 0,15                    |
| Karasjok   | 364         | 0,13                                   | 0,27 | 0,51 | 1,33                   | 06.02.01 | 0,20                    |

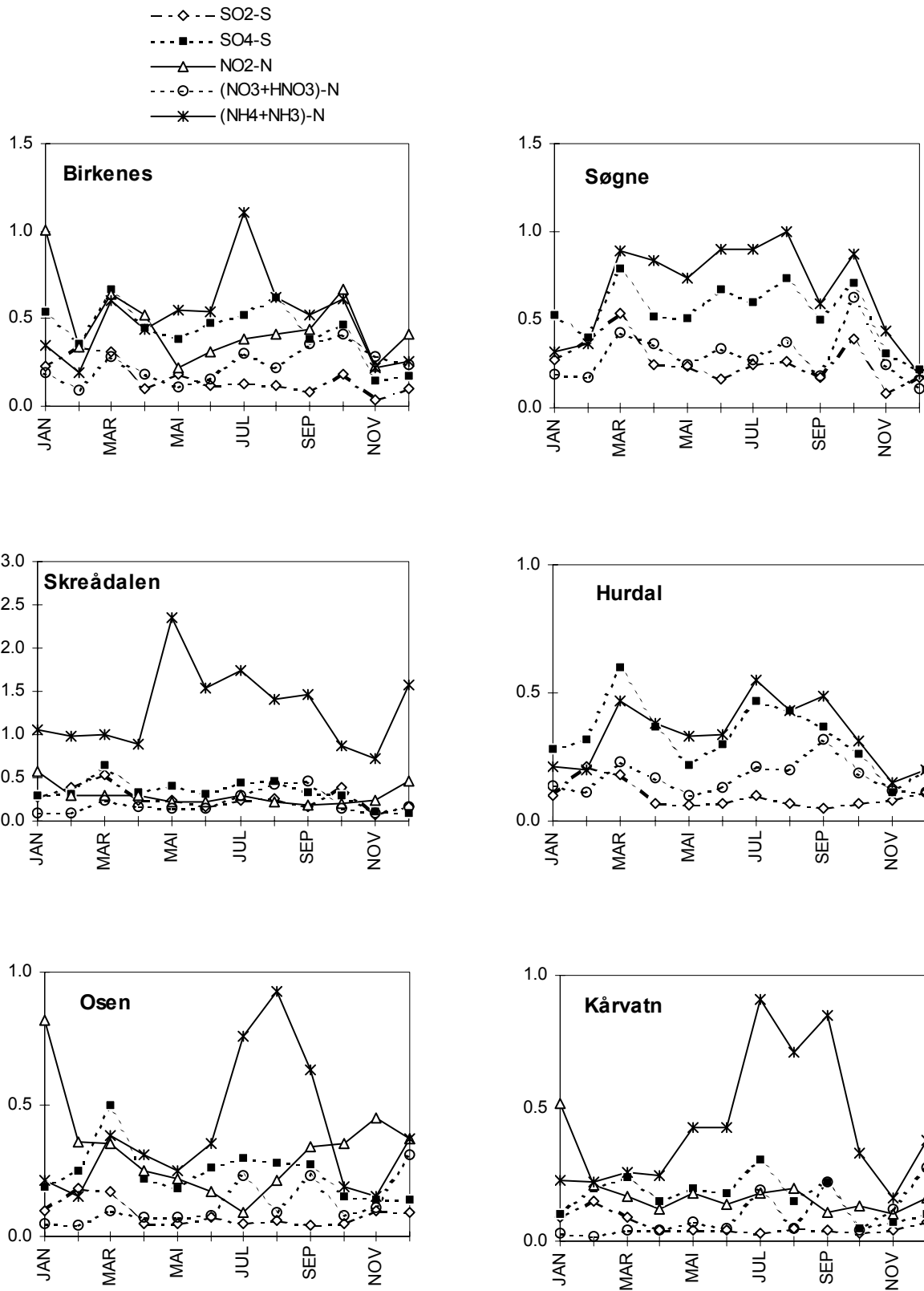
Tabell 3.5: Antall observasjonsdøgn, 50, 75, 90 prosentil-konsentrasjoner, maksimum- og årsmiddelerverdier for målte middelkonsentrasjoner (1-3 døgn, se vedlegg C) av sum nitrat og salpetersyre i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 2001.

| Stasjon         | Antall døgn | NO <sub>3</sub> +HNO <sub>3</sub> (µg N/m <sup>3</sup> ) |      |      |                        |          |                         |
|-----------------|-------------|--|------|------|------------------------|----------|-------------------------|
|                 |             | Prosentilkons.   |      |      | Maksimum-konsentrasjon | Dato     | Årsmiddel-konsentrasjon |
|                 |             | 50 %   | 75 % | 90 % |                        |          |                         |
| Birkenes        | 345         | 0,13   | 0,29 | 0,60 | 1,93                   | 14.10.01 | 0,24                    |
| Søgne           | 309         | 0,24   | 0,39 | 0,64 | 0,92                   | 04.03.01 | 0,31                    |
| Skreådalen      | 344         | 0,11   | 0,23 | 0,47 | 2,15                   | 11.08.01 | 0,21                    |
| Hurdal          | 348         | 0,12   | 0,23 | 0,34 | 1,06                   | 17.09.01 | 0,17                    |
| Osen            | 336         | 0,06   | 0,11 | 0,24 | 1,78                   | 12.12.01 | 0,12                    |
| Kårvatn         | 350         | 0,05   | 0,08 | 0,21 | 1,21                   | 10.12.01 | 0,10                    |
| Tustervatn      | 341         | 0,05   | 0,09 | 0,21 | 1,23                   | 16.12.01 | 0,10                    |
| Karasjok        | 337         | 0,05   | 0,08 | 0,16 | 1,49                   | 09.08.01 | 0,09                    |
| Svanvik         | 344         | 0,06   | 0,10 | 0,13 | 0,57                   | 04.06.01 | 0,08                    |
| Zeppelinfjellet | 330         | 0,03   | 0,06 | 0,29 | 1,29                   | 19.11.01 | 0,10                    |

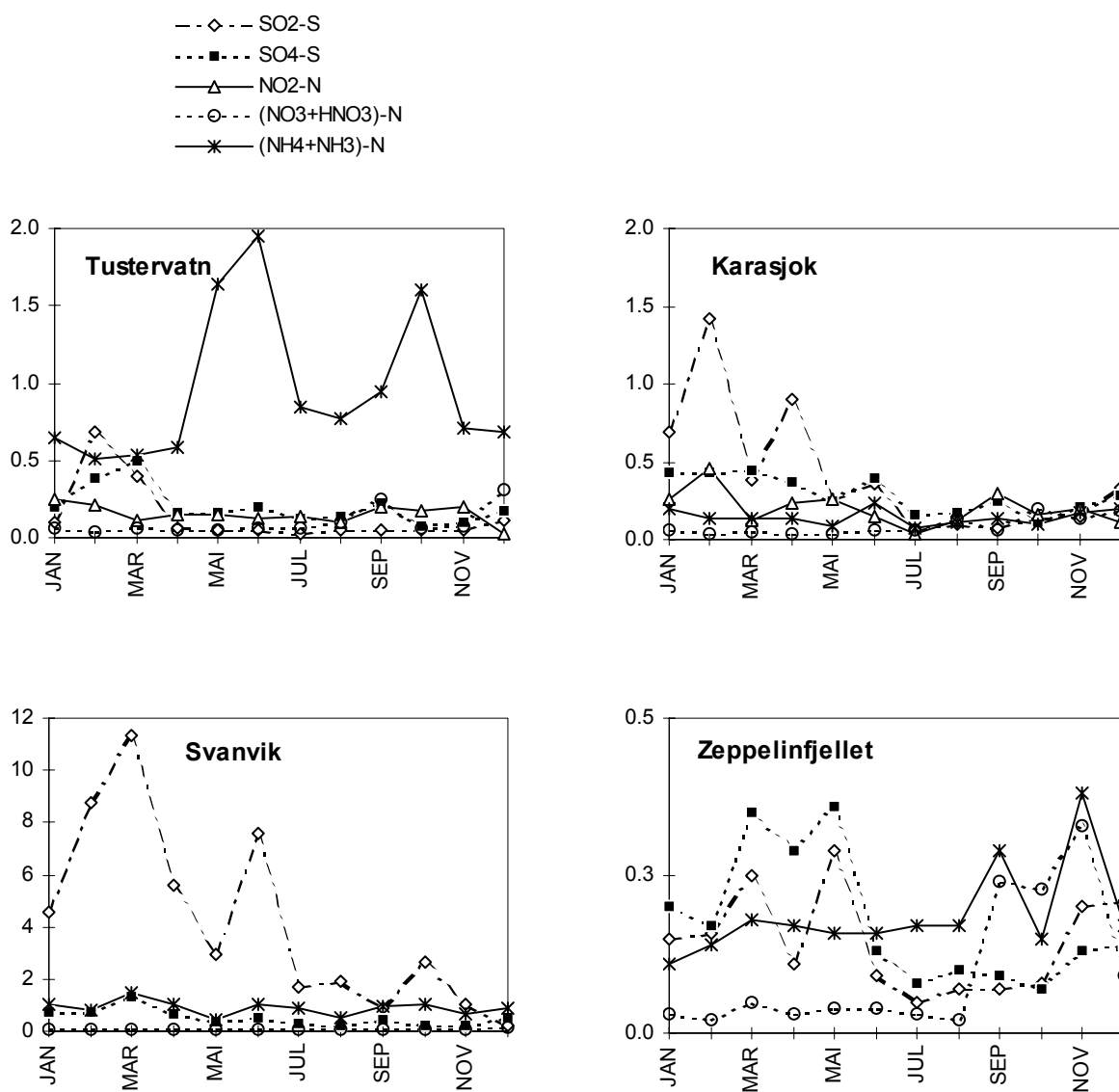
Tabell 3.6: Antall observasjonsdøgn, 50, 75, 90 prosentil-konsentrasjoner, maksimum- og årsmiddelerverdier for målt middelkonsentrasjoner (1-3 døgn, se vedlegg C) av sum ammonium og ammoniakk i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 2001.

| Stasjon               | Antall døgn | NH <sub>4</sub> +NH <sub>3</sub> (µg N/m <sup>3</sup> ) |      |      |                        |          |                         |
|-----------------------|-------------|---|------|------|------------------------|----------|-------------------------|
|                       |             | Prosentilkons.  |      |      | Maksimum-konsentrasjon | Dato     | Årsmiddel-konsentrasjon |
|                       |             | 50 %  | 75 % | 90 % |                        |          |                         |
| Birkenes              | 356         | 0,33  | 0,62 | 1,17 | 2,99                   | 13.10.01 | 0,50                    |
| Søgne                 | 323         | 0,61  | 0,83 | 1,41 | 1,80                   | 22.04.01 | 0,72                    |
| Skreådalen            | 350         | 1,09  | 1,77 | 2,49 | 3,94                   | 13.05.01 | 1,30                    |
| Hurdal                | 340         | 0,25  | 0,44 | 0,71 | 1,66                   | 15.09.01 | 0,34                    |
| Osen                  | 338         | 0,25  | 0,43 | 0,87 | 2,08                   | 11.08.01 | 0,38                    |
| Kårvatn               | 353         | 0,29  | 0,55 | 0,93 | 2,27                   | 04.07.01 | 0,43                    |
| Tustervatn            | 364         | 0,66  | 1,33 | 2,08 | 6,36                   | 10.10.01 | 0,95                    |
| Karasjok <sup>1</sup> | 363         | 0,09  | 0,21 | 0,40 | 1,09                   | 12.08.01 | 0,14                    |
| Svanvik               | 353         | 0,77  | 1,13 | 1,65 | 3,84                   | 14.03.01 | 0,90                    |
| Zeppelinfjellet       | 363         | 0,15  | 0,21 | 0,29 | 1,44                   | 25.09.01 | 0,19                    |

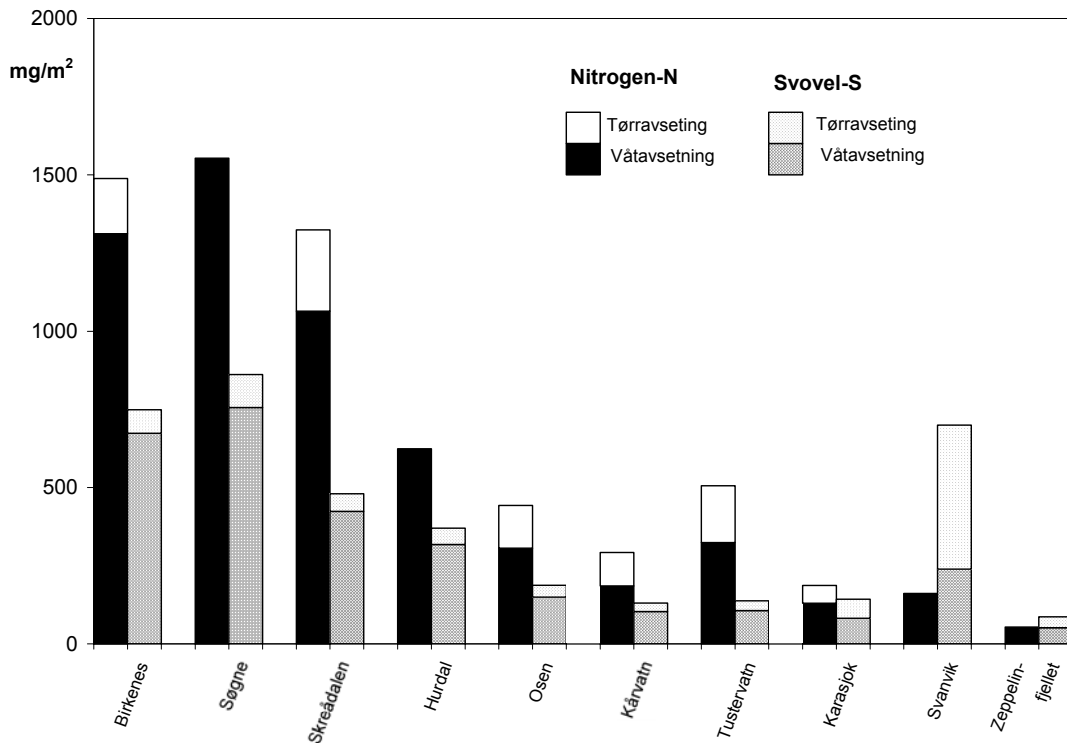
<sup>1</sup> Kun benyttet NH<sub>4</sub>-N-konsentrasjonene da Karasjok er lokalt påvirket av NH<sub>3</sub>.



Figur 3.1: Månedlige middelkonsentrasjoner av svoveldioksid, partikulært sulfat, nitrogen-dioksid, (ammonium+ammoniakk) og (nitrat+salpetersyre) i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 2001.



Figur 3.1, forts.



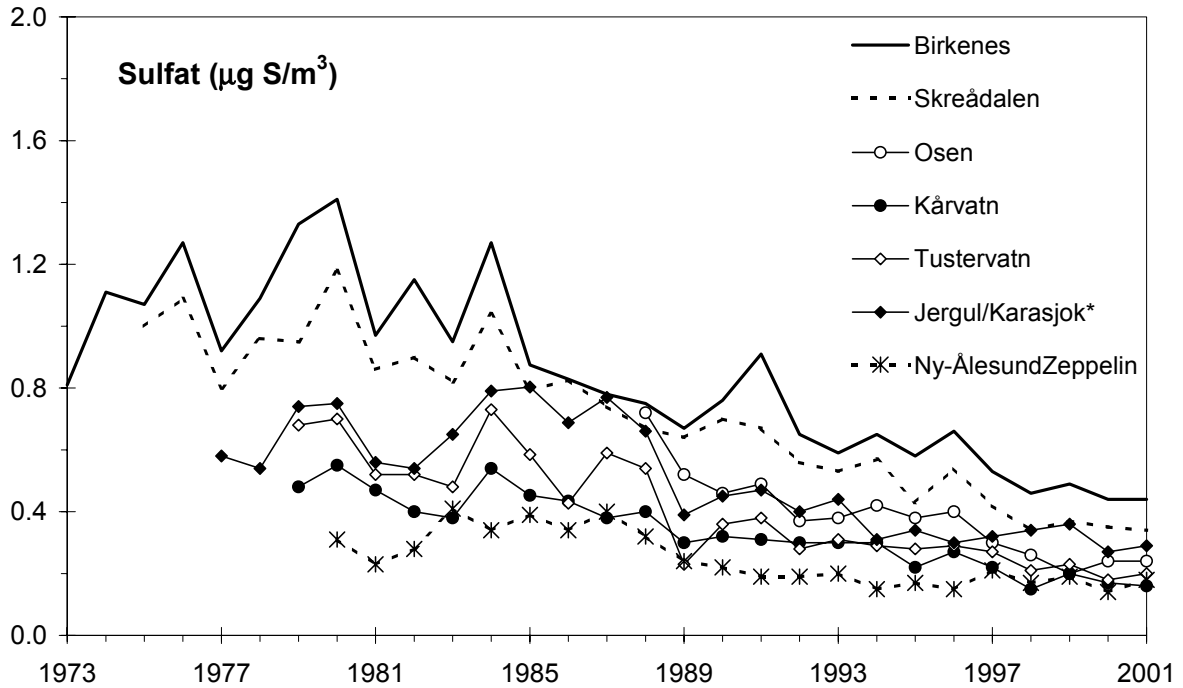
Figur 3.2: Total avsetning (våt- og tørravsetning) av svovel-S ( $SO_2$ ,  $SO_4^{2-}$ ) og nitrogen-N ( $NO_2$ ,  $NH_4^+$ ,  $NH_3$ ,  $NO_3^-$ ,  $HNO_3$ ) på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Tabell 3.7: Beregnet tørravsetning og målt våtavsetning av svovel- og nitrogenforbindelser på norske bakgrunnsstasjoner i 2001.

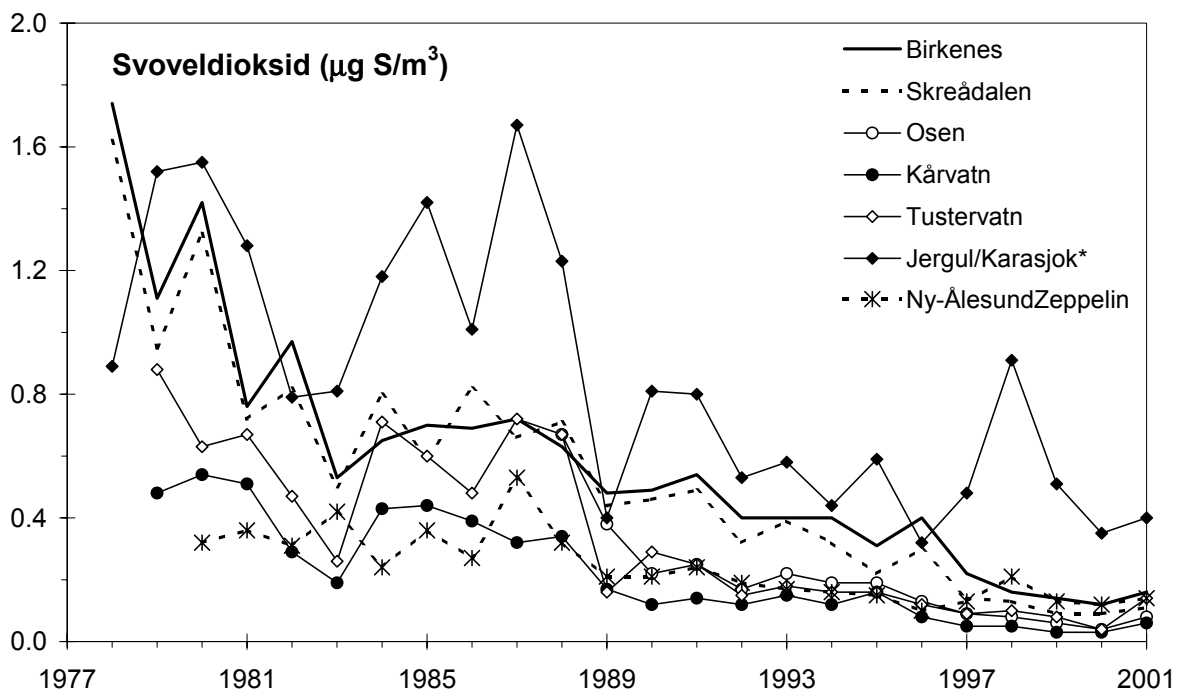
Tørravsetning = målt midlere luftkonsentrasjon · antatt tørravsetningshastighet.  
 Tørravsetningshastigheter:  $SO_2$ : 0.1 cm/s (vinter) - 0.7 cm/s (sommer).  $SO_4$ : 0.2-0.6 cm/s,  $NO_2$ : 0.1-0.5 cm/s,  $HNO_3$ : 1.5-2.5 cm/s,  $NO_3$ : 0.2-0.6 cm/s,  $NH_4$ : 0.2-0.6 cm/s,  $NH_3$ : 0.1-0.7 cm/s. Sum nitrat = 25 %  $HNO_3$  + 75 %  $NO_3$ .  
 Sum ammonium = 8 %  $NH_3$  + 92 %  $NH_4$ .  
 %-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 <sup>2</sup> ) |        |              |        |                 |     | Nitrogen (mg N/m <sup>2</sup> ) |        |              |        |                 |     |
|-----------------|-------------------------------|--------|--------------|--------|-----------------|-----|---------------------------------|--------|--------------|--------|-----------------|-----|
|                 | Tørravsetning                 |        | Våtavsetning |        | % tørravsetning |     | Tørravsetning                   |        | Våtavsetning |        | % tørravsetning |     |
|                 | vinter                        | sommer | vinter       | sommer | % V             | % S | vinter                          | sommer | vinter       | sommer | % V             | % S |
| Birkenes        | 15                            | 60     | 330          | 343    | 4               | 15  | 44                              | 133    | 651          | 661    | 6               | 17  |
| Søgne           | 19                            | 87     | 415          | 341    | 4               | 20  | -                               | -      | 911          | 642    | -               | -   |
| Skreådalen      | 11                            | 45     | 145          | 279    | 7               | 14  | 46                              | 214    | 370          | 694    | 11              | 24  |
| Hurdal          | 12                            | 40     | 145          | 173    | 8               | 19  | -                               | -      | 267          | 357    | -               | -   |
| Osen            | 9                             | 29     | 59           | 91     | 14              | 24  | 18                              | 119    | 129          | 177    | 12              | 40  |
| Kårvatn         | 6                             | 22     | 45           | 58     | 11              | 27  | 20                              | 88     | 84           | 101    | 19              | 46  |
| Tustervatn      | 11                            | 20     | 44           | 63     | 21              | 24  | 31                              | 151    | 165          | 159    | 16              | 49  |
| Karasjøk        | 21                            | 39     | 19           | 63     | 53              | 38  | 17                              | 40     | 39           | 91     | 31              | 30  |
| Svanvik         | 103                           | 358    | 50           | 189    | 67              | 65  | -                               | -      | 56           | 105    | -               | -   |
| Zeppelinfjellet | 10                            | 25     | 32           | 19     | 23              | 57  | -                               | -      | 24           | 30     | -               | -   |

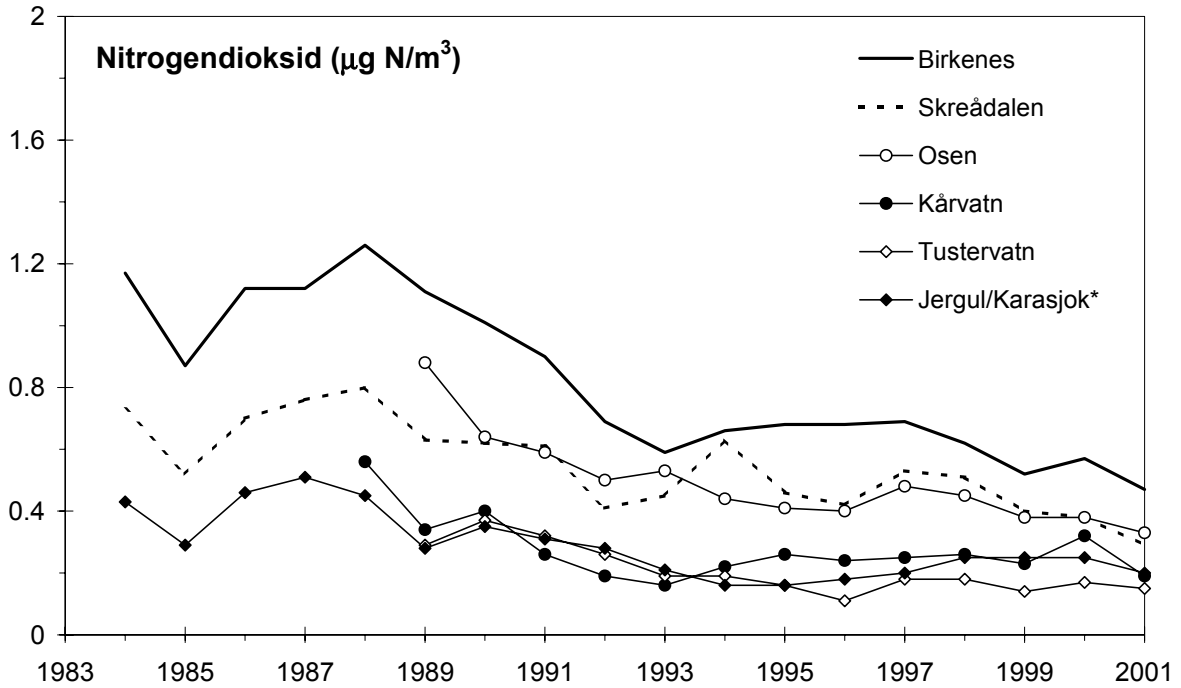
For Zeppelinfjellet er våtavsetningene på Ny-Ålesund anvendt. For tørravsetning av nitrogen på Karasjøk er kun  $NO_2$ -N- og  $NH_4$ -N-konsentrasjonen brukt.



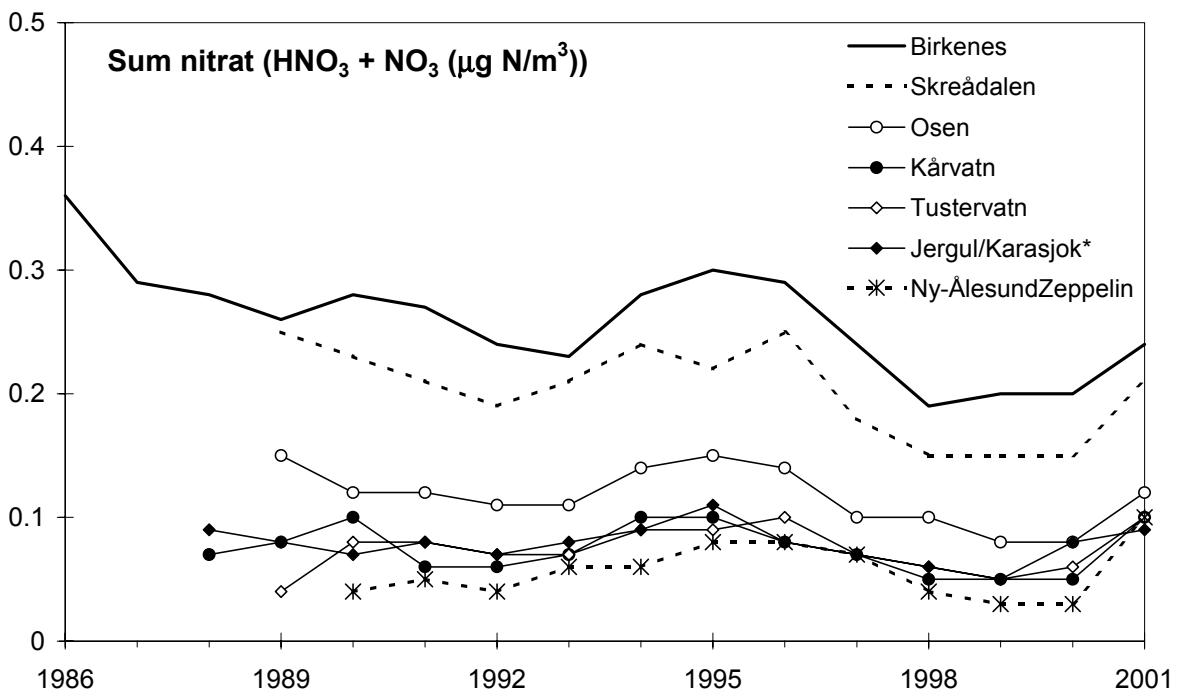
Figur 3.3: Årsmiddelkonsentrasjoner av partikulært sulfat i luft på norske EMEP-stasjoner i 1973-2001.



Figur 3.4: Årsmiddelkonsentrasjoner av svoveldioksid i luft på norske EMEP-stasjoner i 1978-2001.

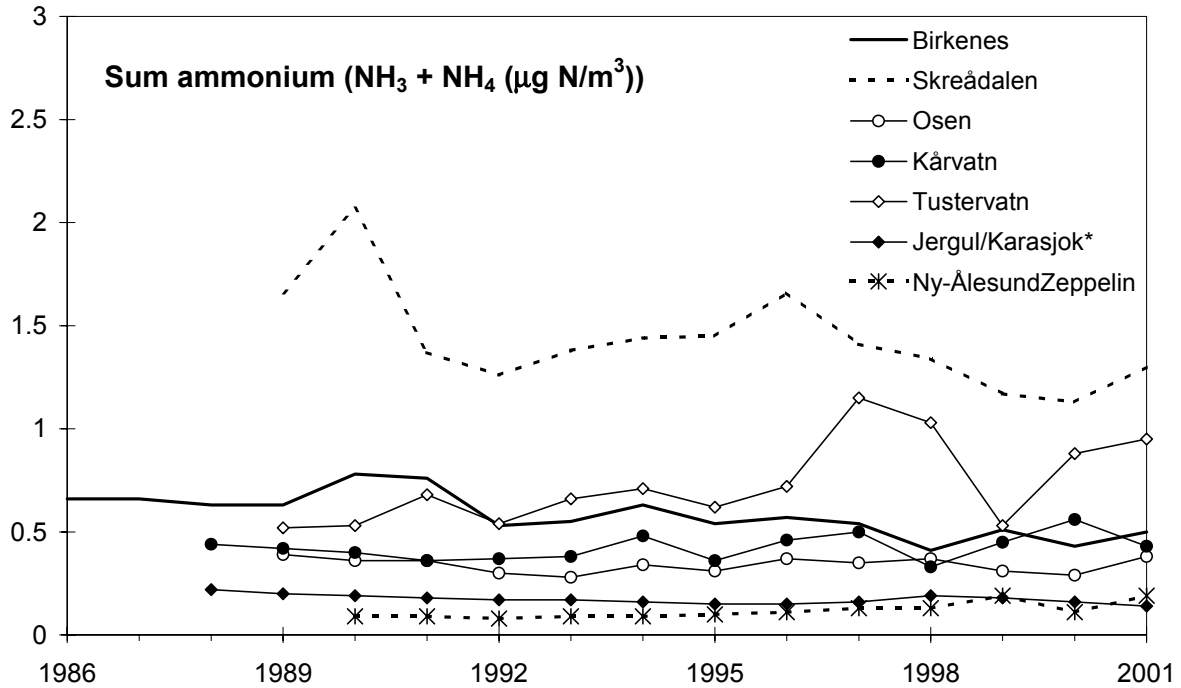


Figur 3.5: Årsmiddelkonsentrasjoner av nitrogendioksid i luft på norske EMEP-stasjoner i 1984-2001.



Figur 3.6: Årsmiddelkonsentrasjoner av sum nitrat i luft på norske EMEP-stasjoner i 1986-2001.





Figur 3.7: Årsmiddelkonsentrasjoner av sum ammonium i luft på norske EMEP-stasjoner i 1986-2001.

\* Karasjok fra 1997 og kun benyttet  $NH_4-N$ -konsentrasjonen.

Tabell 3.8: Midlere endringer av de årlige middelkonsentrasjoner av sulfat (sjøsaltkorrigert) i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner i perioden 1980-2001.

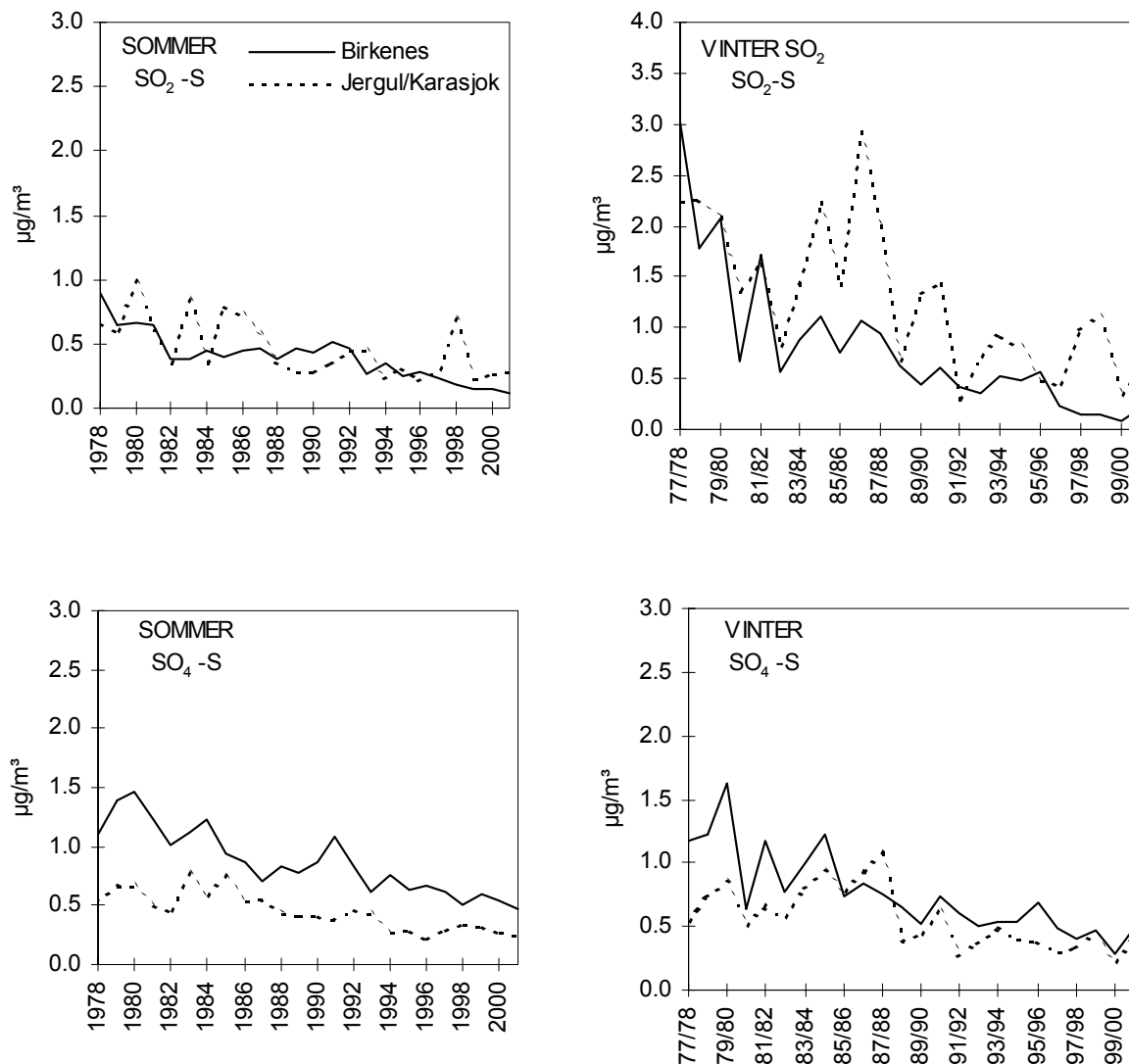
| Målested        | Svoveldioksid, endringer                  |              |             |                                | Sulfat, endringer                         |              |             |                                |
|-----------------|---|--------------|-------------|--------------------------------|---|--------------|-------------|--------------------------------|
|                 | $\mu\text{g SO}_2\text{-S/m}^3\text{ år}$ |              |             | Midlere endring i perioden (%) | $\mu\text{g SO}_4\text{-S/m}^3\text{ år}$ |              |             | Midlere endring i perioden (%) |
|                 | Helning median                            | Nedre grense | Øvre grense |                                | Helning median                            | Nedre grense | Øvre grense |                                |
| Birkenes        | -0,038                                    | -0,045       | -0,033      | -84                            | -0,030                                    | -0,040       | -0,027      | -63                            |
| Skreådalen      | -0,040                                    | -0,048       | -0,035      | -96                            | -0,031                                    | -0,035       | -0,028      | -68                            |
| Kårvatn         | -0,023                                    | -0,027       | -0,015      | -97                            | -0,017                                    | -0,019       | -0,015      | -70                            |
| Tustervatn      | -0,027                                    | -0,036       | -0,020      | -97                            | -0,019                                    | -0,025       | -0,017      | -72                            |
| Jergul/Karasjok | -0,047                                    | -0,062       | -0,026      | -72                            | -0,021                                    | -0,029       | -0,015      | -72                            |
| Zeppelin        | -0,012                                    | -0,015       | -0,010      | -74                            | -0,010                                    | -0,014       | -0,006      | -61                            |

Det er anvendt Mann-Kendall's test og Sen's estimater av trender ved 99% konfidensnivå (Gilbert, 1987).

Beregningen av midlere endring for perioden er basert på 2. ordens polynomregresjon utenom  $SO_2$  på

Tustervatn, der det er brukt lineær regresjon.

+ = økning, - = reduksjon.



Figur 3.8: Middelkonsentrasjoner av partikulært sulfat og svoveldioksid i luft for vinterhalvårene 1978/1979 - 2000/2001 (oktober-mars) og sommerhalvårene 1978-2001 på Birkenes og Jergul/Karasjok.

## 4. Bakkenært ozon

Ozon i troposfæren stammer fra fotokjemiske reaksjoner mellom flyktige organiske forbindelser og nitrogenoksider under påvirkning av solstråling samt fra stratosfærisk ozon som transporteres nedover i atmosfæren. I Skandinavia varierer bakgrunnsnivået av bakkenært ozon mellom 40 og 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  gjennom året og er vanligvis høyest om våren. Bakgrunnsnivået av ozon er adskillig nærmere grenseverdiene for effekter på helse og vegetasjon enn for de fleste andre luftforurensninger. Episoder med forhøyede ozonkonsentrasjoner i Norge er gjerne knyttet til høytrykkssituasjoner over kontinentet i sommerhalvåret og transport av forurensete luftmasser nordover mot Skandinavia.

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. Materialer som gummi og andre polymerforbindelser kan også skades av ozon.

Målinger av ozon i Norge har foregått siden 1975, først i nedre Telemark, og fra 1977 også i Oslofjord-området. Ozon ble målt på 14 steder i Norge i 2001 (se Figur 1). Målestedene er bakgrunnsstasjoner og representerer dermed den regionale ozonfordelingen. Lokal påvirkning, slik som avsetning til bakken eller kjemisk nedbrytning av ozon ved lokale  $\text{NO}_x$ -utslipp, kan imidlertid bidra i varierende grad på stasjonene. Avsetning av ozon til bakken er bestemt av lokal topografi og vegetasjonstype og har åpenbart en betydning for endel av målestedene, særlig innlandsstasjoner med effektivt opptak i vegetasjonen. Denne typen lokal påvirkning vil særlig manifestere seg som en reduksjon i ozonkonsentrasjonen om natta, mens dagverdiene vil være relativt lite påvirket pga. et dypere blandingslag i atmosfæren. Lokaliseringen av stasjonene tilsier at målingene er relativt lite influert av lokale  $\text{NO}_x$ -utslipp over tid, men kortvarige episoder med ozonnedbrytning pga. lokale  $\text{NO}_x$ -kilder kan ikke utelukkes. Lokal påvirkning vil medføre en reduksjon av ozonkonsentrasjonen og dermed en underestimering av 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 området. Måleresultatene fra disse stasjonene er tatt med i rapporten.

Tabell 4.1 viser målesteder og datadekning for 2001. Målemetoden er omtalt i vedlegg C.

Tabell 4.1: Målesteder for ozon i 2001.

| St.nr. | Stasjon         | Måleperiode         | Datadekning |
|--------|-----------------|---------------------|-------------|
| 1      | Prestebakke     | 01.01.01 - 31.12.01 | 98,5 %      |
| 2      | Jeløya          | 01.01.01 - 31.12.01 | 97,8 %      |
| 3      | Hurdal          | 01.01.01 - 31.12.01 | 96,7 %      |
| 4      | Osen            | 01.01.01 - 31.12.01 | 98,8 %      |
| 5      | Langesund       | 01.01.01 - 31.12.01 | 99,2 %      |
| 6      | Klyve           | 01.01.01 - 31.12.01 | 99,2 %      |
| 7      | Haukenes        | 29.03.01 - 07.09.01 | 39,2 %      |
| 8      | Birkenes        | 01.01.01 - 31.12.01 | 99,4 %      |
| 9      | Sandve          | 01.01.01 - 31.12.01 | 99,7 %      |
| 10     | Voss            | 01.01.01 - 31.12.01 | 98,8 %      |
| 11     | Kårvatn         | 01.01.01 - 31.12.01 | 99,4 %      |
| 12     | Tustervatn      | 01.01.01 - 31.12.01 | 100,0 %     |
| 13     | Karasjok        | 01.01.01 - 31.12.01 | 99,9 %      |
| 14     | Zeppelinfjellet | 01.01.01 - 31.12.01 | 96,7 %      |

#### 4.1 Konsentrasjoner av ozon

Prosentilverdier basert på timemidler av bakkenært ozon i 2001 er vist i Tabell 4.2. Prosentilverdiene reflekterer både døgn- og årsvariasjonen av ozonkonsentrasjonene. De laveste 5- og 25-prosentilene observeres ved stasjoner der temperaturinversjoner på natta begrenser tilførselen av ozon fra høyere luftlag og gir stor døgnvariasjon i ozon, slik som på Birkenes, Osen, Kårvatn, Voss og Hurdal, samt stasjoner med mulig lokal ozonnedbrytning, Langesund, Klyve, Haukenes og Jeløya. På kyststasjonen Sandve og på de nordligste stasjonene, Tustervatn, Karasjok og Zeppelinfjellet, er den midlere døgnvariasjonen mindre, og dermed blir de lave prosentilene høyere. Maksimumsverdien, og til dels 95-prosentilen, reflekterer i større grad fotokjemiske ozonepisoder fra forurensninger. De høyeste maksimumsverdiene i 2001 ble registrert på Prestebakke og Sandve.

Månedsmiddelverdiene for ozon er vist i Tabell 4.3 og Figur 4.1-Figur 4.4. Høyeste månedsmiddelverdi ble observert på Tustervatn med 95  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i april.

I sommerhalvåret varierer ozonkonsentrasjonen på en del stasjoner systematisk over døgnet på dager uten sterk vind. Konsentrasjonen er lav om natta, den stiger raskt på formiddagen når oppvarmingen av bakken fører til nedblanding av ozonrik luft, og er gjerne høyest om ettermiddagen. Døgnvariasjonen er et resultat av ozonavsetning til bakken kombinert med at et bakkenært sjikt som dannes nattetid pga. avkjøling hindrer vertikal luftblanding. På dager med vind eller nedbør som bryter opp det bakkenære sjiktet, eller i vinterhalvåret når bakkeavsetningen er liten, blir det ingen slik døgnvariasjon i ozon. Den midlere døgnvariasjonen i ozon for månedene april-september er vist i Figur 4.5-Figur 4.8. I og med at tidspunktet for nedblanding av ozonrik luft (på formiddagen) varierer over året, samt at dager uten en klar døgnvariasjon i ozon er tatt med, blir den midlere variasjonen over en seks-måneders periode dempet. Det var en tydeligere gjennomsnittlig døgnvariasjon sør i landet enn på målestedene i nord. På Zeppelinfjellet var det ingen merkbar døgnvariasjon i ozonkonsentrasjonen.

Episoder med forhøyede ozonkonsentrasjoner forekommer i sommerhalvåret og varer gjerne ett eller flere døgn. Episodene har sammenheng med værforhold og storskala fordeling av

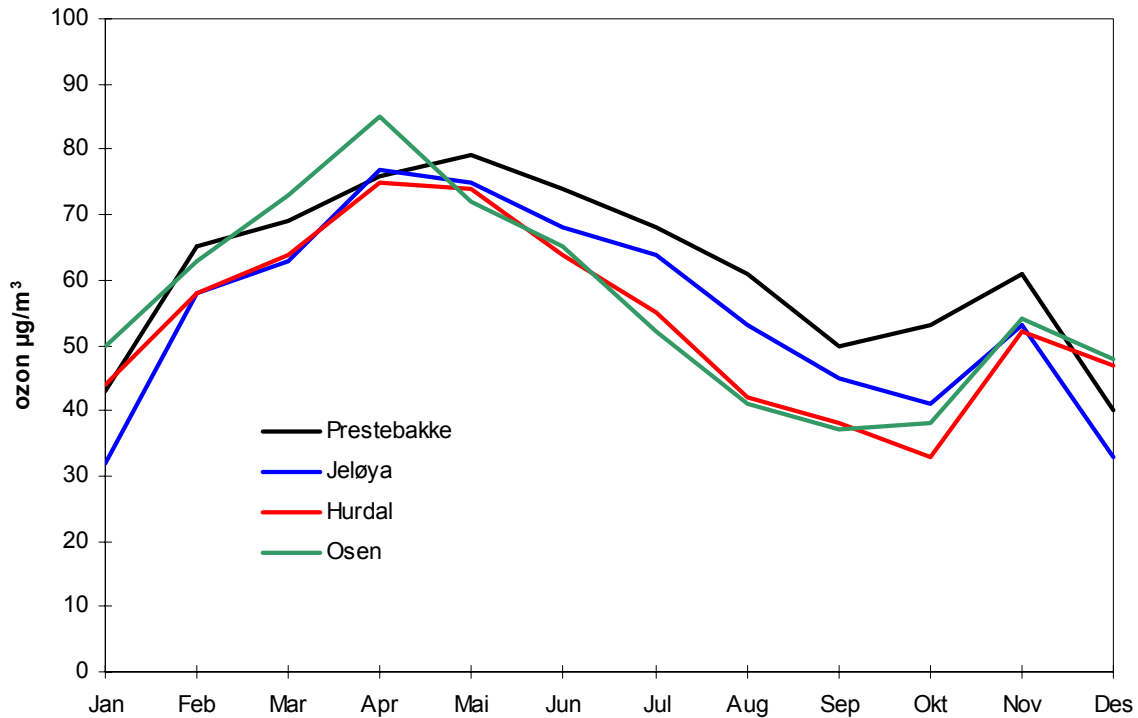
lavtrykk og høytrykk i Europa. Fordi sommerværet i Nord-Europa er svært variabelt, vil antall ozonepisoder også variere atskillig fra år til år. Dette er illustrert i Tabell 4.4, der antall episodedøgn og maksimal timemiddelverdi er gitt for 2001 og de foregående 10 åra. Et episodedøgn er definert som et døgn med maksimal timemiddelverdi på minst 200 µg/m<sup>3</sup> på ett målested eller minst 120 µg/m<sup>3</sup> på flere målesteder. I Tabell 4.4 er det også tatt med antall datoer for hvert år siden 1991 med overskridelse av EU-direktivets grenseverdi på 110 µg/m<sup>3</sup> som 8-timers middelverdi (jfr. Tabell 4.5 og tabell 4.7). Verdiene viser at både antall episodedøgn og antall datoer med overskridelser av EU-direktivet for 8-timers middel var lavt i 2001 sammenlignet med den tidligere tiårs perioden. Maksimalverdien (144 µg/m<sup>3</sup> på Prestebakke) var den nest laveste ozonkonsentrasjonen sammenlignet med de foregående ti årene.

Tabell 4.2: Prosentilverdier av bakkenært ozon i 2001 (µg/m<sup>3</sup>).

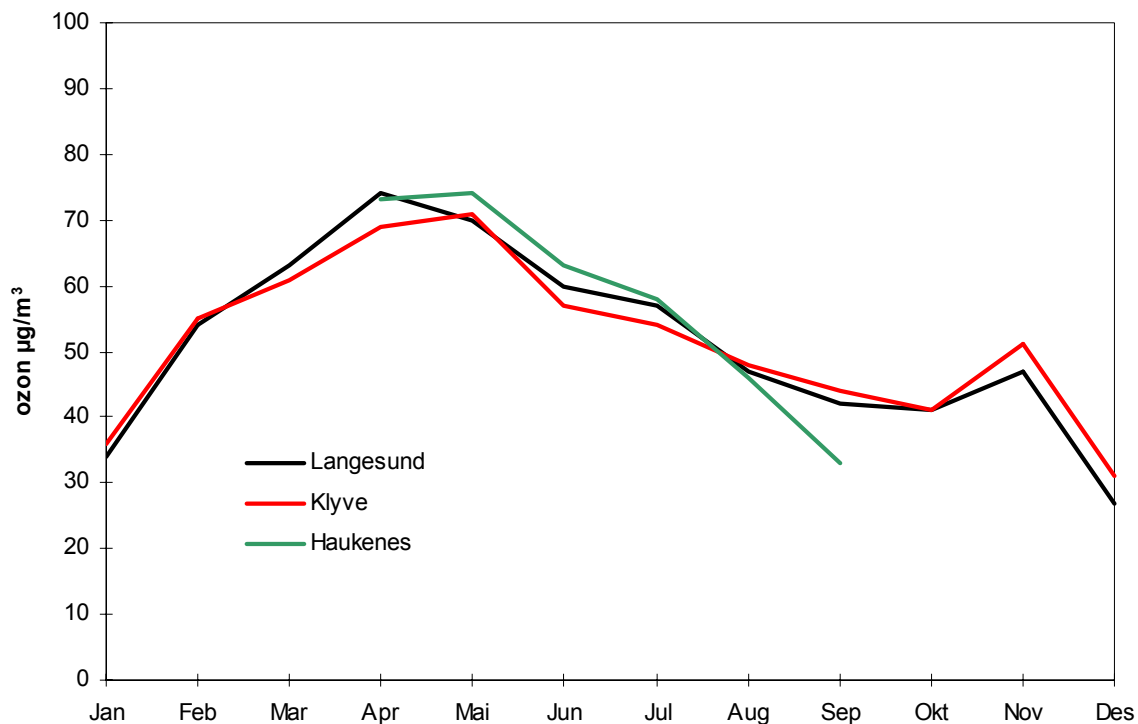
| Målested        | 5 % | 25 % | 50 % | 75 % | 95 % | Maks. |
|-----------------|-----|------|------|------|------|-------|
| Prestebakke     | 24  | 46   | 62   | 76   | 96   | 144   |
| Jeløya          | 12  | 39   | 56   | 72   | 91   | 120   |
| Hurdal          | 14  | 38   | 54   | 70   | 91   | 129   |
| Osen            | 14  | 41   | 57   | 73   | 95   | 118   |
| Langesund       | 6   | 32   | 54   | 68   | 93   | 125   |
| Klyve           | 9   | 33   | 54   | 70   | 87   | 129   |
| Haukenes        | 17  | 42   | 66   | 84   | 103  | 131   |
| Birkenes        | 14  | 38   | 54   | 70   | 92   | 124   |
| Sandve          | 29  | 54   | 67   | 77   | 95   | 139   |
| Voss            | 14  | 41   | 57   | 73   | 95   | 118   |
| Kårvatn         | 10  | 41   | 62   | 78   | 100  | 126   |
| Tustervatn      | 36  | 56   | 70   | 81   | 97   | 123   |
| Karasjok        | 36  | 52   | 66   | 80   | 92   | 118   |
| Zeppelinfjellet | 41  | 59   | 71   | 80   | 93   | 106   |

Tabell 4.3: Måned- og årsmiddelverdier av ozon i 2001 (µg/m<sup>3</sup>).

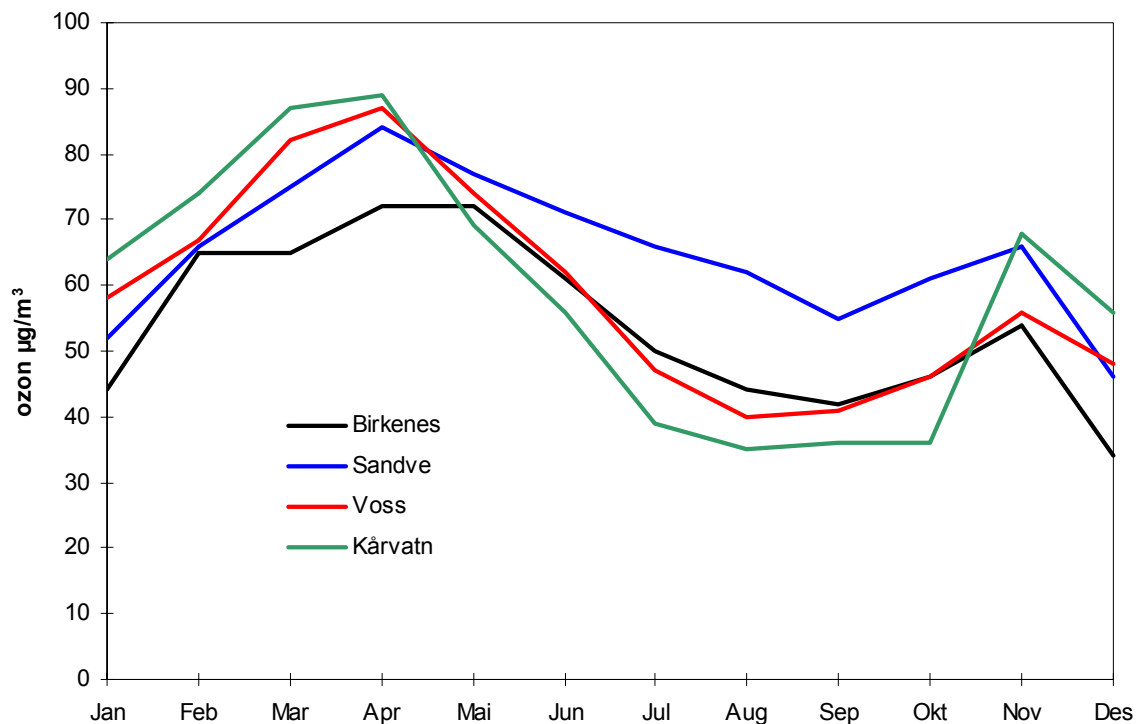
| Målested        | Jan | Feb | Mar | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Des | Årsmiddel |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| Prestebakke     | 43  | 65  | 69  | 76  | 79  | 74  | 68  | 61  | 50  | 53  | 61  | 40  | 62        |
| Jeløya          | 32  | 58  | 63  | 77  | 75  | 68  | 64  | 53  | 45  | 41  | 53  | 33  | 55        |
| Hurdal          | 44  | 58  | 64  | 75  | 74  | 64  | 55  | 42  | 38  | 33  | 52  | 47  | 54        |
| Osen            | 50  | 63  | 73  | 85  | 72  | 65  | 52  | 41  | 37  | 38  | 54  | 48  | 57        |
| Langesund       | 34  | 54  | 63  | 74  | 70  | 60  | 57  | 47  | 42  | 41  | 47  | 27  | 51        |
| Klyve           | 36  | 55  | 61  | 69  | 71  | 57  | 54  | 48  | 44  | 41  | 51  | 31  | 52        |
| Haukenes        |     |     |     | 73  | 74  | 63  | 58  | 46  | 33  |     |     |     | 58        |
| Birkenes        | 44  | 65  | 65  | 72  | 72  | 61  | 50  | 44  | 42  | 46  | 54  | 34  | 54        |
| Sandve          | 52  | 66  | 75  | 84  | 77  | 71  | 66  | 62  | 55  | 61  | 66  | 46  | 65        |
| Voss            | 58  | 67  | 82  | 87  | 74  | 62  | 47  | 40  | 41  | 46  | 56  | 48  | 59        |
| Kårvatn         | 64  | 74  | 87  | 89  | 69  | 56  | 39  | 35  | 36  | 36  | 68  | 56  | 59        |
| Tustervatn      | 67  | 75  | 87  | 95  | 82  | 67  | 51  | 49  | 55  | 55  | 73  | 69  | 69        |
| Karasjok        | 63  | 75  | 83  | 89  | 76  | 67  | 49  | 46  | 48  | 56  | 63  | 67  | 65        |
| Zeppelinfjellet | 74  | 82  | 84  | 83  | 67  | 59  | 49  | 56  | 67  | 73  | 66  | 74  | 70        |



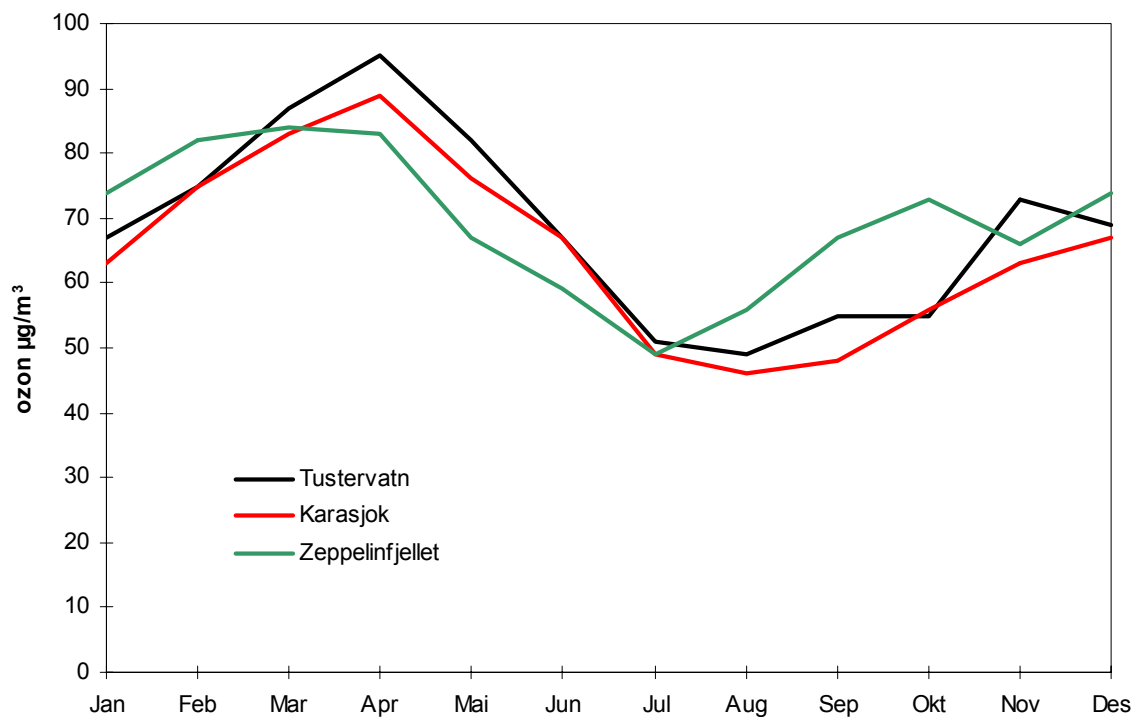
Figur 4.1: Månedsmiddeler av ozon 2001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for Prestebakke, Jeløya, Hurdal og Osen.



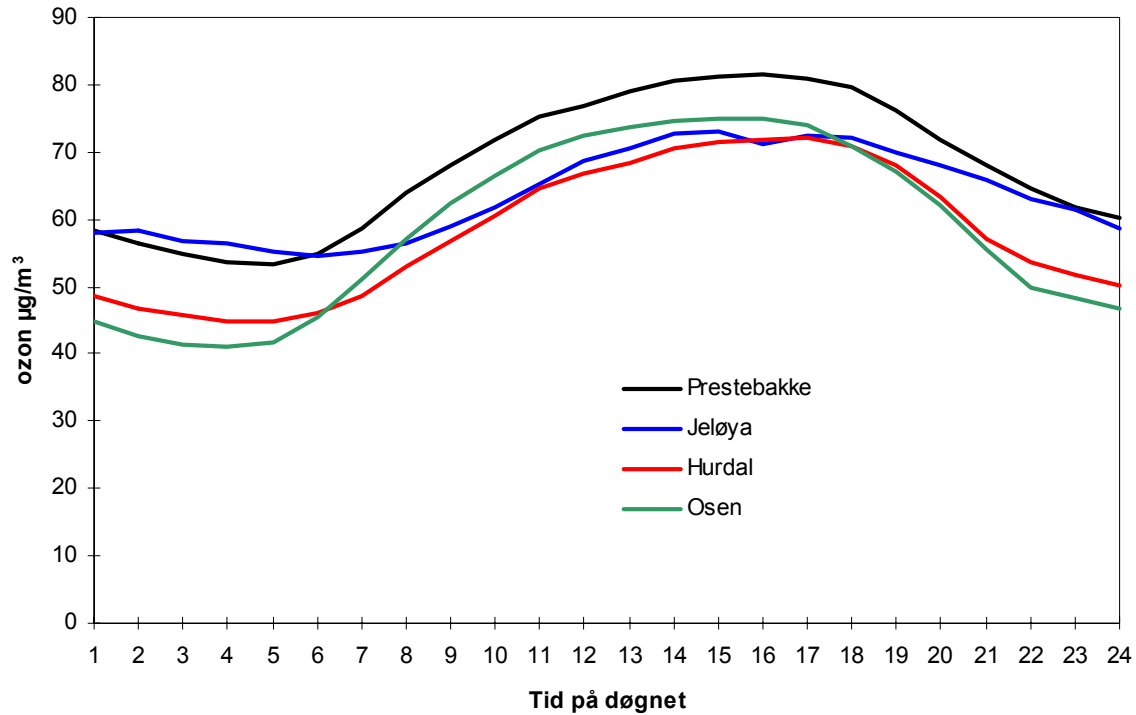
Figur 4.2: Månedsmiddeler av ozon 2001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for Langesund, Klyve og Haukenes.



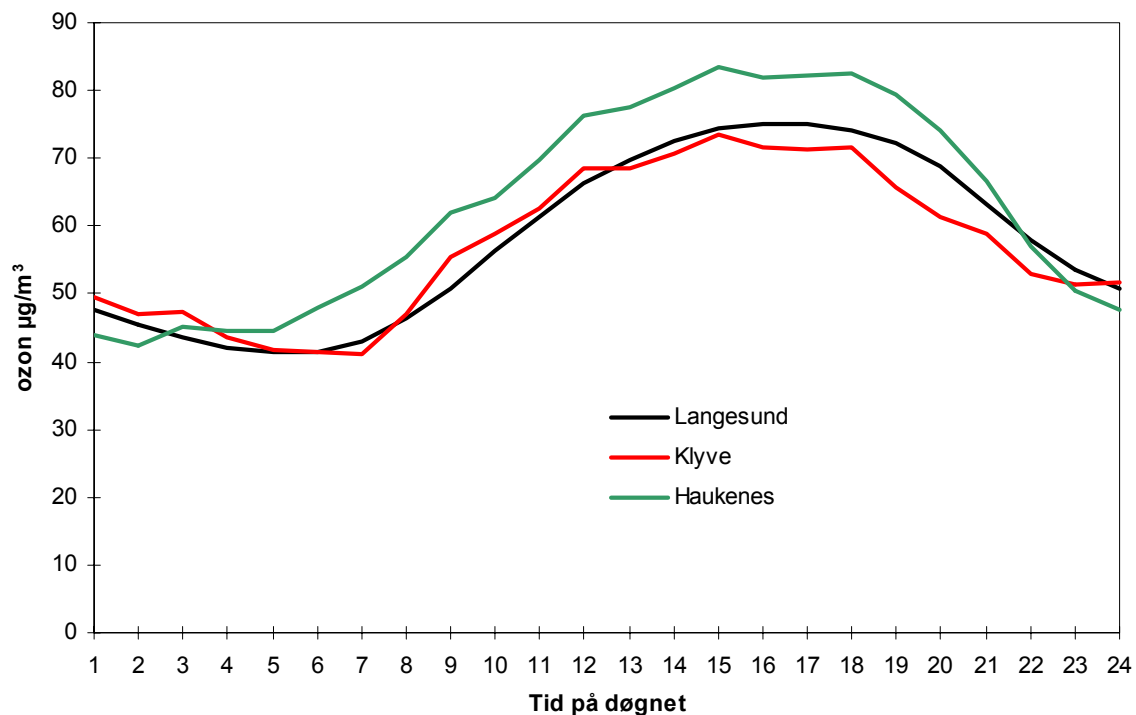
Figur 4.3: Månedsmiddelverdier av ozon 2001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for Birkenes, Sandve, Voss og Kårvatn.



Figur 4.4: Månedsmiddelverdier av ozon 2001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for Tustervatn, Karasjok og Zeppelinfjellet.

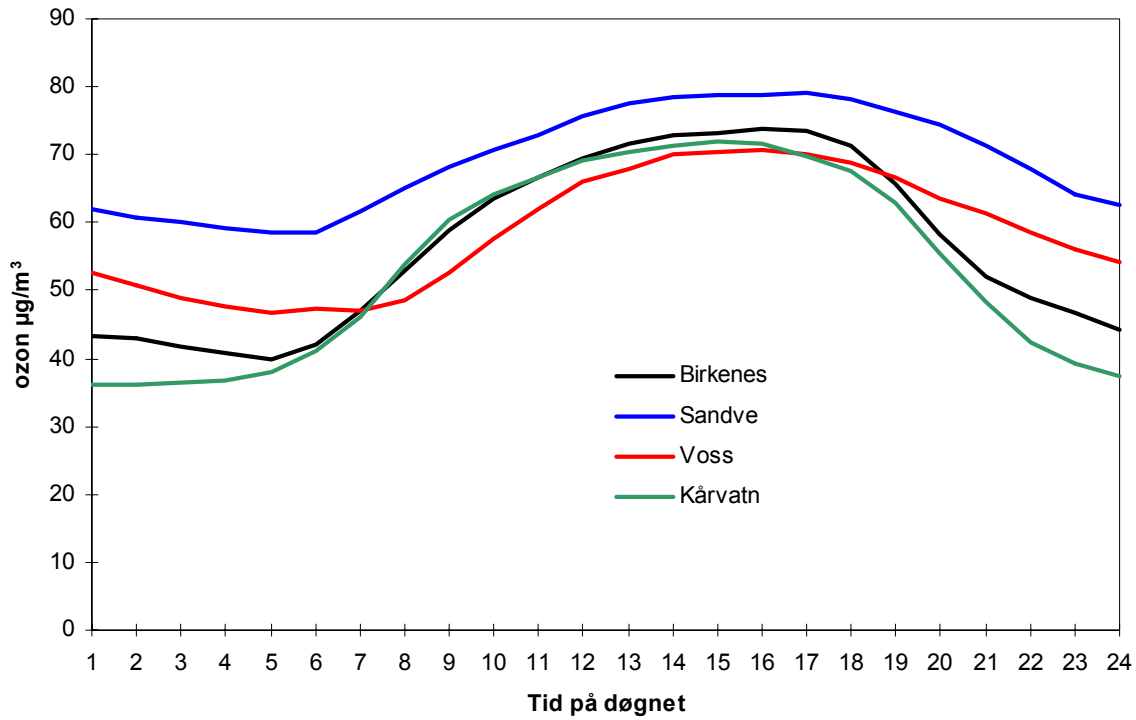


Figur 4.5: Midlere døgnvariasjon av ozon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for Prestebakke, Jeløya, Hurdal og Osen, april-september 2001.

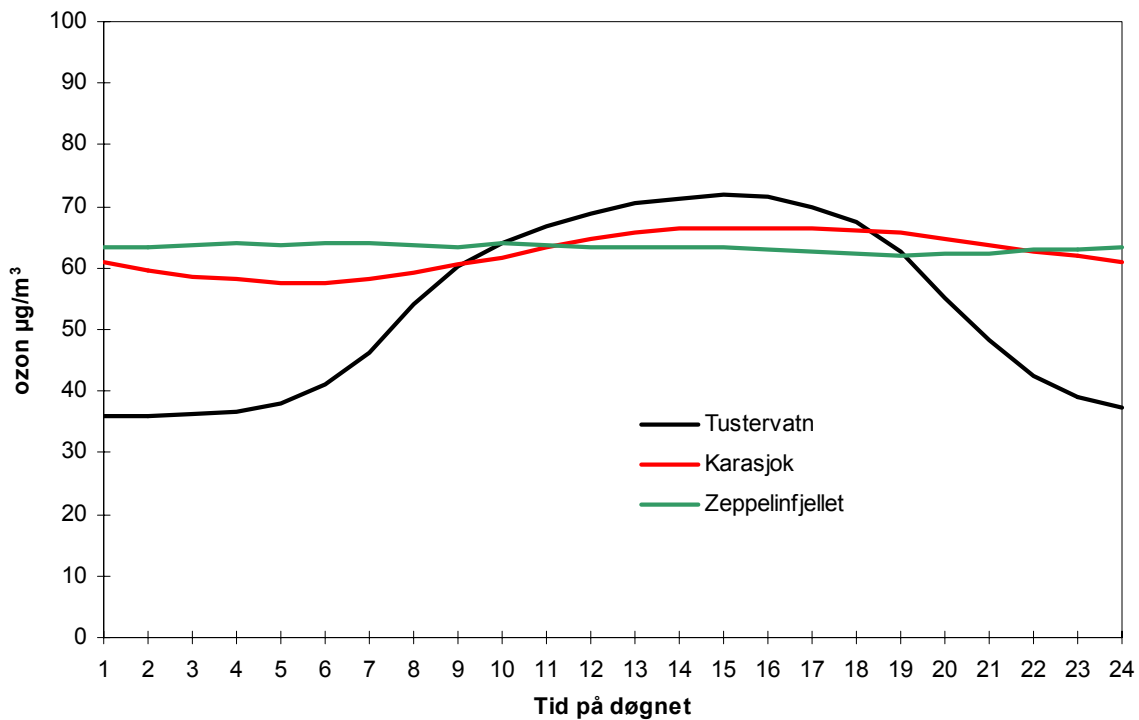


Figur 4.6: Midlere døgnvariasjon av ozon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for Langesund, Klyve og Haukenes, april-september 2001.





Figur 4.7: Midlere døgnvariasjon av ozon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for Birkenes, Sandve, Voss og Kårvatn, april-september 2001.



Figur 4.8: Midlere døgnvariasjon av ozon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for Tustervatn, Karasjok og Zeppelinfjellet, april-september 2001.

Tabell 4.4: Antall episodedøgn og høyeste timemiddelverdier 1991-2001.

| År  | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Antall episodedøgn  | 18   | 25   | 12   | 34   | 15   | 26   | 21   | 10   | 17   | 12   | 4    |
| Høyeste timemiddelverdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )                                | 160  | 204  | 164  | 188  | 160  | 172  | 162  | 140  | 154  | 172  | 144  |
| Antall datoer med overskridelse av EU-grenseverdien på $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 34   | 58   | 27   | 42   | 28   | 40   | 35   | 26   | 48   | 23   | 21   |

## 4.2 Overskridelser av grenseverdier for beskyttelse av helse

Bakkenært ozon kan forårsake helseskader, og konsentrasjonsnivået bør ikke overskride gitte grenseverdier. Anbefalte luftkvalitetskriterier for ozon for beskyttelse av helse er vist i Tabell 4.5. Enkelte av grenseverdiene er bare litt høyere enn det generelle bakgrunnsnivået. Norge har implementert EUs ozondirektiv (Miljøministeriet, 1994) og har en beredskap for melding og varsling av ozonepisoder til befolkningen ved overskridelser av grenseverdiene i dette direktivet.

Tabell 4.5: Anbefalte luftkvalitetskriterier for beskyttelse av helse.

| Kons. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Midlingstid (timer) | Periode                | Referanse               | Merknad  |
|------------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|----------|
| 100                                | 1                   |                        | SFT (1992b)             |          |
| 160                                | 1                   |                        | SFT*                    | Melding  |
| 80                                 | 8                   |                        | SFT (1992b)             |          |
| 180                                | 1                   |                        | Miljøministeriet (1994) | Melding  |
| 360                                | 1                   |                        | Miljøministeriet (1994) | Varsling |
| 110                                | 8                   | (0-9,8-17,16-01,12-21) | Miljøministeriet (1994) |          |
| 120                                | 8                   |                        | WHO (1995)              |          |

\* Norge har valgt å melde til befolkningen ved en noe lavere grenseverdi ( $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) enn det som EU krever ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Overskridelsene av grenseverdiene (for helse) for timeverdier er vist i Tabell 4.6. Tabellen viser antall timer (og døgn) med timemiddelverdier av ozon større enn  $100$  og  $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$  på de ulike målestedene og høyeste timemiddelverdier i 2001. Høyeste timemiddelverdi i 2001 var  $144 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , målt på Prestebakke 16. august. Det var dermed ingen episoder med overskridelse av grensen for pressemelding på  $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Timemiddelverdier over  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ble målt på alle målestedene, og overskridelsene (målt i antall timer og dager) var for de fleste stasjonene høyere i 2001 sammenlignet med 2000. Antall overskridelser av grensen på  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  var imidlertid spesielt lavt i 2000. Dette reflekterer at terskelverdien på  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  er nær den storskala bakgrunnskonsentrasjonen i Nord-Europa, og små endringer i forhold til denne kan dermed gi store utslag i parametere som teller opp antall timer eller dager med overskridelser.

Overskridelsene av grenseverdiene for 8-timers middelverdier er vist i Tabell 4.7. Tabellen viser antall døgn med en eller flere 8-timers middelverdier høyere enn  $80$ ,  $110$  og  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

(jfr. Tabell 4.5). Mens 8-timers verdien på  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ble overskredet hyppig på alle stasjonene, var det få overskridelser av grenseverdiene på 110 og  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Kårvatn og Prestebakke hadde flest overskridelser av grenseverdien på  $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabell 4.6: Overskridelser av grenseverdier for helse. Antall timer (h) og døgn (d) med timemiddelverdier av ozon større enn  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 2001.

| Målested        | Totalt antall |      | $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |     | Høyeste timemiddelverdi  |                           |
|-----------------|---------------|------|------------------------------|-----|--------------------------|---------------------------|
|                 | Timer         | Døgn | h                            | d   | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Dato                      |
| Prestebakke     | 8630          | 362  | 239                          | 43  | 144                      | 2001-08-16                |
| Jeløya          | 8569          | 358  | 135                          | 27  | 120                      | 2001-07-07                |
| Hurdal          | 8474          | 357  | 152                          | 27  | 129                      | 2001-07-06                |
| Osen            | 8656          | 365  | 249                          | 40  | 119                      | 2001-04-22                |
| Langesund       | 8687          | 365  | 187                          | 34  | 126                      | 2001-07-07                |
| Klyve           | 8687          | 365  | 62                           | 20  | 130                      | 2001-07-08                |
| Haukenes        | 3434          | 149  | 235                          | 44  | 132                      | 2001-07-07                |
| Birkenes        | 8705          | 365  | 123                          | 24  | 124                      | 2001-05-18                |
| Sandve          | 8736          | 365  | 243                          | 39  | 139                      | 2001-08-16                |
| Voss            | 8707          | 364  | 339                          | 44  | 118                      | 2001-04-22, 2001-05-12,15 |
| Kårvatn         | 8709          | 365  | 453                          | 44  | 127                      | 2001-04-25                |
| Tustervatn      | 8756          | 365  | 295                          | 29  | 124                      | 2001-05-03                |
| Karasjok        | 8750          | 365  | 76                           | 14  | 118                      | 2001-04-29                |
| Zeppelinfjellet | 8470          | 359  | 96                           | 10  | 106                      | 2001-04-17                |
| Sum datoer      |               | 365  |                              | 102 |                          |                           |

Tabell 4.7: Antall døgn med 8-timers middelverdi av ozon større enn 80, 110 og  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 2001.

| Målested        | Tot. ant. døgn | $>80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ <sup>a)</sup><br>(antall døgn) | $>110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ <sup>b)</sup><br>(antall døgn) | $>120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ <sup>a)</sup><br>(antall døgn) |
|-----------------|----------------|---|--|--|
| Prestebakke     | 362            | 132   | 8  | 3  |
| Jeløya          | 358            | 102   | 1  | 0  |
| Hurdal          | 357            | 86  | 3  | 1  |
| Osen            | 365            | 108   | 2  | 0  |
| Langesund       | 365            | 92  | 2  | 0  |
| Klyve           | 365            | 83  | 1  | 1  |
| Haukenes        | 149            | 88  | 3  | 2  |
| Birkenes        | 365            | 95  | 0  | 0  |
| Sandve          | 365            | 133   | 3  | 0  |
| Voss            | 364            | 95  | 5  | 0  |
| Kårvatn         | 365            | 145   | 9  | 1  |
| Tustervatn      | 365            | 110   | 4  | 0  |
| Karasjok        | 365            | 122   | 1  | 0  |
| Zeppelinfjellet | 359            | 124   | 0  | 0  |

a) Løpende 8-timers midler

b) Faste midlingsperioder: kl 00–09, kl 08–17, kl 16–01, kl 12–21

### 4.3 Overskridelser av grenseverdier for beskyttelse av vegetasjon

Norske anbefalte luftkvalitetskriterier for beskyttelse av plantevekst er de samme som tålegrensene fastsatt av ECE (1996). Tålegrensene skal reflektere vegetasjonens vekstsesong. Vekstsesongens lengde varierer med planteslag og breddegrad, og 6-månedersperioden april-september er valgt som vekstsesong. EUs ozondirektiv fastsetter også grenseverdier for beskyttelse av plantevekst. I tillegg er det under UN ECE utarbeidet kriterier basert på akkumulert eksponering over terskelverdien 40 ppb ( $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (Accumulated exposure over the threshold of 40 ppb, betegnes AOT40). 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-responsforsøk. Tre tålegrenser er foreslått (ECE, 1996):

a) Eksponering over 3 mnd. for beskyttelse av landbruksvekster

Beregningsgrunnlag: 5% avlingsreduksjon for hvete:

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

b) Korttidsverdi for synlige skader på landbruksvekster

AOT40 = 500 ppb-timer evt. 200 ppb-timer over 5 påfølgende dager

(avhenger om atmosfærens vandamptrykk er begrensende for opptak eller ikke), beregnet for dagslystimer.

c) 6-månedersverdi for skog

AOT40 = 10.000 ppb-timer, beregnet for dagslystimer, 1. april - 1. oktober.

Tabell 4.8 viser de anbefalte luftkvalitetskriterier for beskyttelse av vegetasjon.

Tabell 4.8: Anbefalte luftkvalitetskriterier for beskyttelse av vegetasjon.

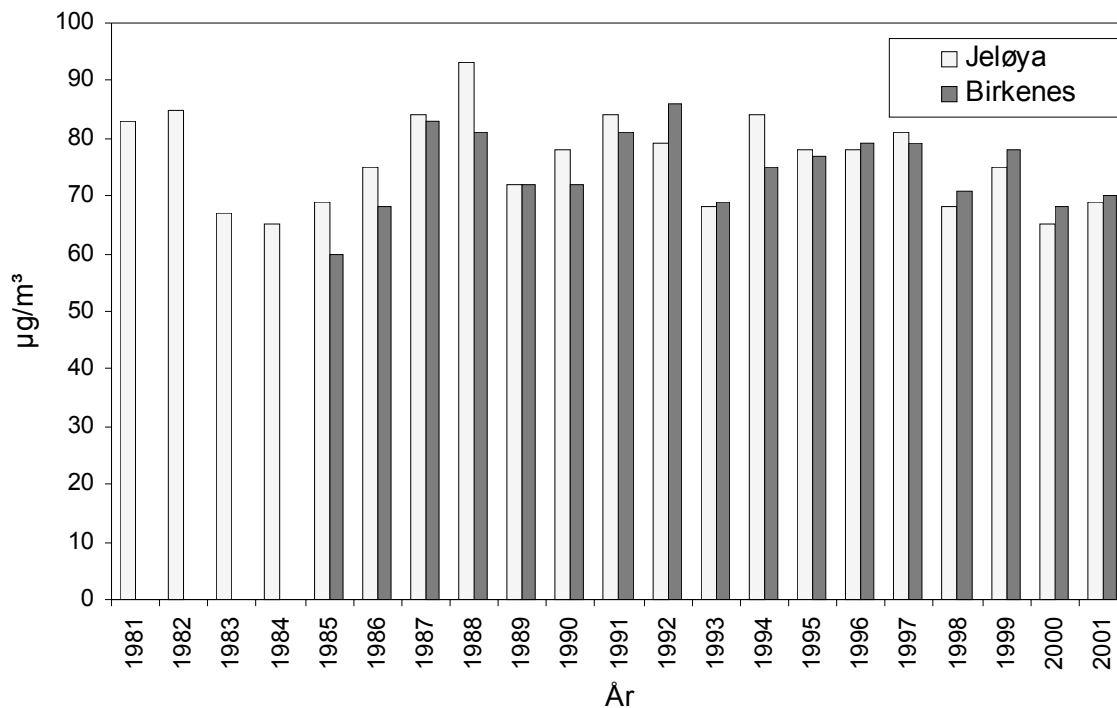
| Kons. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Midlingstid (timer) | Periode             | Referanse               | Merknad                                |
|------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|--|
| 150                                | 1                   |                     | SFT (1992b)             |  |
| 60                                 | 8                   | (0-8,8-16,16-24)    | SFT (1992b)             |  |
| 50                                 | 7                   | (9-16, april-sept.) | SFT (1992b)             |  |
| 200                                | 1                   |                     | Miljøministeriet (1994) |  |
| 65                                 | 24                  |                     | Miljøministeriet (1994) |  |
| AOT40 (ppb-timer)                  |                     |                     |                         |  |
| 3000                               | 3 mnd.              | 15. mai - 15. aug.  | ECE (1996)              | Vekstsesong tilpasset nordiske forhold |
| 500 (200)                          | 5 dager             | 15. mai - 15. aug.  | ECE (1996)              | Avh. av vandamptrykk                   |
| 10000                              | 6 mnd.              | 1. april - 1. okt.  | ECE (1996)              |  |

Det var ingen overskridelser av grenseverdien for vegetasjon på  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i 2001. Tabell 4.9 viser 7-timers middelverdien kl 09-16 av ozon i sommerhalvåret samt antall døgn med 8-timers middelverdi over  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og 24-timers middelverdi over  $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (jfr. Tabell 4.8) på de ulike stasjonene.

Tabell 4.9: Indikatorer for effekter på vegetasjon fra ozoneksponering i 2001.

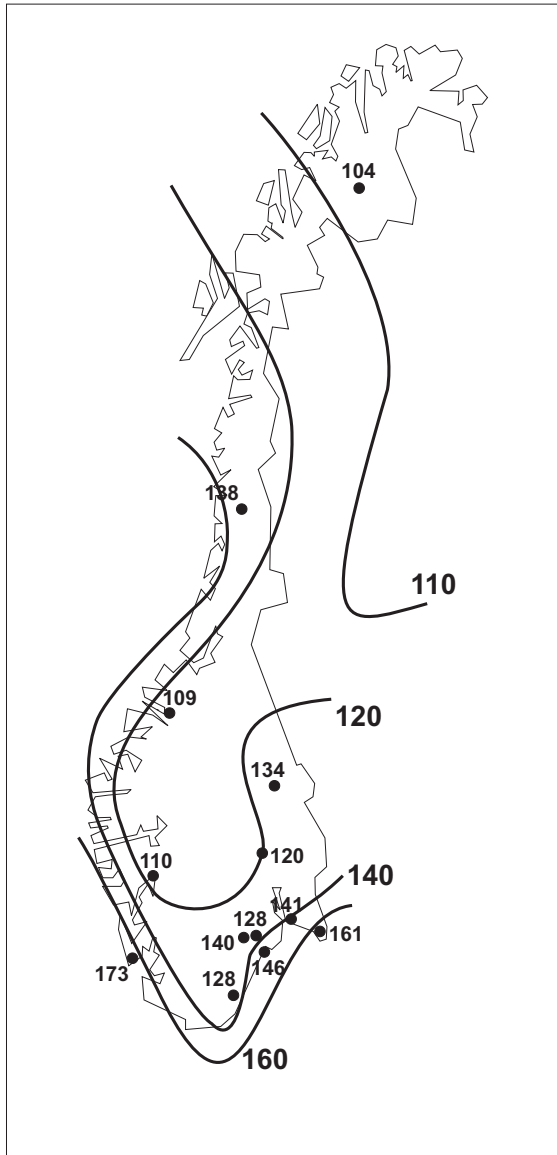
| Målested        | Middelkons. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<br>kl 09-16, april - sept. | Antall døgn med 8-timers<br>middelkons. $> 60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | Antall døgn med døgn-<br>middelkons. $> 65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|-----------------|---|---|--|
| Prestebakke     | 78  | 161   | 109  |
| Jeløya          | 69  | 141   | 87   |
| Hurdal          | 68  | 120   | 67   |
| Osen            | 73  | 134   | 72   |
| Langesund       | 68  | 146   | 57   |
| Klyve           | 68  | 140   | 52   |
| Haukenes        | 76  | 128   | 60   |
| Birkenes        | 70  | 128   | 60   |
| Sandve          | 76  | 173   | 106  |
| Voss            | 66  | 110   | 65   |
| Kårvatn         | 69  | 109   | 59   |
| Tustervatn      | 71  | 138   | 86   |
| Karasjok        | 65  | 104   | 78   |
| Zeppelinfjellet | 63  | 118   | 83   |

Grenseverdien på  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som 7-timers middel for kl. 09-16 i vekstsesongen (april-september) ble overskredet i hele landet i 2001. Middelverdien var størst på Prestebakke ( $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Figur 4.9 viser 7-timers middelverdien for Jeløya og Birkenes i perioden 1981-2001. Figuren viser at det er betydelig variasjon fra år til år, og at det ikke er noen markert endring i denne parameteren over perioden.

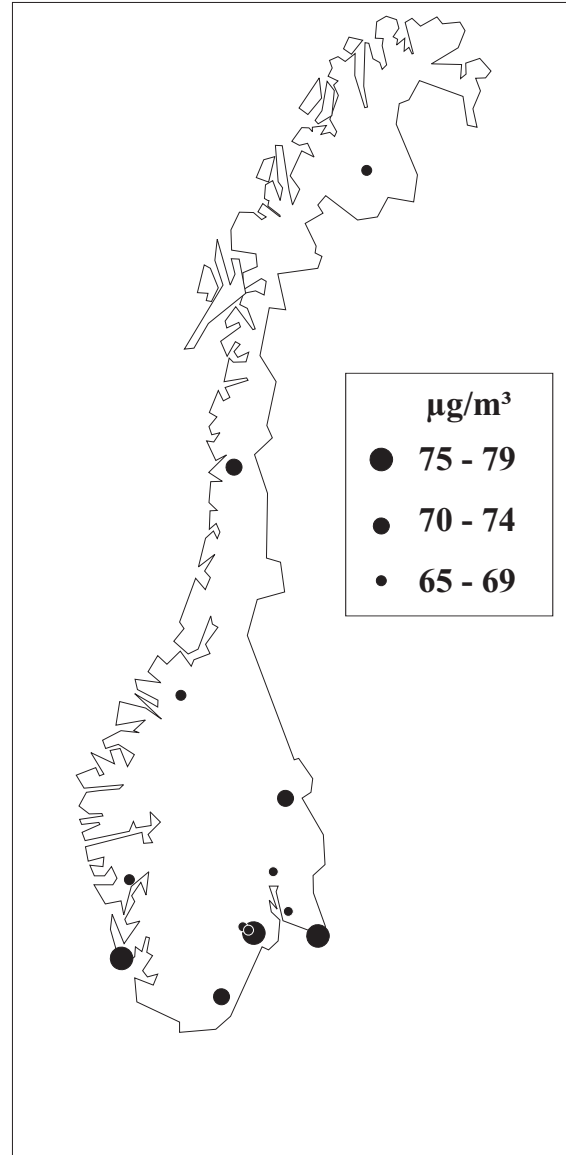


Figur 4.9: Middelkonsentrasjon av ozon for 7 timer (kl. 09-16) i vekstsesongen (april-september) ved stasjonene Jeløya og Birkenes i perioden 1981-2001.

Grenseverdien på 8-timers middel over  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ble overskredet gjennom hele 6-månedersperioden april-september (Tabell 4.9). Sandve hadde flest døgn med overskridelse, 173, noe som utgjør 95% av dagene i perioden. Grenseverdien på 24-timers middel over  $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ble også overskredet på samtlige stasjoner. Prestebakke og Sandve hadde flest dager med overskridelse av denne grenseverdien. Figur 4.10 viser regional fordeling av antall døgn med 8-timers middelveirdi over  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Regional fordeling av 7-timers middelveirdiene i 2001 er vist i Figur 4.11.



Figur 4.10: Antall døgn med 8-timers middelveirdier av ozon over  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , april-september 2001.



Figur 4.11: Midlere 7-timers konsentrasjon av ozon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) kl. 09-16, april-september 2001.

Tabell 4.10 viser 3-måneders AOT40-verdi for dagslystimer for perioden 15. mai–15. august (jfr Tabell 4.8). Grenseverdien for landbruksvekster, 3000 ppb-timer, ble overskredet på Prestebakke. Tabell 4.11 viser 6-måneders AOT40-verdi for dagslystimer (april-september).

Grenseverdien på 10.000 ppb-timer for skog ble ikke overskredet på noen av stasjonene. Høyest var verdien på Haukenes og Prestebakke med knapt 6000 ppb-timer.

Tabell 4.10: Datadekning og beregnede eksponeringsdoser for landbruksvekster for perioden 15. mai–15. august 2001 (enhet ppb-timer).

| Stasjon         | Datadekning (%) | AOT40 (korrigert for datadekning) |
|-----------------|-----------------|-----------------------------------|
| Prestebakke     | 98,7            | 3353                              |
| Jeløya          | 100,0           | 1333                              |
| Hurdal          | 99,2            | 1469                              |
| Osen            | 98,0            | 1214                              |
| Langesund       | 98,0            | 1397                              |
| Klyve           | 98,0            | 1071                              |
| Haukenes        | 79,3            | 2506                              |
| Birkenes        | 99,9            | 1283                              |
| Sandve          | 99,5            | 1361                              |
| Voss            | 99,7            | 750                               |
| Kårvatn         | 98,6            | 1091                              |
| Tustervatn      | 99,8            | 745                               |
| Karasjok        | 99,8            | 886                               |
| Zeppelinfjellet | 98,4            | 504                               |

Tabell 4.11: Datadekning og beregnede eksponeringsdoser for landbruksvekster for perioden 1. april–1. oktober 2001 (enhet ppb-timer).

| Stasjon         | Datadekning (%) | AOT40 (korrigert for datadekning) |
|-----------------|-----------------|-----------------------------------|
| Prestebakke     | 99,3            | 5691                              |
| Jeløya          | 99,9            | 3007                              |
| Hurdal          | 98,1            | 3440                              |
| Osen            | 98,3            | 4444                              |
| Langesund       | 98,5            | 3458                              |
| Klyve           | 98,5            | 2490                              |
| Haukenes        | 79,0            | 5703                              |
| Birkenes        | 99,4            | 3675                              |
| Sandve          | 99,5            | 4509                              |
| Voss            | 99,0            | 4021                              |
| Kårvatn         | 99,0            | 5049                              |
| Tustervatn      | 99,9            | 3931                              |
| Karasjok        | 99,9            | 2619                              |
| Zeppelinfjellet | 98,4            | 1579                              |

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

Dette kapittelet inneholder en kortfattet beskrivelse av resultatene fra målekampanjene CAMP og AMAP. Måleresultatene fra målinger av organiske stoffer og sporelementer på Lista under CAMP og på Zeppelinfjellet i Ny-Ålesund under AMAP foreligger som et separat vedlegg til rapporten (Manø og Berg, 2002).

### **5.1 CAMP (Lista)**

Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme (CAMP) er en av aktivitetene innen Oslo og Paris Kommisjonens (OSPAR) studier av transport av landbasert forurensning til havområdene rundt OSPAR-landene. Det er 17 forurensningskomponenter i måleprogrammet under CAMP og målingene utføres ved 28 stasjoner i 10 OSPAR-land. OSPARs overordnede mål er å redusere utslipp av de studerte forurensningsfaktorene med 50% i forhold til utslippene i 1985. CAMP-målingene utføres for å observere endring i tilførsler i samsvar med OSPAR-kommisjonens avtaler.

NILU utfører, etter oppdrag fra SFT, målinger av tungmetaller, heksaklorosykloheksaner (HCH, to isomerer) og heksaklorbenzen (HCB) i prøver av luft og nedbør, innsamlet ukentlig ved Lista. Prøvetaking- og analysemetoder er beskrevet i vedlegg C. Følgende tungmetaller bestemmes: arsen (As), krom (Cr), kobber (Cu), nikkel (Ni), bly (Pb), sink (Zn), kadmium (Cd), Vanadium (V) 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. Konsentrasjoner av Cd, Pb og Zn i nedbør ved Kårvatn rapporteres også. 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 målestasjonen på Zeppelinfjellet ved Ny-Ålesund på Svalbard.

Følgende organiske miljøgifter inngår i måleprogrammet: Heksaklorosykloheksan (HCH, to isomerer), klordaner (7 isomerer), heksaklorbenzen (HCB), DDT (6 isomerer), polyklorerte bifenyler (PCB, 33 kongenerer) og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH, 38 komponenter). Det inngår i alt 11 tungmetaller: arsen (As), kadmium (Cd), kobolt (Co), krom (Cr), kopper (Cu), kvikksølv (Hg), bly (Pb), mangan (Mn), nikkel (Ni), vanadium (V), sink (Zn).

Det rapporteres resultater på ukesbasis. Prøvetaking finner sted ukentlig over to døgn, unntatt for kvikksølv hvor det er 5 min. måleperioder pr. uke. Prøvetaking og analysemetodikk er



beskrevet i vedlegg C. Et separat datavedlegg (Manø og Berg, 2002) med følgende data er tilgjengelig: pesticider og tungmetaller i luft og nedbør på Lista (CAMP) og pesticider, PCB, PAH og tungmetaller i luft i Ny-Ålesund (AMAP).

### 5.3 Resultater fra Lista (CAMP)

#### 5.3.1 Sporelementer i luft

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

Tabell 5.1: Månedlige og årlig middelkonsentrasjon av Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Co, Ni, As og V i luft på Lista, 2001, målt i finfraksjonen.

Enhet: ng/m<sup>3</sup>.

|           | As  | Cd    | Cr   | Co    | Cu   | Pb   | Ni   | V  | Zn   |
|-----------|-----|-------|------|-------|------|------|------|----|------|
| Januar    | 0,5 | 0,100 | 0,27 | 0,050 | 0,44 | 2,94 | 0,59 | 8  | 8,7  |
| Februar   | 0,5 | 0,064 | 0,54 | 0,015 | 0,61 | 2,38 | 0,55 | 17 | 5,8  |
| Mars      | 0,5 | 0,115 | 0,26 | 0,027 | 0,69 | 3,71 | 1,05 | 6  | 12,5 |
| April     | 0,4 | 0,057 | 0,14 | 0,006 | 0,20 | 1,85 | 0,51 | 4  | 5,6  |
| Mai       | 0,4 | 0,044 | 0,14 | 0,016 | 0,25 | 1,31 | 0,82 | 4  | 3,6  |
| Juni      | 0,5 | 0,036 | 0,15 | 0,012 | 0,22 | 1,47 | 0,70 | 5  | 3,9  |
| Juli      | 0,5 | 0,017 | 0,16 | 0,005 | 0,12 | 0,78 | 0,42 | 5  | 2,0  |
| August    | 0,6 | 0,021 | 0,19 | 0,006 | 0,16 | 0,87 | 0,46 | 6  | 2,0  |
| September | 0,5 | 0,017 | 0,16 | 0,006 | 0,08 | 0,53 | 0,22 | 5  | 2,5  |
| Oktober   | 0,5 | 0,072 | 1,92 | 0,047 | 0,48 | 2,75 | 1,37 | 5  | 5,4  |
| November  | 0,5 | 0,030 | 0,23 | 0,002 | 0,19 | 1,52 | 0,17 | 5  | 4,9  |
| Desember  | 0,6 | 0,068 | 0,19 | 0,011 | 0,35 | 3,35 | 0,35 | 6  | 6,3  |
| 2001      | 0,5 | 0,057 | 0,38 | 0,017 | 0,39 | 2,81 | 0,61 | 7  | 5,7  |

Tabell 5.2: Månedlige og årlig middelkonsentrasjon av Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Co, Ni, As og V i luft på Lista, 2001, målt i både grov- og finfraksjon.

Enhet: ng/m<sup>3</sup>.

|           | As  | Cd    | Cr   | Co    | Cu   | Pb   | Ni   | V  | Zn  |
|-----------|-----|-------|------|-------|------|------|------|----|-----|
| Januar    | 0,7 | 0,124 | 0,63 | 0,066 | 0,76 | 3,51 | 0,73 | 9  | 11  |
| Februar   | 0,7 | 0,082 | 0,90 | 0,033 | 1,07 | 2,97 | 0,72 | 19 | 8,2 |
| Mars      | 0,6 | 0,131 | 0,58 | 0,046 | 1,16 | 4,27 | 1,26 | 7  | 14  |
| April     | 0,5 | 0,062 | 0,61 | 0,014 | 0,46 | 2,24 | 0,61 | 5  | 6,8 |
| Mai       | 0,5 | 0,048 | 0,43 | 0,031 | 0,70 | 1,88 | 0,98 | 6  | 4,6 |
| Juni      | 0,6 | 0,040 | 0,46 | 0,013 | 0,43 | 1,67 | 0,81 | 6  | 4,6 |
| Juli      | 0,6 | 0,018 | 0,55 | 0,006 | 0,31 | 0,95 | 0,51 | 6  | 2,5 |
| August    | 0,7 | 0,027 | 0,71 | 0,017 | 0,52 | 1,21 | 0,64 | 7  | 3,4 |
| September | 0,6 | 0,017 | 0,88 | 0,006 | 0,20 | 0,59 | 0,29 | 6  | 3,0 |
| Oktober   | 1,0 | 0,086 | 2,86 | 0,054 | 0,84 | 3,26 | 1,50 | 10 | 8,1 |
| November  | 0,8 | 0,034 | 0,86 | 0,033 | 0,36 | 1,96 | 0,21 | 8  | 7,3 |
| Desember  | 0,7 | 0,083 | 1,80 | 0,020 | 0,60 | 3,99 | 0,41 | 7  | 7,6 |
| 2001      | 0,7 | 0,068 | 1,05 | 0,029 | 0,72 | 3,44 | 0,74 | 9  | 7,3 |

Tabell 5.3: Månedlige middelkonsentrasjoner av Hg i luft på Lista, 2001.  
Enhet: ng/m<sup>3</sup>.

| Måned     | Middelkonsentrasjon<br>ng/m <sup>3</sup> |
|-----------|--|
| Januar    | –  |
| Februar   | 1,70                                     |
| Mars      | 1,73                                     |
| April     | 1,65                                     |
| Mai       | 1,47                                     |
| Juni      | 1,58                                     |
| Juli      | 1,73                                     |
| August    | –  |
| September | 1,78                                     |
| Oktober   | –  |
| November  | 1,43                                     |
| Desember  | 1,59                                     |
| 2001      | 1,60                                     |

Tungmetaller i luft er bestemt på Lista siden 1991. Tabell 5.4 viser årsmiddelverdier av Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, Co, As, Mn, V og Hg i luft. Konsentrasjonene viser ingen spesiell trend. Dette er forskjellig fra nedbør hvor det har vært avtagende nivåer de siste år. Ingen av tungmetallene i luft på Lista viser samme tydelige sesongvariasjon som det vi ser på Ny-Ålesund, med høyeste konsentrasjoner om vinteren.

Tabell 5.4: Årsmiddelverdier av Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, As og Hg i luft på Lista fra 1992 til 2001. For Hg: elementært kvikksølv. For andre tungmetaller: sum grov- og finfraksjon.  
Enhet: ng/m<sup>3</sup>.

| Element | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pb      | 2,35 | 3,67 | 3,68 | 3,80 | 3,78 | 3,24 | 2,56 | 2,24 | 2,46 | 3,44 |
| Cd      | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,07 |
| Cu      | 0,47 | 0,85 | 0,90 | 1,00 | 0,88 | 1,22 | 0,79 | 0,73 | 0,66 | 0,72 |
| Zn      | 3,93 | 6,98 | 4,53 | 6,10 | 5,92 | 7,00 | 5,67 | 12,5 | 6,06 | 7,31 |
| Cr      | 1,79 | 3,70 | 2,80 | 1,80 | 1,03 | 0,92 | 1,54 | 1,55 | 0,77 | 1,05 |
| Ni      | 1,33 | 0,81 | 0,88 | 0,80 | 0,85 | 1,58 | 0,62 | 0,56 | 0,71 | 0,74 |
| As      | 0,19 | 0,41 | 0,36 | 0,50 | 0,44 | 0,32 | 0,27 | 0,26 | 0,28 | 0,7  |
| Hg      | 2,06 | 1,84 | 1,84 | 1,63 | 1,62 | 1,40 | 1,84 | 1,86 | 1,59 | 1,60 |

### 5.3.2 Sporelementer i nedbør

Konsentrasjoner av andre tungmetaller enn Hg i nedbørsprøver fra Lista er presentert tidligere i kapittel 2. Månedsmiddelkonsentrasjonene av Hg er vist i Tabell 5.5. Årsmiddelverdien for 2001 er på samme nivå som for 2000 (8,0 ng Hg/l).

Tabell 5.5: Månedlige middelkonsentrasjoner av Hg i nedbør på Lista, 2001.  
Enhet: ng/l.

| Måned     | Middelkonsentrasjon<br>ng/l |
|-----------|-----------------------------|
| Januar    | 5,9                         |
| Februar   | 8,6                         |
| Mars      | 14,6                        |
| April     | 13,5                        |
| Mai       | 11,7                        |
| Juni      | 14,5                        |
| Juli      | 8,2                         |
| August    | 6,2                         |
| September | 6,0                         |
| Oktober   | 6,9                         |
| November  | 4,8                         |
| Desember  | 4,1                         |
| 2001      | 7,9                         |

### 5.3.3 Organiske forbindelser i luft

Den gjennomsnittlige luftkonsentrasjonen for summen av  $\alpha$ - og  $\gamma$ -HCH i år 2001 var 32,8 pg/m<sup>3</sup>. Dette er, som det fremgår av Tabell 5.6, den laveste verdi observert siden målingene ble startet i 1992. Månedlige middelkonsentrasjoner av  $\alpha$ - og  $\gamma$ -heksaklorsyklusheksan (HCH) og heksaklorbenzen (HCB) i luft på Lista er gjengitt i Tabell 5.7. Den laveste konsentrasjon av sum HCH var 12,7 pg/m<sup>3</sup> (uke 52) og den høyeste konsentrasjonen var 78,8 pg/m<sup>3</sup> (uke 34). Det måles vanligvis høyere konsentrasjoner av HCH i sommerhalvåret enn om vinteren. En økning i HCH-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). Økningen kan tilskrives en økning av konsentrasjonen av pesticidet lindan (som består av minst 99%  $\gamma$ -HCH), som fortsatt er i bruk i en del europeiske land (Voldner og Li, 1995). Den tilsvarende sesongpregede fordeling av HCH i luft er også dokumentert i Sverige (Brorström-Lundén, 1995). Haugen et al. (Haugen et al., 1998) har vist at forholdet  $\alpha/\gamma$ -HCH vanligvis er større enn 2 om vinteren, mens det er lavere enn 2 om våren og sommeren. Et lavt  $\alpha/\gamma$ -HCH-forhold observeres i bruksperioden for pesticidet lindan. Årsmiddelet for denne parameteren var 1,55. Laveste verdi (0,45) ble observert i uke 39, midt i september, mens høyeste verdi (3,65) ble observert uke 47 i november. Generelt er konsentrasjonen av HCH på Lista ca. 1,5 ganger høyere enn konsentrasjonen av langtransportert HCH som måles i Ny-Ålesund. Dataene for luftkonsentrasjoner av HCH på Lista i perioden 1992 til 2001 viser en avtagende tendens. Ofte har man observert en tydelig økning av HCH-konsentrasjonen om våren, og en mindre økning igjen om høsten. I 2001 øket HCH-konsentrasjonen i begynnelsen av mai og avtok igjen sent på høsten, med generelt lavere verdier i den varme årstid enn observert året før. I Nord- og Sentral-Europa er bruken av lindan sterkt begrenset. Pålitelige data om bruk i Søreuropa er ikke tilgjengelige. HCH brukes fortsatt i India og det tidligere Sovjetunionen (Breivik et al., 1999).

Middelkonsentrasjonen av HCB siden 1992 er gjengitt i Tabell 5.6 og månedlig middelkonsentrasjon er gjengitt i Tabell 5.7. Årsmiddelet for HCB i luft var 51,0 pg/m<sup>3</sup> og nivået er noe lavere enn observert tidligere. Den høyeste konsentrasjon av HCB ble funnet i prøven som ble tatt i uke 10 (91,4 pg/m<sup>3</sup>) og den laveste konsentrasjonen ble målt i uke 37

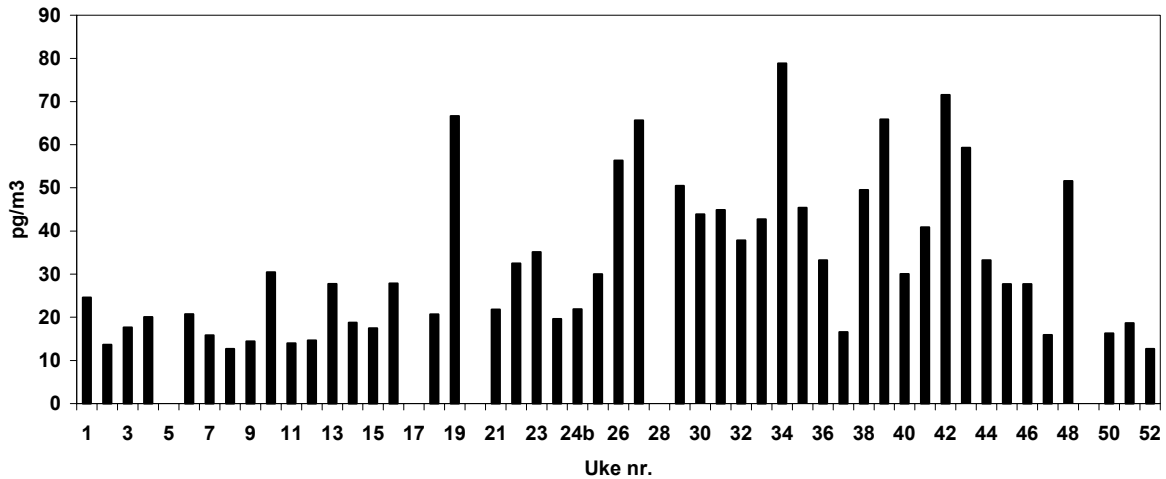
(29,3 pg/m<sup>3</sup>). Som vist i Figur 5.1 har ikke HCB-konsentrasjonen i luft noen sesongmessig variasjon som f.eks.  $\gamma$ -HCH. HCB dannes hovedsakelig ved forbrenningsprosesser, som søppelforbrenning og metallgjenvinning, og disse har ingen årlig variasjon.

Tabell 5.6: Årlige middelkonsentrasjoner av sum  $\alpha$ - og  $\gamma$ -HCH samt HCB i luft på Lista, i perioden år 1992 - 2001. Enhet: pg/m<sup>3</sup>.

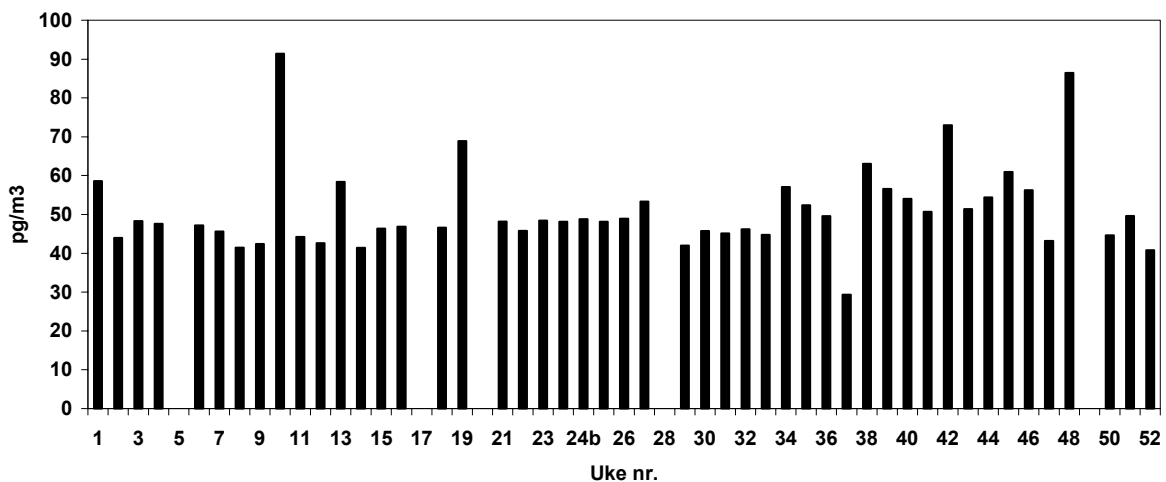
| År   | Middelkonsentrasjon sum HCH | Middelkonsentrasjon HCB |
|------|-----------------------------|-------------------------|
| 1992 | 179                         | 121                     |
| 1993 | 132                         | 161                     |
| 1994 | 188                         | 95                      |
| 1995 | 117                         | 95                      |
| 1996 | 120                         | 86,1                    |
| 1997 | 110                         | 92,5                    |
| 1998 | 90,8                        | 92,6                    |
| 1999 | 59,1                        | 82,4                    |
| 2000 | 41,7                        | 54,5                    |
| 2001 | 32,8                        | 51,0                    |

Tabell 5.7: Månedlige middelkonsentrasjoner av HCH og HCB i luft på Lista, år 2001. Enhet: pg/m<sup>3</sup>.

| Måned     | Middelkonsentrasjoner 2001 |               |         | HCB  |
|-----------|----------------------------|---------------|---------|------|
|           | $\alpha$ -HCH              | $\gamma$ -HCH | Sum HCH |      |
| Januar    | 9,9                        | 9,1           | 19,0    | 47,1 |
| Februar   | 10,9                       | 5,6           | 16,5    | 45,3 |
| Mars      | 11,3                       | 8,9           | 20,2    | 47,5 |
| April     | 11,2                       | 10,2          | 21,4    | 60,4 |
| Mai       | 20,0                       | 15,4          | 35,4    | 57,6 |
| Juni      | 15,3                       | 17,2          | 32,5    | 51,7 |
| Juli      | 25,5                       | 27,8          | 53,3    | 59,7 |
| August    | 24,6                       | 25,4          | 50,0    | 57,9 |
| September | 20,6                       | 20,7          | 41,3    | 64,2 |
| Oktober   | 23,2                       | 27,2          | 50,4    | 58,6 |
| November  | 19,0                       | 12,2          | 32,2    | 57,0 |
| Desember  | 10,9                       | 5,0           | 15,9    | 46,7 |
| År 2001   | 17,1                       | 15,7          | 32,8    | 51,0 |



Figur 5.1: Ukentlig luftkonsentrasjon av HCH (sum  $\alpha$ - og  $\gamma$ -HCH) på Lista i år 2001.



Figur 5.2: Ukentlig luftkonsentrasjon av HCB på Lista i år 2001.

### 5.3.4 Organiske forbindelser i nedbør

Den gjennomsnittlige nedbørkonsentrasjonen for summen av  $\alpha$ - og  $\gamma$ -HCH på Lista var 2,61 ng/l i år 2001. Dette er, som det fremgår av Tabell 5.8, laveste verdi observert siden målingene ble startet i 1992. Månedlige middelkonsentrasjoner for HCH og HCB i nedbør på Lista er gjengitt i Tabell 5.9, og ukekonsentrasjoner for sum HCH er gjengitt i Figur 5.3. Den laveste HCH-konsentrasjon som ble målt i år 2001 var 0,77 ng/l (ukene 5 og 51). Den høyeste konsentrasjonen var 11,8 ng/l og ble målt i en prøve fra uke 14.

De høyeste HCH-konsentrasjonene i nedbør ble målt i prøvene fra uke 14 og 20, mens den vårlige stigningen i luftkonsentrasjonen ble observert i uke 19. På grunn av manglende nedbør mangler nedbørkonsentrasjon fra uke 19.

De høyeste konsentrasjonene av HCH forekommer vanligvis i perioden fra april til juni, og faller sammen med bruksperioden for lindan i Europa (Haugen et al., 1998). Lindan består hovedsakelig av isomeren  $\gamma$ -HCH (>99%). En konsentrasjonsøkning av HCH ble observert våren år 2001, fra første uke i april til slutten av mai (Figur 5.3). Denne sesongpregede

variasjon av HCH-konsentrasjonen i nedbør er også dokumentert fra Sverige, Danmark og Kanada (Brorström-Lundén, 1995; Cleeman et al., 1995; Brun, 1991).

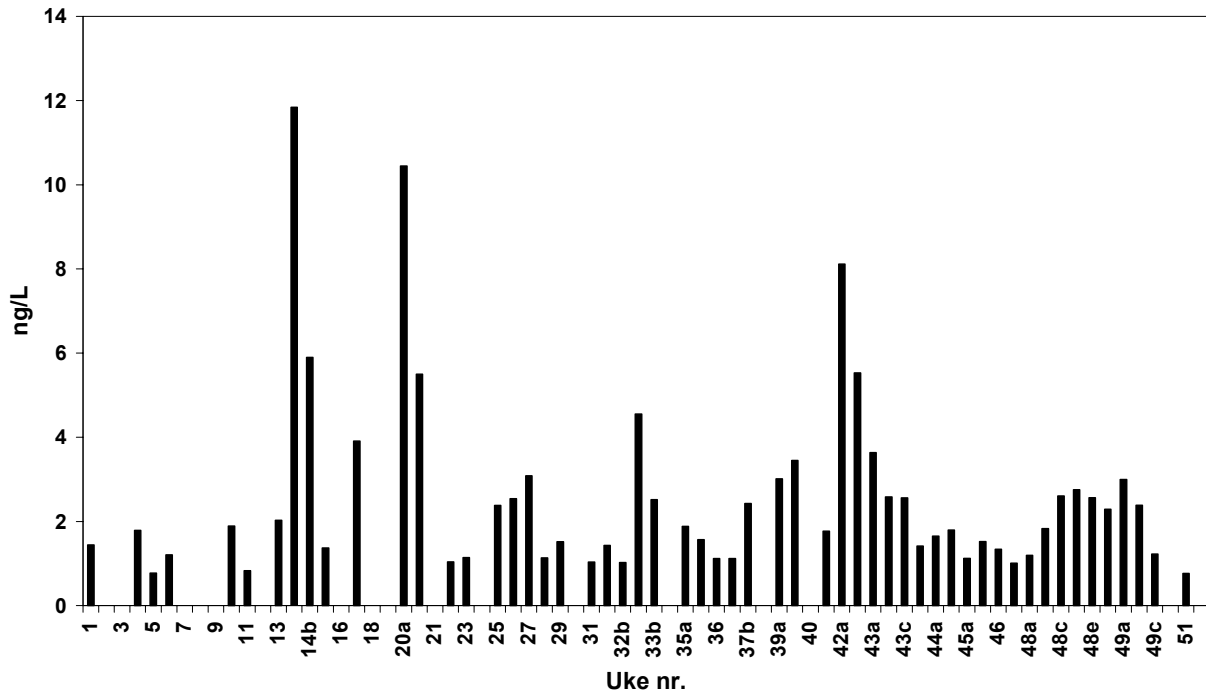
Tabell 5.8: Veide årsmiddelkonsentrasjoner av sum  $\alpha$ - og  $\gamma$ -HCH samt HCB i nedbør på Lista. Enhet: ng/l.

| År   | Middelkonsentrasjon sum HCH | Middelkonsentrasjon HCB |
|------|-----------------------------|-------------------------|
| 1992 | 11,7                        | 0,12                    |
| 1993 | 15,6                        | 0,38                    |
| 1994 | 12,7                        | 0,59                    |
| 1995 | 8,43                        | 0,78                    |
| 1996 | 11,90                       | 1,54                    |
| 1997 | 6,15                        | 0,92                    |
| 1998 | 5,64                        | 0,68                    |
| 1999 | 4,28                        | 0,64                    |
| 2000 | 3,28                        | 0,63                    |
| 2001 | 2,61                        | 0,34                    |

Tabell 5.9: Månedlige middelkonsentrasjoner av HCH og HCB i nedbør på Lista år 2001. Enhet: ng/l.

| Måned     | Middelkonsentrasjoner år 2001 |               |         |      |
|-----------|-------------------------------|---------------|---------|------|
|           | $\alpha$ -HCH                 | $\gamma$ -HCH | Sum HCH | HCB  |
| Januar    | 0,45                          | 0,89          | 1,34    | 0,12 |
| Februar   | 0,45                          | 0,76          | 1,21    | 0,12 |
| Mars      | 0,38                          | 1,21          | 1,59    | 0,37 |
| April     | 0,38                          | 5,37          | 5,75    | 0,09 |
| Mai       | 0,41                          | 5,26          | 5,67    | 0,13 |
| Juni      | 0,33                          | 1,69          | 2,02    | 0,63 |
| Juli      | 0,75                          | 1,16          | 1,91    | 0,68 |
| August    | 0,56                          | 1,51          | 2,07    | 0,34 |
| September | 0,77                          | 1,35          | 2,12    | 0,43 |
| Oktober   | 0,68                          | 2,73          | 3,41    | 0,59 |
| November  | 0,72                          | 0,83          | 1,55    | 0,26 |
| Desember  | 0,50                          | 1,64          | 2,14    | 0,28 |

Konsentrasjonen av HCB i de individuelle nedbørprøver varierte fra 0,05 til 2,85 ng/l. Middelkonsentrasjonen for hele år 2001 var 0,36 ng/l.



Figur 5.3: Ukentlig nedbørkonsentrasjon av HCH (sum  $\alpha$ - og  $\gamma$ -HCH) på Lista i år 2001. 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. 14a og 14b.

## 5.4 Resultater fra Ny-Ålesund, Zeppelinfjellet (AMAP)

### 5.4.1 Sporelementer i luft

Måned- og årsmiddelkonsentrasjoner av Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, Co, Mn, V, As og Hg i luft på Zeppelin er gjengitt i Tabell 5.10 og Tabell 5.11. Nivået er ca 5-50% av det som måles ved Lista, med unntak for Hg som viser omtrent samme konsentrasjoner på de to stasjonene. Forskjellen mellom Hg og de andre tungmetallene skyldes at Hg eksisterer i atmosfæren hovedsakelig i elementær form, mens andre tungmetaller er knyttet til partikler. Kvikksølv får dermed en bedre spredning enn andre tungmetaller. De fleste elementene har høyest konsentrasjon om vinteren og lavest konsentrasjon om sommeren (Figur 5.4) som også er observert for PAH. Dette skyldes plasseringen av de storskala værsystemer: Et høytrykksystem over Sibir presser den arktiske front lenger sør vinter og vår, slik at viktige forurensningsområder kommer innenfor de arktiske luftmasser denne perioden.

Tabell 5.10: Månedlige middelkonsentrasjoner av Pb, Cd, Zn, Ni, As, Cu, Co, Cr, Mn, V, Hg og RGM i luft på Zeppelinfjellet, 2001. Enhet: ng/m<sup>3</sup>.

|           | As   | Cd    | Cr    | Co    | Cu   | Pb   | Mn   | Ni   | V    | Zn   | Hg   | TPM* | RGM** |
|-----------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Januar    | 0,57 | 0,015 | 0,078 | 0,009 | 0,31 | 0,56 | 0,16 | 0,08 | 0,23 | 1,23 | 1,72 | 1,1  | 4,5   |
| Februar   | 0,50 | 0,024 | 0,039 | 0,003 | 0,22 | 0,77 | 0,20 | 0,09 | 0,23 | 1,46 | 1,67 | 1,3  |       |
| Mars      | 0,69 | 0,044 | 0,042 | 0,015 | 0,39 | 1,47 | 0,55 | 0,16 | 0,27 | 2,65 | 1,46 | 5,1  |       |
| April     | 0,47 | 0,028 | 0,016 | 0,010 | 0,35 | 0,87 | 0,41 | 0,07 | 0,12 | 1,76 | 1,36 | 4,2  |       |
| Mai       | 0,23 | 0,012 | 0,014 | 0,008 | 0,50 | 0,33 | 0,28 | 0,09 | 0,04 | 1,06 | 1,63 | 2,2  |       |
| Juni      | 0,21 | 0,014 | 0,012 | 0,004 | 0,27 | 0,39 | 0,11 | 0,15 | 0,07 | 0,74 | 1,53 | 0,8  |       |
| Juli      | 0,13 | 0,001 | 0,019 | 0,003 | 0,19 | 0,05 | 0,07 | 0,04 | 0,06 | 0,63 | 1,65 | 1,4  |       |
| August    | 0,15 | 0,004 | 0,046 | 0,013 | 0,21 | 0,13 | 0,27 | 0,05 | 0,04 | 0,61 | 1,60 | 1,3  |       |
| September | 0,23 | 0,001 | 0,040 | 0,005 | 0,24 | 0,04 | 0,18 | 0,02 | 0,03 | 0,56 | 1,39 | 0,9  |       |
| Oktober   | 0,40 | 0,003 | 0,017 | 0,003 | 0,19 | 0,08 | 0,05 | 0,02 | 0,02 | 0,87 | 1,50 | 0,3  |       |
| November  | 0,53 | 0,011 | 0,022 | 0,008 | 0,32 | 0,34 | 0,14 | 0,07 | 0,10 | 0,85 | 1,60 | 0,5  |       |
| Desember  | 0,74 | 0,039 | 0,097 | 0,016 | 0,52 | 1,25 | 0,43 | 0,13 | 0,21 | 3,15 | 1,62 | 1,4  |       |
| 2001      | 0,40 | 0,016 | 0,037 | 0,008 | 0,32 | 0,50 | 0,24 | 0,08 | 0,12 | 1,34 | 1,56 | 1,7  |       |

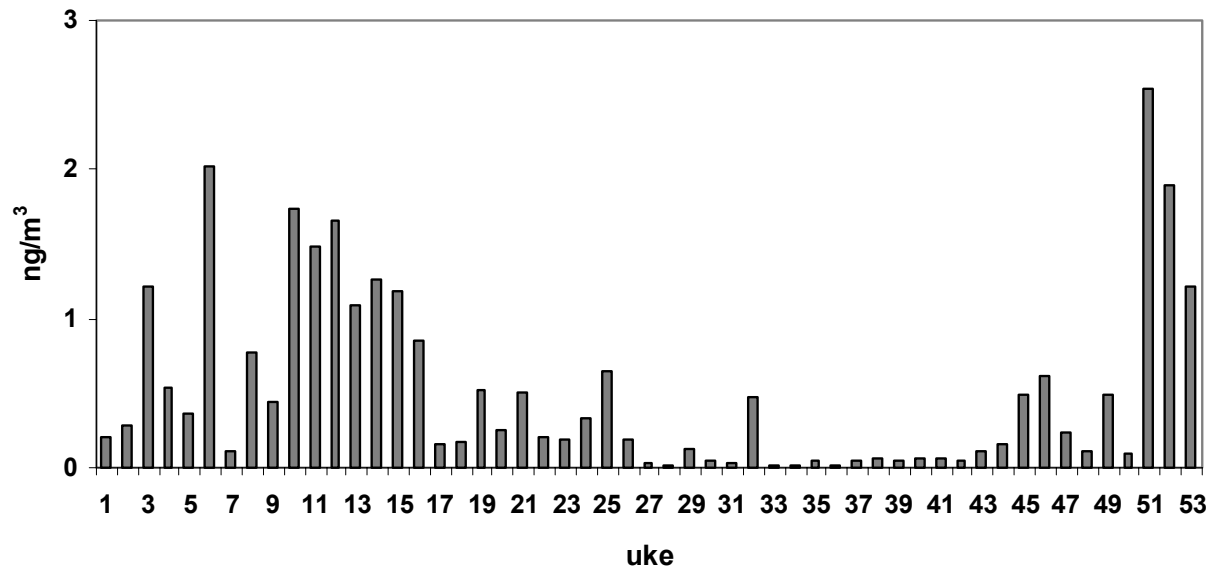
\* TPM: Totalt partikulært kvikksølv (pg/m<sup>3</sup>)

\*\* RGM: Reaktivt gassfasekvikksølv (pg/m<sup>3</sup>)

Tabell 5.11: Årsmiddelverdier av Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, Co, Mn, V, As og Hg i luft på Zeppelinfjellet i tidsrommet 1995 til 2001. Enhet: ng/m<sup>3</sup>.

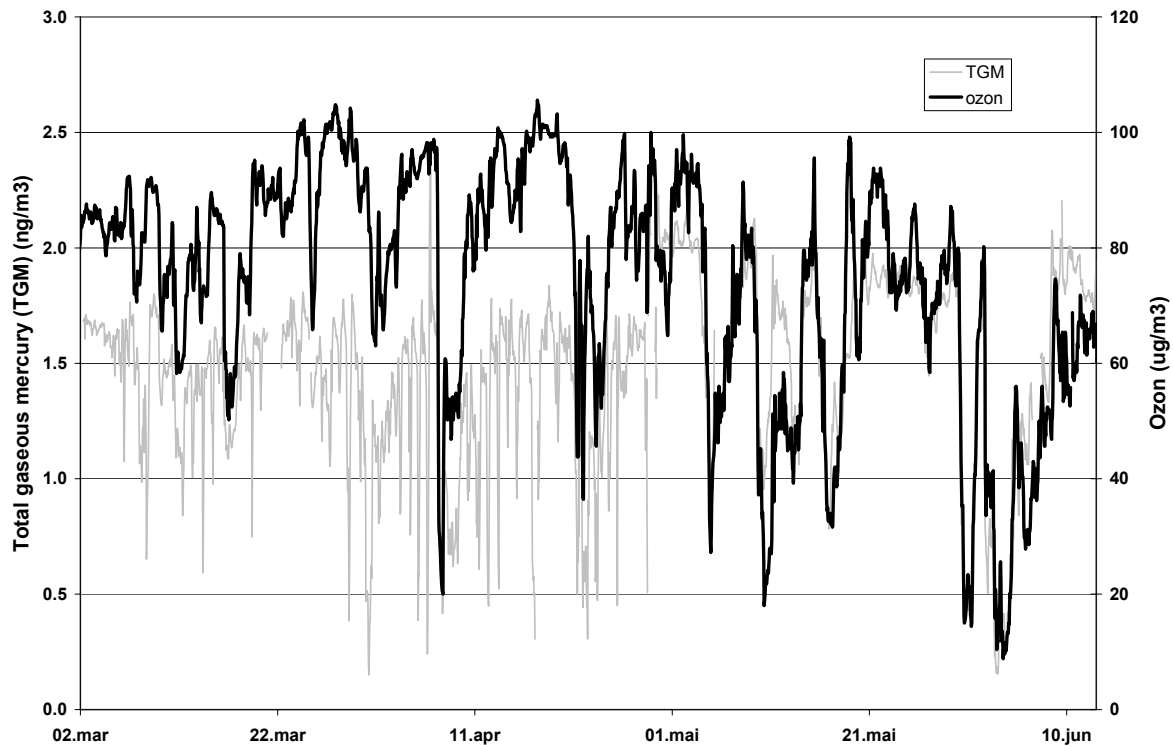
| Element | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pb      | 0,64 | 0,49 | 0,70 | 0,71 | 0,50 | 0,68 | 0,50 |
| Cd      | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,02 |
| Cu      | 0,30 | 0,27 | 0,42 | 0,36 | 0,31 | 0,43 | 0,32 |
| Zn      | 1,47 | 1,39 | 1,65 | 1,39 | 1,60 | 1,59 | 1,34 |
| Cr      | 0,24 | 0,09 | 0,92 | 0,11 | 0,14 | 0,06 | 0,04 |
| Ni      | 0,18 | 0,12 | 0,17 | 0,13 | 0,15 | 0,09 | 0,08 |
| Co      | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 0,15 | 0,01 | 0,01 |
| Mn      | 0,42 | 0,57 | 0,35 | 0,34 | 0,47 | 0,35 | 0,02 |
| V       | 0,19 | 0,12 | 0,20 | 0,11 | 0,18 | 0,08 | 0,12 |
| As      | 0,14 | 0,05 | 0,14 | 0,12 | 0,10 | 0,32 | 0,40 |
| Hg      | 1,62 | 1,61 | 1,19 | 1,50 | 2,00 | 1,47 | 1,56 |



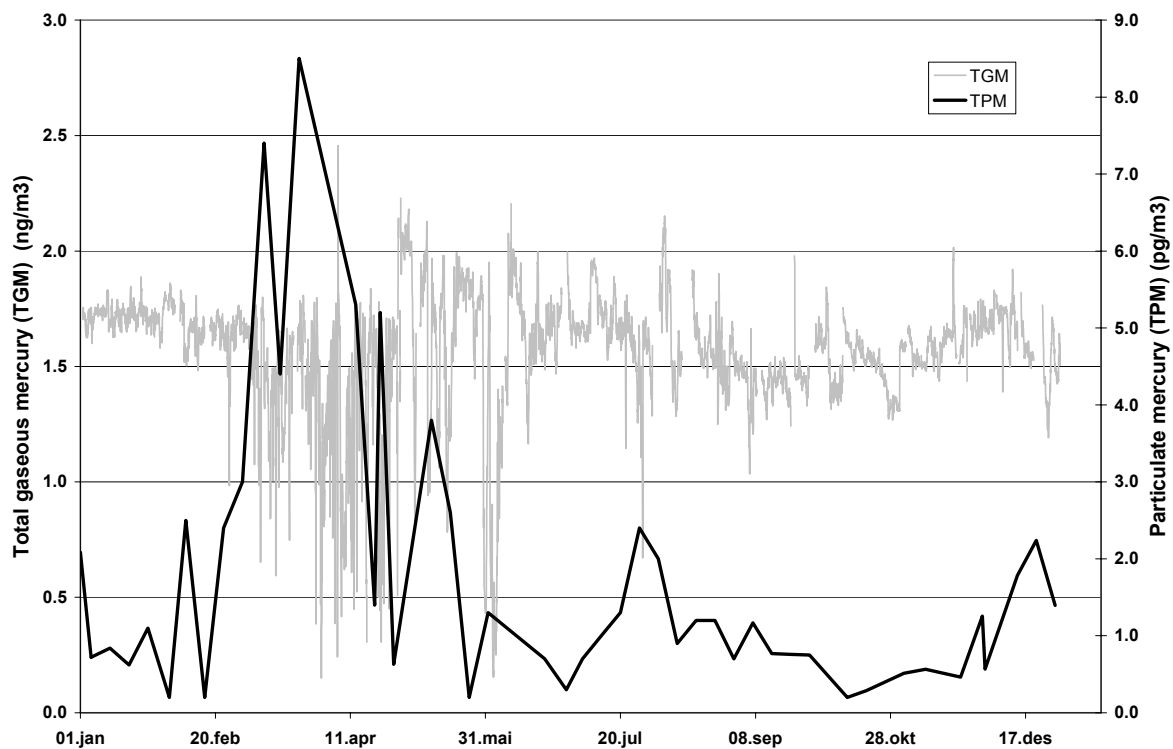


Figur 5.4: Ukentlig luftkonsentrasjon av bly på Zeppelinfjellet i 2001. Enhet:  $\text{ng/m}^3$ .

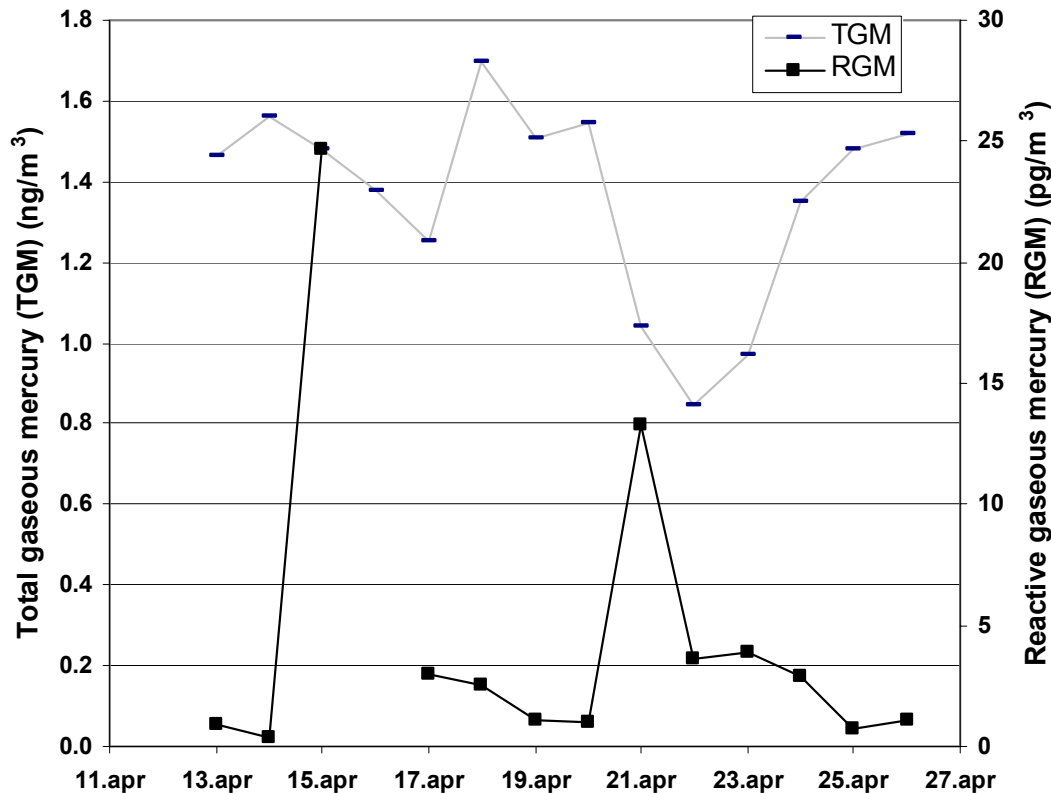
Våren 2001 ble det observert betydelig færre episoder med nedbrytning av elementært kvikksølv (TGM) på Zeppelinfjellet enn i 2000, som var det første året hvor det ble brukt kvikksølvmonitor. Episodene korrelerer imidlertid også i 2001 godt med nedbrytningen av bakkenær ozon i en tre-måneders periode etter polar soloppgang (Figur 5.5). Meget variable konsentrasjoner av elementært kvikksølv og ozon ble sett etter polar soloppgang, med en tendens til uvanlig lave konsentrasjoner. Dette fenomenet ble observert første gang ved Alert i det kanadiske Arktis i 1995 (Schroeder et al., 1998), og målinger ved Barrow i Alaska (Lindberg et al., 2000) og Ny-Ålesund i 2000 viser at dette ikke bare er lokalt for Alert. Dette fenomenet skyldes de helt spesielle kjemiske og fysiske forhold som oppstår i Arktis om våren. Tidligere undersøkelser har vist at nedbrytningen av bakkenær ozon skyldes dannelse av forhøyde konsentrasjoner av oksiderende radikaler i atmosfæren. Tilsynelatende blir elementært kvikksølv angrepet på en liknende måte. Elementært kvikksølv oksideres og overføres til mere reaktive former (reaktivt gassfasekvikksølv (RGM) og partikulært kvikksølv (TPM)), som har betydelig større avsetningshastighet enn den elementære formen, noe som fører til økt nedfall av kvikksølv. Fordi at de reaktive formene er betydelig mer tilgjengelige for planter og dyr enn elementært kvikksølv, blir tilgangen av kvikksølv betydelig større i en tid på året hvor flora og fauna forbereder seg til en kort sommersesong. Tidsserier for TGM og TPM (Figur 5.6) viser at det er en klar tendens til høyere konsentrasjoner av partikulært kvikksølv etter polar soloppgang enn resten av året, selv om konsentrasjonene ikke er så høye som i år 2000 hvor det ble observert flere episoder. Ved kampanjemålingene av RGM i april var det bare en svak episode. Det er også en tendens til høyere verdier av RGM under TGM-nedbrytningsepisoden (Figur 5.7).



Figur 5.5: Totalt gassfasekvikksølv (TGM) og ozon etter polar soloppgang 2001, Zeppelin.



Figur 5.6: Totalt gassfasekvikksølv (TGM) og partikulært kvikksølv (TPM), Zeppelin, 2001.



Figur 5.7: Totalt gassfasekvikksølv (TGM) og reaktivt gassfasekvikksølv (RGM) etter polar soloppgang 2001, Zeppelin.

## 5.4.2 Organiske forbindelser luft

### HCH

Den gjennomsnittlige luftkonsentrasjonen av HCH (sum  $\alpha$ - og  $\gamma$ -HCH) i Ny-Ålesund i 2001 var 27,1 pg/m<sup>3</sup>, identisk med fjorårets verdi. I løpet av året varierte konsentrasjonen fra 13,7 til 66,3 pg/m<sup>3</sup>, som vist i Figur 5.8. Sum HCH viste ingen utpreget sesongvariasjon. Høyeste verdi ble observert i uke 37. Årsmiddelkonsentrasjonen for stoffgruppen i tidsrommet 1996 til 2001 er gjengitt i Tabell 5.12.

Tabell 5.12: Årlige middelkonsentrasjoner av sum  $\alpha$ - og  $\gamma$ -HCH i luft, Zeppelin. Enhet: pg/m<sup>3</sup>.

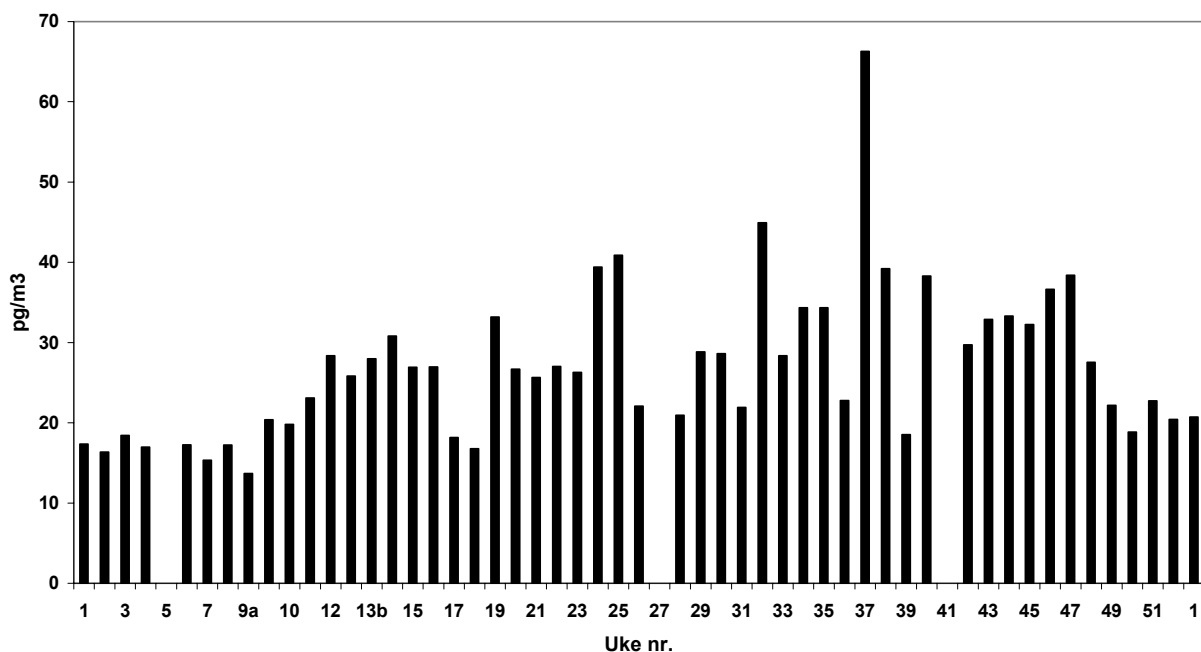
| År   | Middelkonsentrasjon sum $\alpha$ - og $\gamma$ -HCH i luft, Zeppelin |
|------|--|
| 1996 | 73,0   |
| 1997 | 67,8   |
| 1998 | 47,5   |
| 1999 | 41,1   |
| 2000 | 27,1   |
| 2001 | 27,1   |

NILU har foretatt målinger av HCH i Ny-Ålesund og Zeppelin fra begynnelsen av 80-årene i perioden mars-april (Oehme et al., 1995). Disse målingene viser at  $\alpha$ -HCH-konsentrasjonen

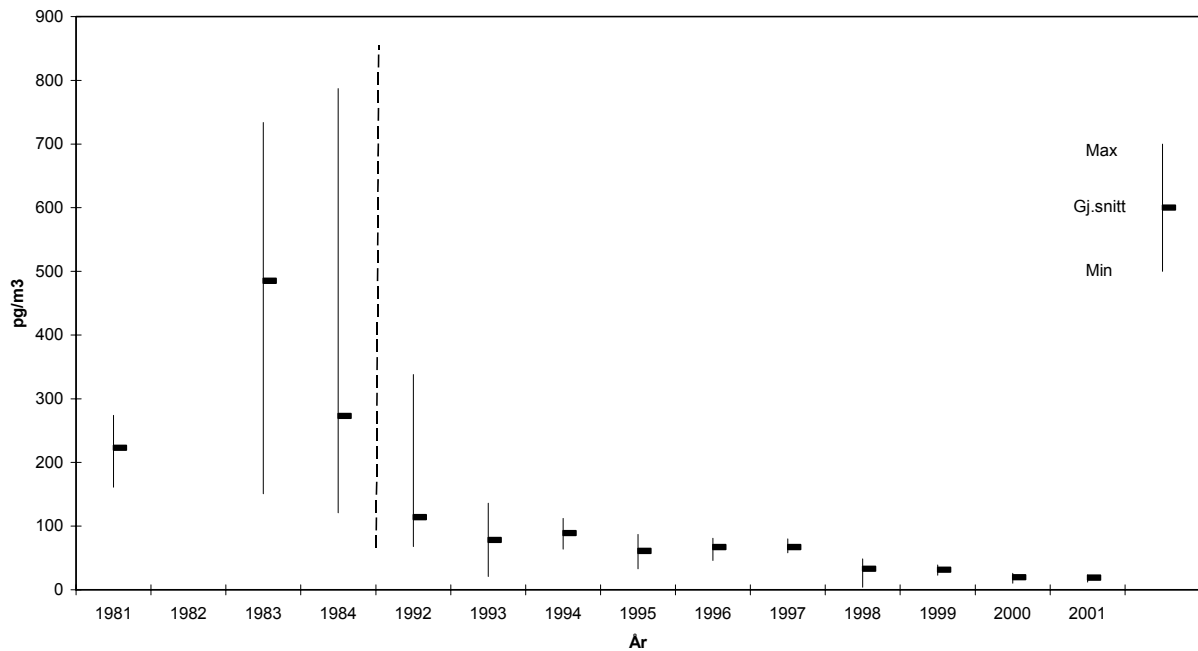
har avtatt siden begynnelsen av 80-årene (Figur 5.9). Dette skyldes høyst sannsynlig redusert bruk av teknisk HCH (65-70%  $\alpha$ -HCH, ca. 15%  $\gamma$ -HCH samt andre stoffer), som er erstattet med lindan (>99%  $\gamma$ -HCH). Eksempelvis forbrukte Kina i 1980 ca. 10 000 tonn  $\alpha$ -HCH, som kom fra teknisk HCH. Landet faset ut teknisk HCH i 1983 (Li et al., 1996). Generelt er opplysninger om nåværende og tidligere bruk av pesticider vanskelige å finne og de angivelser som finnes er usikre. Mange land fører ingen oversikt over bruken av slike stoffer, mens informasjonen er konfidensiell i andre land.  $\alpha/\gamma$ -HCH-forholdet er høyere i Arktis enn det som observeres nærmere bruksområdene for lindan, f.eks. på Lista. Årsmiddelet av  $\alpha/\gamma$ -HCH i Ny-Ålesund var 4,1 og forholdet varierte fra 2,0 til 7,1, mens de tilsvarende verdier for  $\alpha/\gamma$ -HCH-forholdet på Lista var henholdsvis 0,59, 0,04 og 2,3. Grunner til at forholdet som observeres i Ny-Ålesund er høyere enn på Lista kan være:

- et større bidrag av  $\alpha$ -HCH fra bruk av teknisk HCH
- fotokjemisk omdannelse av  $\gamma$ -HCH til  $\alpha$ -HCH (Benezet og Matsumura, 1973) under transporten til Arktis
- mer utvasking av  $\gamma$ - enn av  $\alpha$ -HCH med nedbør ( $\gamma$ -HCH er ca. fire ganger mer vannløselig enn  $\alpha$ -HCH).

Årsmiddelet for  $\gamma$ -HCH var 5,7  $\text{pg}/\text{m}^3$ , som var lavere enn de foregående år (1997: 14,9  $\text{pg}/\text{m}^3$ , 1998: 9,34  $\text{pg}/\text{m}^3$ , 1999: 10,8  $\text{pg}/\text{m}^3$ , 2000: 5,8  $\text{pg}/\text{m}^3$ ). Avsetning av HCH fra luft til hav er anslått til å være den viktigste transportmekanismen til Arktis og havet er ikke mettet med hensyn på HCH (Cotham og Bidleman, 1991).



Figur 5.8: Ukentlig luftkonsentrasjon av HCH (sum  $\alpha$ - og  $\gamma$ -HCH) på Zeppelinfjellet i 2001. 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. 9a og 9b.



Figur 5.9:  $\alpha$ -HCH i luft i perioden mars-april på Zeppelinfjellet.

#### Klordaner

Konsentrasjonen av klordaner (sum trans- og cis-klordan samt trans- og cis-nonaklor) varierte fra 0,78 til 4,64 pg/m<sup>3</sup>. Den høyeste konsentrasjonen ble målt i uke 47. Årsmiddelkonsentrasjonen for stoffgruppen i tidsrommet 1993 til 2001 er gjengitt i Tabell 5.13. Nivået er noe lavere enn det som er påvist i kanadisk arktis av Bidleman et al. (Bidleman et al., 1995) som fant middelveidien  $2,80 \pm 1,47$ . Et fenomen som er beskrevet av de samme forfatterne er variasjonen av forholdet trans-klordan/cis-klordan med årstiden. I dataene til Bidleman et al. var forholdet TC/CC henholdsvis 0,9-1,1 i perioden februar til april, 0,4-0,6 i juni til juli og 0,4-0,5 i august til september, mens forholdet var 1,5 i en by hvor klordan ble brukt (Bidleman et al., 1995). Tilsvarende resultater for de samme perioder i Ny-Ålesund i 2001 var: 0,61, 0,22 og 0,18. Grunnen til at dette forholdet TC/CC avtar om sommeren er ikke kjent. Øket tap av trans-klordan på grunn av øket fotolyse om sommeren kan tenkes å forekomme (Oehme, 1991), men det finnes til nå ikke eksperimentelle data som underbygger dette.

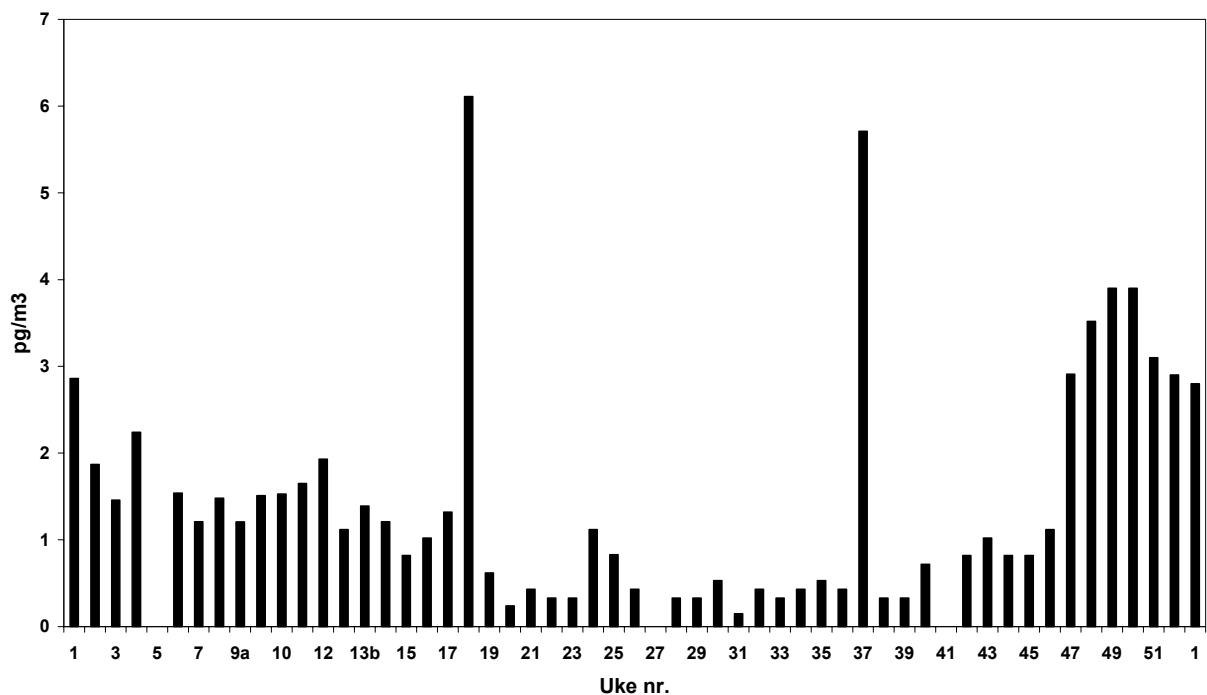
I tillegg ble tre andre komponenter (U-82, MC-5 og MC-7), som også tilhører gruppen klordaner, analysert. For disse stoffene er for tiden ingen kvantitativ standardforbindelse tilgjengelig. Arbeid er i gang med å fremstille en kvantitativ standard for disse stoffene og når denne foreligger vil det være enkelt å korrigere de foreløpige måleverdiene for denne gruppen. Inntil dette er gjort, kan de foreliggende data kun ansees å være semikvantitative. Den høyeste verdi for summen av gruppen, 20,3 pg/m<sup>3</sup>, ble funnet i uke 18, mens middelveidien for året 2001 var 3,6 pg/m<sup>3</sup>.

Tabell 5.13: Årlige middelkonsentrasjoner av sum trans- og cis-klordan samt trans- og cis-nonaklor i luft, Zeppelinfjellet. Enhet: pg/m<sup>3</sup>.

| År   | Middelkonsentrasjon sum klordaner |
|------|-----------------------------------|
| 1993 | 2,64                              |
| 1994 | 2,96                              |
| 1995 | 2,20                              |
| 1996 | 2,90                              |
| 1997 | 1,79                              |
| 1998 | 1,74                              |
| 1999 | 1,90                              |
| 2000 | 2,35                              |
| 2001 | 1,93                              |

### DDT-gruppen

Middelkonsentrasjonen av sum DDT var 1,44 pg/m<sup>3</sup>, og noe høyere enn verdien fra året før, men lavere enn verdien fra 1999 (1999: 2,01 pg/m<sup>3</sup>, 2000: 1,23 pg/m<sup>3</sup>). Konsentrasjonen av sum DDT varierte mellom 0,15 og 6,11 pg/m<sup>3</sup>. De foreliggende data viser ikke noe utpreget sesongvist mønster (Figur 5.10). De høyeste verdiene ble påvist i prøvene som ble tatt i uke 18, første uke i mai, og uke 37 i midten av september. Det største bidraget til parameteren "sum DDT" kom fra enkeltforbindelsen p,p'-DDE, som er et oksidasjonsprodukt av DDT.



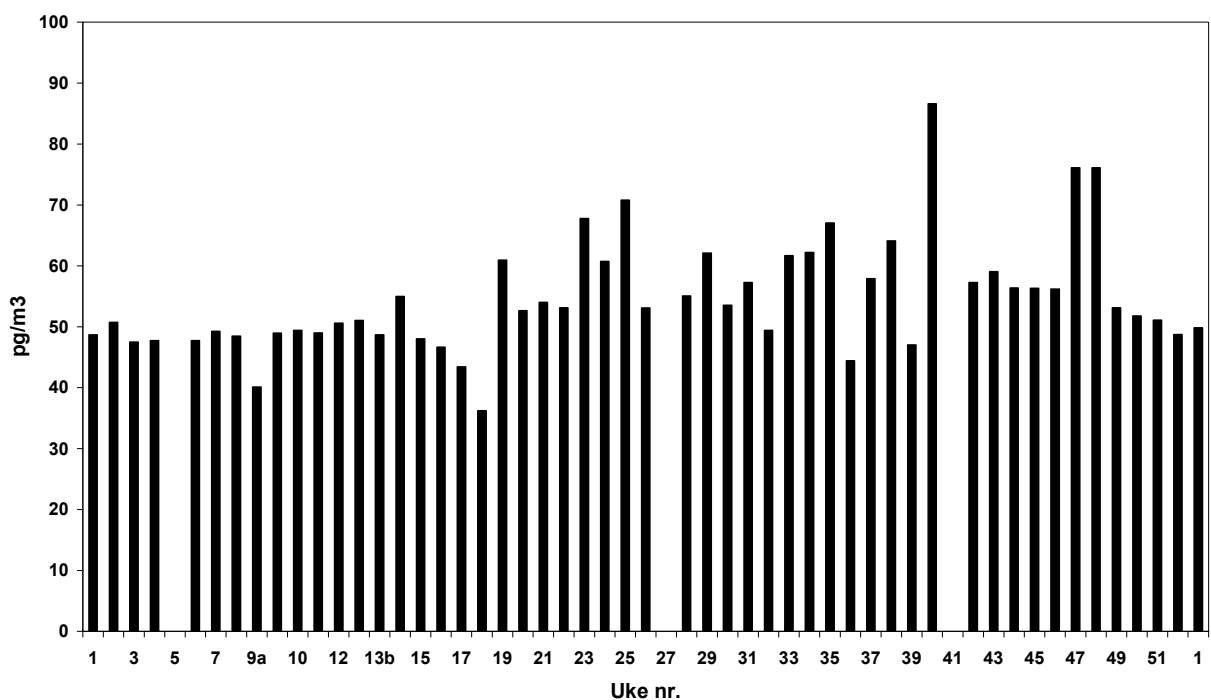
Figur 5.10: Ukentlig luftkonsentrasjon av "sum DDT" (sum o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDD, p,p'-DDD, o,p'-DDT og p,p'-DDT) på Zeppelinfjellet i 2001. I en del tilfeller ble flere målinger gjort i løpet av en uke. I slike tilfeller ble prøvene nummerert med ukenummer og en bokstav, f.eks. 9a og 9b.

*HCB*

Den midlere luftkonsentrasjonen av HCB i år 2001 var den laveste påvist i måleprogrammet: 54,7 pg/m<sup>3</sup> (Tabell 5.14). Den laveste konsentrasjonen, 36,2 pg/m<sup>3</sup>, ble målt i uke 18. Den høyeste konsentrasjonen ble påvist i uke 40 (86,6 pg/m<sup>3</sup>). HCB dannes hovedsakelig i forbrenningsprosesser, som f.eks. søppelforbrenning, som ikke har noe sesongvist mønster og HCB-konsentrasjonen i Ny-Ålesund viser heller ikke noe utpreget sesongvist mønster (Figur 5.11). Det samme er også observert i Kanada (Lane et al., 1992).

*Tabell 5.14: Årlige middelkonsentrasjoner av HCB i luft, Zeppelinfjellet. Enhet: pg/m<sup>3</sup>.*

| År   | Middelkonsentrasjon |
|------|---------------------|
| 1993 | 92                  |
| 1994 | 115                 |
| 1995 | 99                  |
| 1996 | 100                 |
| 1997 | 82                  |
| 1998 | 82                  |
| 1999 | 86                  |
| 2000 | 57                  |
| 2001 | 55                  |

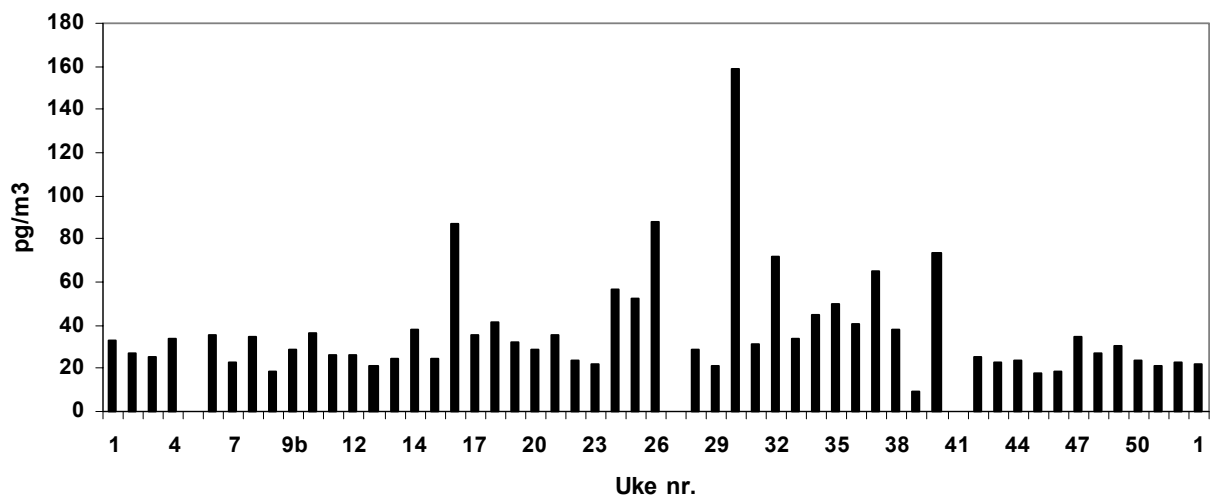


*Figur 5.11: Ukentlig luftkonsentrasjon av HCB på Zeppelinfjellet i 2001. I en del tilfeller ble flere målinger gjort i løpet av en uke. I slike tilfeller ble prøvene nummerert med ukenummer og en bokstav, f.eks. 9a og 9b.*

### PCB

I 1997 ble det opprinnelige måleprogrammet, som omfattet 10 PCB-kongenerer, utvidet til å omfatte 29 kongenerer. I 1998 ble antallet komponenter i måleprogrammet utvidet til 33. I tillegg ble summen av alle PCB med fra 3 til 10 kloratomer i molekylet bestemt. Årsmiddelet for summen av disse 33 PCB var 23,3 pg/m<sup>3</sup> (1999: 47,6 pg/m<sup>3</sup>, 2000: 34,8 pg/m<sup>3</sup>), som er lavere enn det som er observert de tidligere år verdien fra i fjor. Årsmiddelet for totalsummen av alle PCB med 3 til 10 kloratomer ("sum PCB") var 36,8 pg/m<sup>3</sup> (1999: 73,8 pg/m<sup>3</sup>, 2000: 54,8 pg/m<sup>3</sup>)

Figur 5.12 viser summen av alle tri- til dekalor PCB på ukebasis gjennom året. I gjennomsnitt utgjorde tri- og tetra-klor-PCB til sammen 86% av parameteren "sum PCB". Høyeste konsentrasjon av sum PCB var 159 pg/m<sup>3</sup> og ble målt i uke 30.



Figur 5.12: Ukentlig luftkonsentrasjon av sum tri- til dekalor PCB på Zeppelinfjellet i 2001.

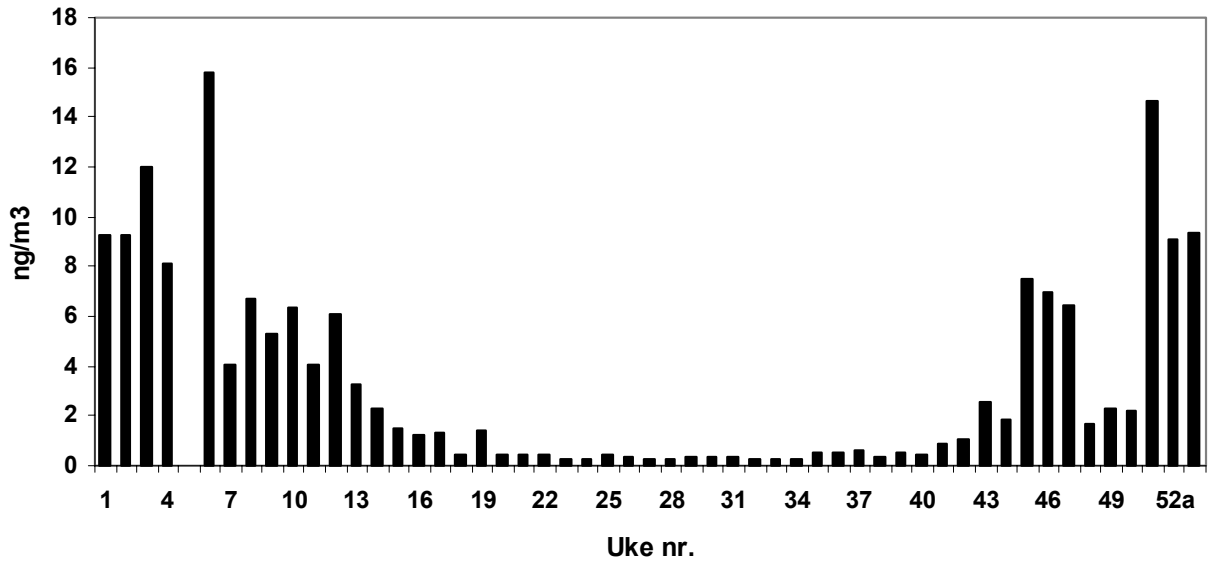
### PAH

Ukentlige konsentrasjoner av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i luft er gjengitt i Figur 5.13. 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). I tillegg til at langtransport med luft er gunstigst om vinteren kommer at forbruket av fossilt brennstoff og biomasse er høyest i kildeområdene om vinteren. De fire mest flyktige PAH-forbindelsene, naftalenene og bifenyl, utgjorde i gjennomsnitt 50% av totalkonsentrasjonen av PAH.

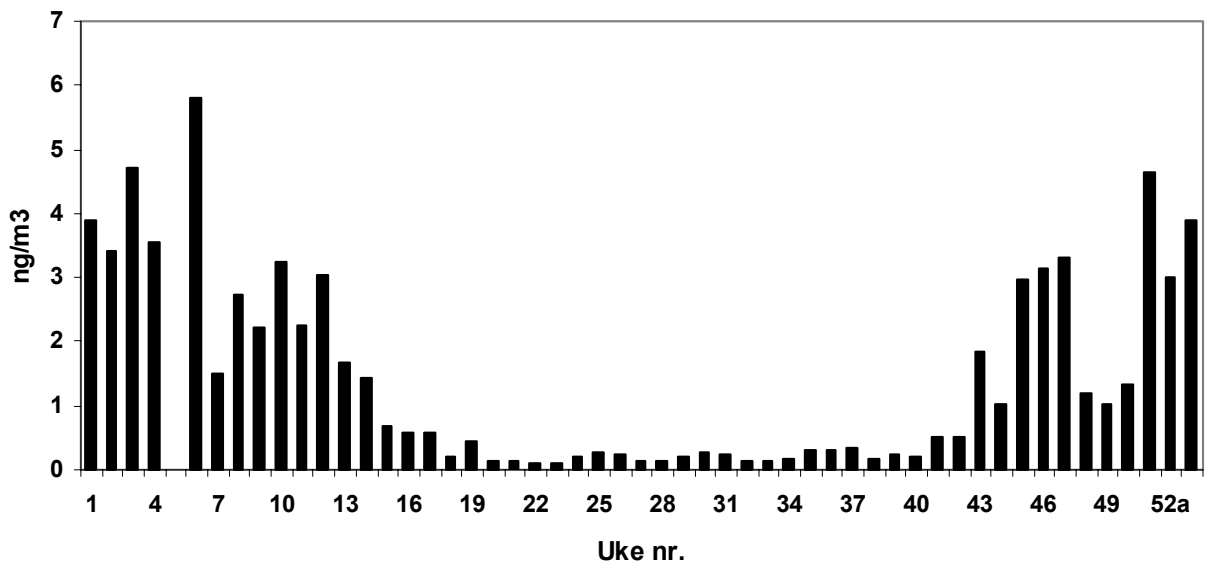
Sum av de mindre flyktige 3- til 7-ring PAH er gjengitt i Figur 5.14.

Middelverdien av parameteren "sum PAH" i år 2001 var 3,3 ng/m<sup>3</sup>, som er noe lavere enn verdiene fra de tidligere år (Tabell 5.15). Dette skyldes trolig at de siste vintrene var milde og at forbruket av fossile brennstoffer og biomasse derfor var relativt lavt. Den høyeste verdien ble målt i uke 6 (15,8 ng/m<sup>3</sup>).





Figur 5.13: Ukentlig luftkonsentrasjon av sum PAH (38 PAH komponenter) på Zeppelinfjellet i 2001.



Figur 5.14: Ukentlig luftkonsentrasjon av sum 3- til 7-ring PAH på Zeppelinfjellet i 2001.

Tabell 5.15: Årlige middelkonsentrasjoner av sum PAH i luft på Zeppelinfjellet. Enhet: ng/m³.

| År   | Middelkonsentrasjon |
|------|---------------------|
| 1997 | 6,4                 |
| 1998 | 6,6                 |
| 1999 | 5,8                 |
| 2000 | 3,9                 |
| 2001 | 3,3                 |

## 6. Konsentrasjon av partikler (PM<sub>10</sub>) i luft

Partikler i luft er en sammensatt type forurensning bestående av mange ulike kjemiske forbindelser fordelt på mange forskjellige partikkelstørrelser. Det eksisterer i dag betydelige mangler i kunnskapen vedrørende partiklers fysiske og kjemiske egenskaper. Det er i denne sammenheng viktig at pålitelige og kvalitetskontrollerte data kan oppdrives slik at en kan overvåke utslipp av atmosfæriske partikler samt partiklenes forløpere. I overvåknings-sammenheng er partiklenes kjemiske sammensetning spesielt viktig da denne vil gi informasjon om utslippskilder samt fysiske og kjemiske prosesser som finner sted i atmosfæren. Selv om epidemiologiske studier hittil ikke har kunnet vise at partiklenes kjemiske sammensetningen er av betydning for de påviste negative helseeffektene som påføres mennesker, vil det likevel være relevant å nevne kjemisk sammensetning i denne forbindelse. Det er i større grad påvist sammenheng mellom partiklenes størrelse og negative helseeffekter.

Formålet med dette studiet er å presentere konsentrasjoner og kjemisk sammensetning av partikulært materiale samlet inn på EMEP stasjonen Birkenes, lokalisert 20 km nord for Lillesand.

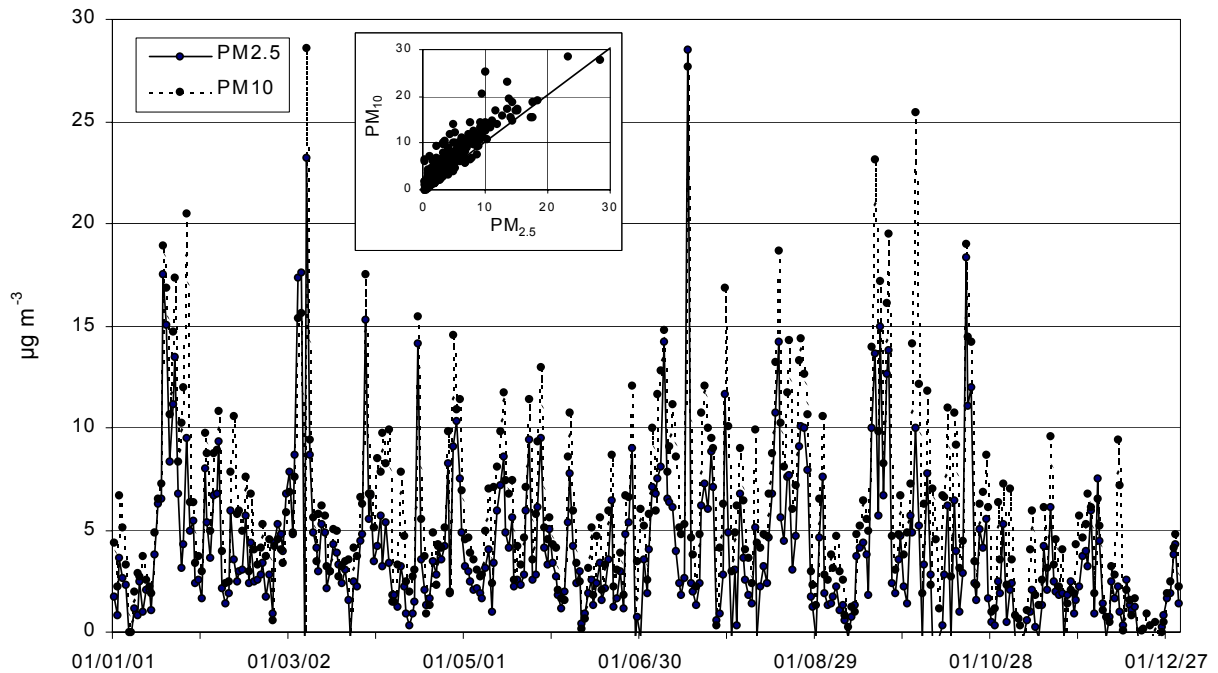
Målinger av PM<sub>10</sub> på Birkenes ble satt i gang i 1999. Fra år 2000 har innsamlingen blitt gjort med en Partisol Dichotomous prøvetaker som separerer partikler i en finfraksjon (<2,5 µm) og en grovfraksjon (mellom 2,5 og 10 µm). Partiklene samles på Teflonfilter som kondisjoneres ved 20°C og 50% RH i 48 timer og veies både før og etter at de er blitt eksponert.

For analyser av elementært- (EC) organisk- (OC) og totalt karbon (TC) er det foretatt ukesprøver (7 dager) ved bruk av to KleinfILTERgerät prøvetakere (LVS 3.1), som samler henholdsvis PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>. Begge disse bruker kvartfilter (Whatman Q-MA, 47 mm) som har vært glødet ved 800°C før de eksponeres. I likhet med Teflonfiltrene kondisjoneres kvartfiltrene ved 20°C og 50% RH i 48 timer og veies før og etter at de er blitt eksponert.

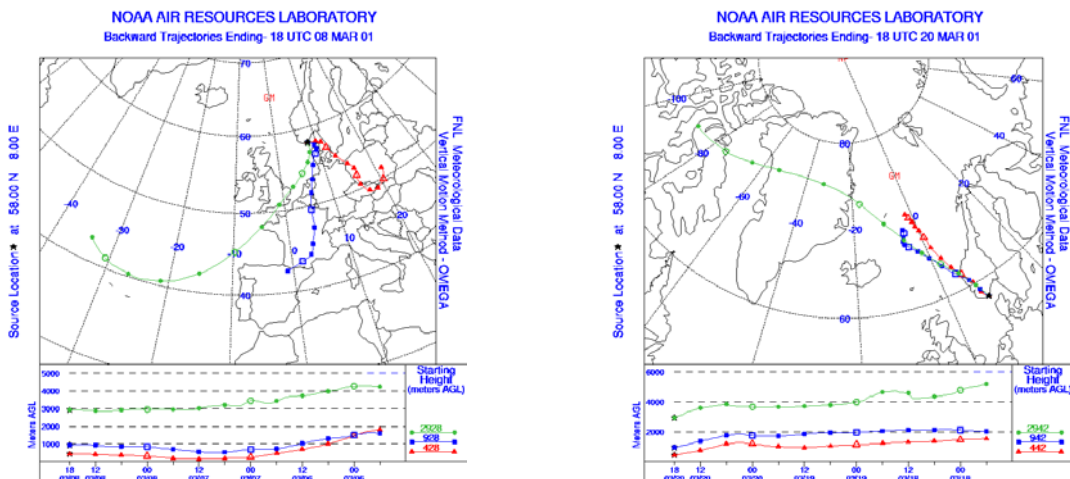
Kvantifisering av EC, OC and TC ble gjort ved EGA (Evolved Gas Analysis) (Thermo Optical EC/OC method, Sunset laboratories Inc.). De uorganiske forbindelsene sulfat (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), base kationene (K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>) og sjøsaltene (Na<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>) ble samlet ved bruk av trefilterpakke og kvantifisert ved bruk av ionekromatografi (se kap. 3). Prøver med filterpakke ble tatt uten PM<sub>10</sub> pre-impaktor.

Konsentrasjonen av PM<sub>10</sub> ligger typisk mellom 5-8 µg m<sup>-3</sup> (Figur 6.1) og har et gjennomsnitt på 6,0 µg m<sup>-3</sup> (Tabell 6.1) for hele prøvetakingsperioden. Under episoder vil imidlertid konsentrasjonen kunne nå opp i 20-30 µg m<sup>-3</sup> som følge av at luftmassene i forkant har passert over viktige kildeområder i Europa. En slik episode er eksemplifisert i Figur 6.2 sammen med et tilfelle der konsentrasjonen av PM<sub>10</sub> målt på Birkenes er lav som følge av at luftmassene har passert over lite forurensete områder som Grønland og det vestlige Nord-Atlanteren. EUs luftkvalitetskriterium for PM<sub>10</sub> (50 µg m<sup>-3</sup> midlet over 24 timer) overskrides ikke på Birkenes. Dataene viser imidlertid at det regionale bidraget av PM<sub>10</sub> kan være opptil 60% av grenseverdien i Sør-Norge. PM<sub>10</sub>-fraksjonen kan deles inn i en fin og en grov fraksjon, henholdsvis PM<sub>2,5</sub> og PM<sub>10-2,5</sub>. Konsentrasjonen av PM<sub>2,5</sub> er relativt høyt korrelert med PM<sub>10</sub>-verdiene og bidrar generelt med mellom 50-80% av PM<sub>10</sub>. Den gjennomsnittlige PM<sub>2,5</sub>-

konsentrasjonen for prøvetakingsperioden er på 4,0 5-8  $\mu\text{g m}^{-3}$ , mens den for  $\text{PM}_{10-2,5}$ , som oppnås ved å subtrahere  $\text{PM}_{2,5}$ -verdien fra  $\text{PM}_{10}$ -verdien, er på 1,9  $\mu\text{g m}^{-3}$  (Tabell 6.1).



Figur 6.1: Tidsserie og korrelasjon mellom konsentrasjon av  $\text{PM}_{10}$  og  $\text{PM}_{2,5}$  på Birkenes for tidsrommet 1. januar 2001–31. desember 2001.



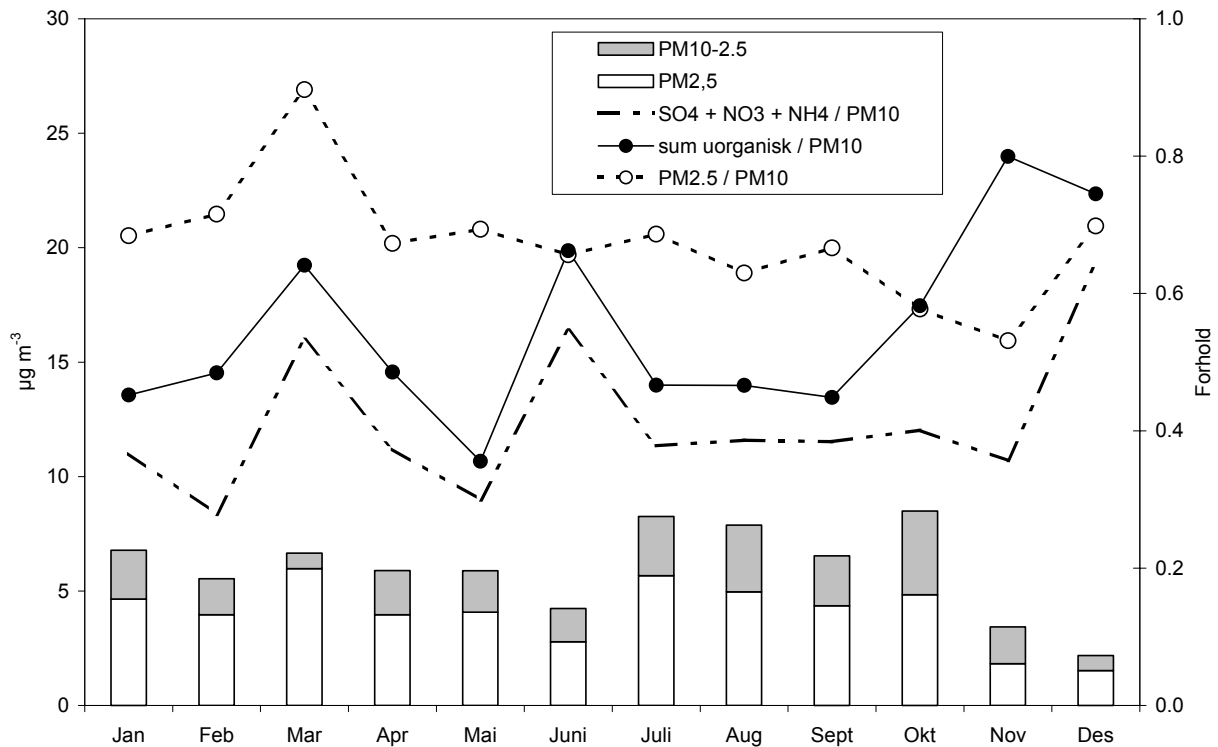
Figur 6.2: Luftmassenes opphav for to typiske episoder som representerer henholdsvis høy og lav  $\text{PM}_{10}$ -konsentrasjon. Venstre) 8. Mars 2001;  $\text{PM}_{10} = 28,6 \mu\text{g m}^{-3}$ ,  $\text{PM}_{2,5} = 23,2 \mu\text{g m}^{-3}$ . Høyre) 20. Mars 2001;  $\text{PM}_{10} = 3,2 \mu\text{g m}^{-3}$ ,  $\text{PM}_{2,5} = 0,8 \mu\text{g m}^{-3}$  (HYSPLIT4 (HYbrid Single-Particle Lagrangian Integrated Trajectory) Model, 1997.

Web-adresse: <http://www.arl.noaa.gov/ready/hysplit4.html>, NOAA Air Resources Laboratory, Silver Spring, MD).

Summen av de uorganiske ionene ( $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  and  $\text{Cl}^-$ ) utgjør mellom 50-70% av  $\text{PM}_{10}$ -konsentrasjonen basert på månedsgjennomsnitt (Figur 6.3 og Figur 6.4; Tabell 6.1), mens summen av  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{NH}_4^+$  bidrar med mellom 30-50% av  $\text{PM}_{10}$ . Det relative bidraget av uorganiske forbindelser av antropogent opphav ( $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ) til  $\text{PM}_{10}$  samsvarer med kurven for forholdet mellom  $\text{PM}_{2,5}$  til  $\text{PM}_{10}$ ; det vil si at når  $\text{PM}_{2,5}$  utgjør en stor del av  $\text{PM}_{10}$  så er det relative bidraget av antropogene forbindelser være mest signifikant (Figur 6.3). Det marine bidraget ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  and  $\text{Cl}^-$ ) ligger mellom 10-25% av  $\text{PM}_{10}$  på månedsbasis og bidrar mest om vinteren.

Tabell 6.1: Konsentrasjon av  $\text{PM}_{2,5}$ ,  $\text{PM}_{10-2,5}$  og  $\text{PM}_{10}$  samt kjemisk sammensetning for perioden 01.01.01 – 31.12.01 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

| Måned     | $\text{PM}_{2,5}$ | $\text{PM}_{10-2,5}$ | $\text{PM}_{10}$ | $\text{SO}_4^{2-}$ | $\text{NO}_3^-$ | $\text{NH}_4^+$ | $\text{Cl}+\text{Na}+\text{Mg}$ | $\text{K}+\text{Ca}$ | $\text{OC}_{\text{PM}_{10}}$ | $\text{EC}_{\text{PM}_{10}}$ |
|-----------|-------------------|----------------------|------------------|--------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|
| Januar    | 4,7               | 2,1                  | 6,8              | 1,62               | 0,53            | 0,35            | 0,53                            | 0,05                 |                              |                              |
| Februar   | 4,0               | 1,6                  | 5,5              | 1,08               | 0,31            | 0,15            | 1,09                            | 0,05                 | 0,61                         | 0,15                         |
| Mars      | 6,0               | 0,7                  | 6,7              | 2,01               | 0,89            | 0,66            | 0,64                            | 0,08                 | 0,86                         | 0,18                         |
| April     | 4,0               | 1,9                  | 5,9              | 1,35               | 0,53            | 0,32            | 0,61                            | 0,05                 | 0,63                         | 0,11                         |
| Mai       | 4,1               | 1,8                  | 5,9              | 1,14               | 0,35            | 0,27            | 0,27                            | 0,06                 | 1,81                         | 0,20                         |
| Juni      | 2,8               | 1,5                  | 4,2              | 1,44               | 0,44            | 0,44            | 0,42                            | 0,07                 | 2,29                         | 0,15                         |
| Juli      | 5,7               | 2,6                  | 8,3              | 1,56               | 0,97            | 0,59            | 0,62                            | 0,11                 |                              |                              |
| August    | 5,0               | 2,9                  | 7,9              | 1,86               | 0,62            | 0,57            | 0,55                            | 0,08                 |                              |                              |
| September | 4,4               | 2,2                  | 6,5              | 1,14               | 0,97            | 0,40            | 0,31                            | 0,11                 |                              |                              |
| Oktober   | 4,8               | 3,7                  | 8,4              | 1,41               | 1,37            | 0,58            | 1,37                            | 0,15                 | 1,06                         | 0,20                         |
| November  | 1,8               | 1,6                  | 3,4              | 0,45               | 0,62            | 0,15            | 1,45                            | 0,07                 | 0,36                         | 0,06                         |
| Desember  | 1,5               | 0,7                  | 2,2              | 0,51               | 0,66            | 0,23            | 0,19                            | 0,03                 | 0,57                         | 0,11                         |
| 2001      | 4,1               | 1,9                  | 6,0              | 1,30               | 0,69            | 0,39            | 0,67                            | 0,08                 | 1,02                         | 0,15                         |



Figur 6.3: Månedlig gjennomsnitt av konsentrasjonen av  $PM_{10}$ ,  $PM_{10-2,5}$  og  $PM_{2,5}$ , forholdet mellom  $PM_{2,5}$  og  $PM_{10}$ , forholdet mellom konsentrasjon av uorganiske forbindelser og  $PM_{10}$  og forholdet mellom  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$  og  $NH_4^+$  og  $PM_{10}$  på Birkenes.

Konsentrasjonen av TC i  $PM_{10}$ -fraksjonen varierer fra 0,4–2,4  $\mu\text{g C m}^{-3}$  på månedsbasis (Figur 6.4) og utgjør mellom 12–30 % av  $PM_{10}$  konsentrasjonen samlet med LVS 3.1. OC utgjør typisk mellom 80–90% av TC konsentrasjonen i måleperioden. Den månedlige gjennomsnittskonsentrasjonen av EC er som regel mindre enn 0,2  $\mu\text{g C m}^{-3}$  og bidrar med mellom 2,0–3,6% av  $PM_{10}$ -konsentrasjonen (LVS 3.1). Scatterplot av EC- og OC-konsentrasjonen for henholdsvis  $PM_{2,5}$ - og  $PM_{10}$ -fraksjonen viser at dette forholdet er høyere korrelert for  $PM_{2,5}$  enn for  $PM_{10}$ . Dette indikerer bidrag fra forskjellige kilder til de to fraksjonene. For mai og juni er det en økning i OC for både  $PM_{2,5}$  og  $PM_{10}$ . Økningen er imidlertid størst for  $PM_{10}$  (se Figur 6.5), noe som kan skyldes et større OC-bidrag av biogen opprinnelse som er på sitt høyeste på denne tiden av året. En tilsvarende økning sees for oktober og kan muligens forklares med resuspensjon av biogent materiale om høsten.

Som følge av tekniske problemer er det ikke tilgjengelig data for januar og perioden juli-september 2001.

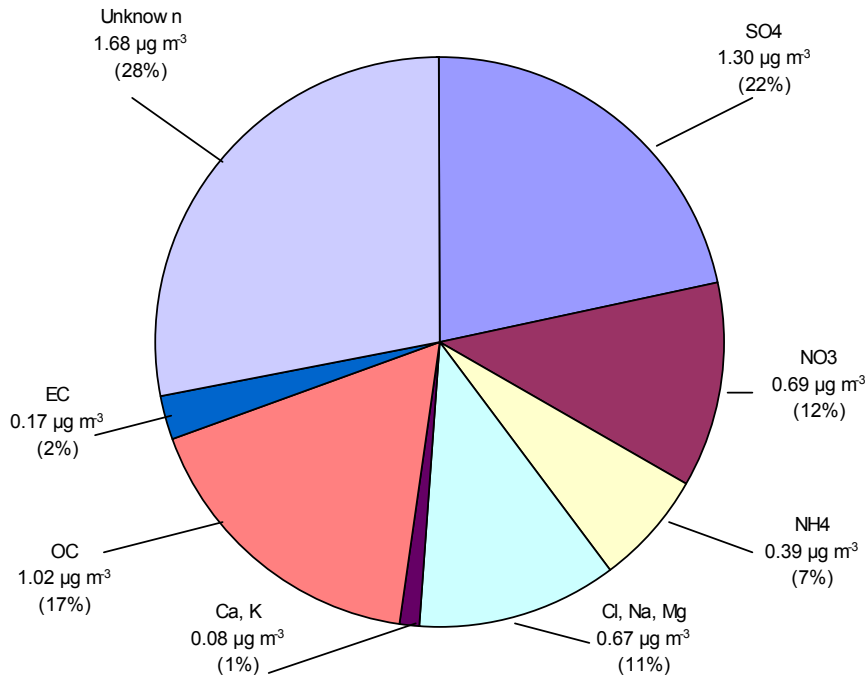
Det er svært liten konsentrasjonsforskjell mellom  $PM_{10}$ - og  $PM_{2,5}$ -fraksjonen med hensyn på OC, EC og TC i den perioden det er blitt samlet inn prøver (Figur 6.5). Dette forholdet er forventet og indikerer sterkt at karbonholdige partikler har en EAD mindre enn 2,5  $\mu\text{m}$ . Ser man imidlertid på månedsgjennomsnittet for februar er det et misforhold mellom  $PM_{2,5}$ - og  $PM_{10}$ -fraksjonen ettersom OC- og TC-konsentrasjonen er høyere for  $PM_{2,5}$ . Selv om det ikke er så fremtredende er det samme tilfelle for april. De fem prøvene samlet inn i februar har alle betydelig høyere konsentrasjon (18–27%) for  $PM_{2,5}$  enn for  $PM_{10}$  både med hensyn til OC og TC. Dette indikerer en eller annen form for systematisk feil under prøvetaking eller analyse.

EGA-analysene ble utført med et par måneders mellomrom samt at et nytt sett av sukrosestandarder ble brukt under analyse av  $PM_{2,5}$ -fraksjonen. Dette kan til en viss grad bidra noe til de observerte forskjellene. Bruken av ett enkelt kvartsfiler for måling og kvantifisering av karbonholdig partikulært materiale kan føre til betydelig overestimering av karboninnholdet som følge av adsorpsjon av organiske forbindelser i gassfase; et slikt forhold er kjent som en positiv artefakt ettersom massen på filteret øker uten at dette kan tilskrives tilført partikulært materiale. En metode som gjør bruk av to filter, presentert av McDow and Huntzicker (1990) and Turpin and Huntzicker (1994) omgår i stor grad denne problematikken, teorien bak metoden er imidlertid ikke uten problemer og den medfører et stort filterforbruk og instrumentbelegg. Gløding av kvartsfiler før bruk har vist seg å generere kjemisk aktive overflater hvilket øker risikoen for positive artefakter ved at adsorpsjon av organiske gasser gjøres lettere. Imidlertid ble det benyttet glødet kvartsfiler til begge LVS 3.1. Kirchstetter et al. (2001) viste at kvartsfiltres evne til adsorpsjon varierer mellom lotnumrene. Dersom filtre med høyere adsorpsjonskapasitet er blitt brukt de første månedene i LVS 3.1 som samler  $PM_{2,5}$  vil dette kunne ha gitt seg i utslag i et misforhold som observert. Det er imidlertid ikke gjort noe forsøk på å estimere sannsynligheten for positive artefakter som følge av adsorpsjon av organiske forbindelser i gassfase i dette studiet. Studier som tar for seg artefakter som følge av innsamling av partikler på kvartsfiler er et viktig tema og bør spesielt utredes nærmere i forbindelse med prøvetaking på bakgrunnslokaliteter.

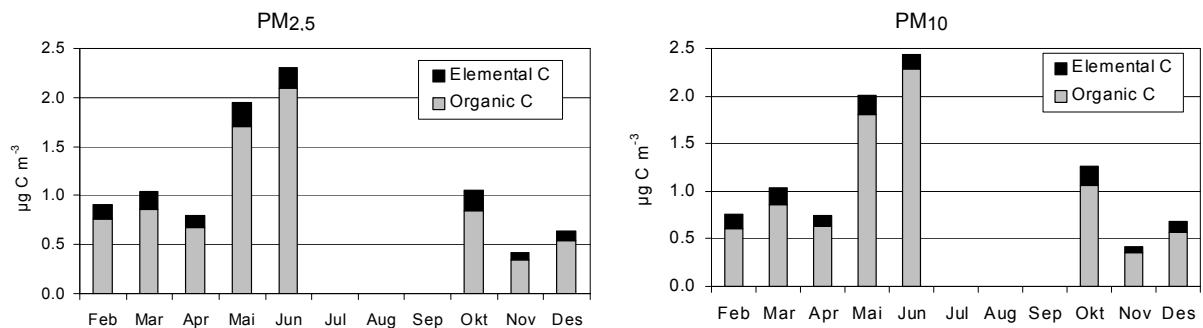
Tap av masse fra filteret kan finne sted som følge av avdamping av halvflyktige organiske forbindelser (SVOC) og ammoniumnitrat; dette kalles for en negativ artefakt ettersom massen på filteret reduseres uten at dette kan tilskrives fjerning av partikulært materiale. Ved bruk av filterpakker kan tap av nitrat finne sted som følge av avdamping av salpetersyre ( $HNO_3$ ), imidlertid er dette estimert til å være lavere enn  $0,2 \mu g m^{-3}$  i gjennomsnitt. Tap av  $Cl^-$  kan også finne sted, men er først og fremst viktig under episoder med marine luftmasser. Både positive og negative artefakter er viktige kilder til feil og må tas hensyn til på lik linje med feil som kan tilføres under transport, lagring og kondisjonering av filtrene. Det er ikke gjort forsøk på å estimere hvorvidt positive eller negative artefakter har vært dominerende under dette studiet.

Ukeskonsentrasjoner av  $PM_{10}$  og  $PM_{2,5}$  fremskaffet ved Partisol Dichotomous (Teflonfilter) varierer betydelig fra de korresponderende verdiene oppnådd ved LVS 3.1 (glødde kvartsfiler). Ved å sammenligne gjennomsnittet for de 8 månedene med parallell prøvetaking oppnådde Dichotomous kun 83% og 78% av hhv.  $PM_{10}$ - og  $PM_{2,5}$ -konsentrasjonen som LVS 3.1 oppnådde. Den største forskjellen sees for mai og juni, hvilket også er de to månedene med høyeste målte konsentrasjon av OC. Dersom også konsentrasjonen av organisk karbon i gassfase er høy på denne tiden, vil adsorpsjon av disse forbindelsene til en viss grad kunne bidra til den observerte forskjellen i massekonsentrasjon som er påvist.

Det er viktig å påpeke at i perioder med lav antropogen påvirkning vil konsentrasjonene være svært lave og befinne seg i et område der gravimetrisk bestemmelse av massen er relativt usikker.



Figur 6.4: Gjennomsnittlig kjemisk sammensetning av partikler i  $PM_{10}$ -fraksjonen på Birkenes i perioden 1. januar 2001 – 31. desember 2001 (årgjennomsnitt =  $6.0 \mu\text{g m}^{-3}$  ( $n = 363$ )).



Figur 6.5: Konsentrasjoner av EC and OC i  $PM_{2.5}$ - (venstre) og  $PM_{10}$ -fraksjonen (høyre). Resultater er kun tilgjengelig for periodene februar–juni og oktober–desember 2001 ( $n = 30$ ).

Totalt 72% av konsentrasjonen av  $PM_{10}$ -fraksjonen kan knyttes til forbindelser kvantifisert ved EGA eller ionekromatografi. Parametrene som er analysert er imidlertid ikke tilstrekkelig for å oppnå en fullstendig massebalanse. Det er sannsynlig at en betydelig andel av den ukjente fraksjonen vist i Figur 6.4 er av mineralisk opphav, hovedsakelig Si og Al. Ved å inkludere denne fraksjonen i overvåkningsprogrammet vil en mest sannsynlig redusere den ukjente andelen betydelig. Tar en utgangspunkt i de mest vanlige forbindelsene til disse elementene og trekker dem inn i massebalansen vil den ukjente andelen reduseres ytterligere. En ukjent andel av de 28% som ikke kan tilskrives noen av de forbindelsene som er kvantifisert, kan knyttes til prøvenes vanninnhold.

Massebalansen er grovt estimat og kan forbedres ved å multiplisere OC andelen med en faktor mellom 1,2 og 1,9 for å kompensere for den relative mengden av elementene O, H, S og N som ikke kvantifiseres i EGA-analysen. Et mer detaljert studium er nødvendig for å skaffe til veie kunnskap om størrelsen på de ulike bestandelene som utgjør OC fraksjonen. Den vannløselige delen av OC bør multipliseres med en relativt høy faktor innenfor det området som er oppgitt. Det er imidlertid kjent at den vannløselige delen vil kunne variere betydelig mellom ulike lokaliteter. Usikkerheten i massebalansen vil kunne reduseres betydelig dersom alle de kjemiske komponentene kan oppnås fra ett og samme filter. Bruk av ulike prøvetakere og forskjellige filterkvaliteter introduserer en betydelig grad av usikkerhet.



## 7. Referanser

- Amundsen, C.E., Hanssen, J.E., Semb, A. og Steinnes, E. (1992) Long-range atmospheric transport of trace elements to southern Norway. *Atmos. Environ.*, 26A, 1309-1324.
- Benezet, J.H. og Matsumara, F. (1973) Isomerization of  $\gamma$ -BHC to  $\alpha$ -BHC in the environment. *Nature*, 243, 480-481.
- Berg, T. og Manø, S. (2002) Måledata fra langtransportert forurenset luft og nedbør. Datarapport fra programmene CAMP '01 og AMAP '01 (sporstoffer og organiske komponenter). Kjeller (NILU OR 22/2002).
- Bidleman, T.F., Falconer, R.L. og Walla, M.D. (1995) Toxaphene and other organochlorine compounds in air and water at Resolute Bay, N.W.T., Canada. *Sci. Total Environ.*, 160/161, 55-63.
- Breivik, K., Pacyna, J.M. og Münch, J. (1999) Use of  $\alpha$ -,  $\beta$ - and  $\gamma$ -hexachlorocyclohexane in Europe, 1970-1996. *Sci. Total Environ.*, 239, 151-163.
- Brorström-Lundén, E. (1995) Measurements of semivolatile organic compounds in air and deposition. Ph.D. Thesis. University of Göteborg, Department of Analytical and Marine Chemistry.
- Brun, G.L., Howell, G.D. og O'Neill, H.J. (1991) Spatial and temporal patterns of organic contaminants in wet precipitation in Atlantic Canada. *Environ. Sci. Technol.*, 25, 1249-1261.
- Cleemann, M., Poulsen, M.E. og Hilbert, G. (1995) Long distance transport deposition of lindane in Denmark. In: *Pesticides in precipitation and surface water. NMR seminar, Nov. 14-16, 1994*. Copenhagen, Nordic Council of Ministers (Tema Nord 1995:558), pp. 75-83.
- Cotham, W.E.Jr. og Bidleman, T.F. (1991) Estimating the atmospheric deposition of organochlorine contaminants to the Arctic. *Chemosphere*, 22, 165-188.
- DNMI (2000-2001) Klimatologisk månedoversikt for januar 2000-desember 2000. Oslo, Det norske meteorologiske institutt.
- Dollard, G.J. og Vitols, V. (1980) Wind tunnel studies of dry deposition of SO<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 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 (1996) 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.
- EMEP (2001) Transboundary Acid Deposition in Europe. EMEP Summary Report 2001. Oslo, Norwegian Meteorological Institute (EMEP/MS-C-W Report 1/01).

- EMEP/CCC (2001) Transboundary Particulate Matter in Europe: Status Report 2001: Eds: Lazaridis, M., Tarrason L. and Tørseth, K. Kjeller, Norwegian Institute for Air Research (EMEP Report 4/2001).
- 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 NH<sub>3</sub> and HNO<sub>3</sub> at a background station: interpretation of the particle composition from the gas phase concentrations. Proceeding from Cost 611 Workshop Villefrance sur Mer, 3-4 May 1988.
- Fowler, D. (1980) Removal of sulphur and nitrogen compounds from the atmosphere in rain and by dry deposition. I: *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.
- Hanssen, J.E., Rambæk, J.P., Semb, A. og Steinnes, E. (1980) Atmospheric deposition of trace elements in Norway. I: *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*.
- Haugen, J.-E., Wania, F., Ritter, N. og Schlabach, M. (1998) Hexachlorocyclohexanes in air in Southern Norway. Temporal variation, source allocation, and temperature dependence. *Environ. Sci. Technol.*, 31, 217-224.
- Hicks, B.B., Baldocchi, D.D., Meyers, T.P., Hosker Jr., R.P. og Matt, D.R. (1987) A preliminary multiple resistance routine for deriving dry deposition velocities from measured quantities. *Water, Air, Soil Poll.*, 36, 311-329.
- Kirchstetter, T. W., Corrigan, C. E. and Novakov, T. (2001) Laboratory and field investigation of the adsorption of gaseous organic compounds onto quartz filters. *Atmos. Environ.*, 35, 1663-1671.
- Lane, D.A., Schroeder og W.H., Johnson, N.D. (1992) On the spatial and temporal variations in atmospheric concentrations of hexachlorobenzene and hexachlorocyclohexane isomers at several locations in the province of Ontario, Canada. *Atmos. Environ.*, 26A, 31-42.
- Lead, W. og Jones, K., (1997) Measurement of organic micropollutants in air. Results from a study carried out at Zeppelin Mountain air research facility, Ny-Ålesund, Svalbard, Norway in September 1996. Lancaster University.

- Li, Y.-F., McMillan, A. og Scholtz, M.T. (1996) Global HCH usage with 1°X1° longitude/latitude resolution. *Environ. Sci. Technol.*, 30, 3525-3533.
- Maenhaut, W., François, F., Cafmeyer, J., Gilot, C. and Hanssen, J.E. (1997) in: *Proceedings of EUROTRAC Symposium '96*, Vol. 1. Ed. by P.M. Borrell et al. Southampton, Computational Mechanics Publications. pp. 277-280.
- Maenhaut, W., François, F., Ptasinski, J., Mertens, S.F. og Hanssen, J.E. (2000) Five-year study of the atmospheric aerosol composition, sources and chemical mass closure at two sites in southern Norway. *J. Aerosol Sci.*, 31, suppl. 1, 180-181.
- McDow, S.R. and Huntzicker, J.J. (1990) Vapor adsorption artifact in the sampling of organic aerosol: face velocity effects. *Atmos. Environ.*, 24A, 2563 - 2571.
- Miljøministeriet (1994) Bekendtgørelse om overvågning af luftens indhold af ozon. København (Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 184, 1994).
- Oehme, M. (1991) Further evidence for long range air transport of polychlorinated aromates and pesticides. North America and Eurasia to the Arctic. *Ambio*, 20, 293-297.
- 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. 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.
- 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 (1991b) 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 forurensningsovervåking. 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 forurensningsovervåking. Rapport 533/93).
- Statens forurensningstilsyn (1994) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1993. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 583/94).
- Statens forurensningstilsyn (1995) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1994. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 628/95).
- Statens forurensningstilsyn (1996) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1995. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 663/96).
- Statens forurensningstilsyn (1997) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1996. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 703/97).
- Statens forurensningstilsyn (1998) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1997. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 736/98).
- Statens forurensningstilsyn (1999) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1998. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 768/99).
- Statens forurensningstilsyn (2000) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1999. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 797/00).
- Statens forurensningstilsyn (2001) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 2000. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 828/01).

- Turpin, B.J., Huntzicker, J.J. and Hering S.V. (1994) Investigation of organic aerosol sampling artefacts in the Los Angeles basin. *Atmos. Environ.*, 28, 3061-3071.
- 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).
- UN/ECE (1999) The 1999 Gothenburg Protocol to the 1979 convention on long-range transboundary air pollution to abate acidification, eutrophication and ground-level ozone.
- Voldner, E.C. og Li, Y.F. (1995) Global usage of selected persistent organochlorines. *Sci. Total Environ.*, 160/161, 201-210.
- Voldner, E.C. og Sirois, A. (1986) Monthly mean spatial variations of dry deposition velocities of oxides of sulphur and nitrogen. *Water, Air, Soil Poll.*, 30, 179-186.
- WHO (1995) Update and revision of the air quality guidelines for Europe. Meeting of the working group "classical" air pollutants, Bilthoven, The Netherlands 11-14 October. København (EUR/HFA target, 21).

## Tables, figures and appendices

Table 1.1 Weighted annual mean concentrations and wet deposition of chemical components in precipitation at Norwegian background stations in 2001.

Table 1.2 Average mean changes in the annual mean concentrations of seasalt corrected sulphate, nitrate, ammonium and magnesium in precipitation at Norwegian background measuring stations in the period 1980-2001.

Table 2.1 Annual weighted mean concentrations of heavy metals in precipitation ( $\mu\text{g/l}$ ) at Norwegian background stations in 2001.

Table 2.2 Annual wet deposition ( $\mu\text{g/m}^2$ ) of heavy metals at Norwegian background stations in 2001.

Table 3.1 Average annual mean concentrations of air components at Norwegian background stations in 2001.

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 sulphur dioxide in the air at Norwegian background stations in 2001.

Table 3.3 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 2001.

Table 3.4 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 2001.

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  $\text{NO}_3^- + \text{HNO}_3$  in the air at the Norwegian background stations in 2001.

Table 3.6 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 2001.

Table 3.7 Dry deposition calculated from seasonal mean concentrations of sulphur and nitrogen components in air and empirically derived dry deposition velocities, and measured seasonal wet deposition at Norwegian background stations in 2001.

Table 3.8 Average mean changes in the annual mean concentrations of sulphur dioxide and particulate sulphate in the air at Norwegian background stations during the period 1980-2001.

Table 4.1 Monitoring sites, sampling period and data coverage of ozone in 2001.

Table 4.2 Percentile values of ozone ( $\mu\text{g/m}^3$ ) in 2001.

Table 4.3 Monthly and yearly mean concentrations of ozone ( $\mu\text{g/m}^3$ ) in 2001.

Table 4.4 Number of episode-days and the highest hourly mean concentrations, 1991-2001.

Table 4.5 Air quality guidelines of ozone for the protection of human health.

Table 4.6 Number of hours (h) and days (d) with hourly mean concentrations of ozone larger than 100, and the largest hourly mean concentrations in 2001.

Table 4.7 Number of days with one or more 8h-mean concentrations of ozone larger than 80, 110 and 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in 2001.

Table 4.8 Air quality guidelines of ozone for the protection of vegetation.

Table 4.9 Indicators of effects on the vegetation due to ozone exposure in 2001.

Table 4.10 Data coverage and calculated ozone exposure according to the AOT40 concept for crops 15 May - 15 August 2001 (unit ppb h).

Table 4.11 Data coverage and calculated ozone exposure according to the AOT40 concept for forests 1 April - 1 October 2001 (unit ppb h).

Table 5.1 Monthly and annual average concentrations of Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Co, Ni, As and V at Lista measured in fine fraction of particles in 2001 ( $\text{ng m}^3$ ).

Table 5.2 Monthly and annual average concentrations of Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Co, Ni, As and V at Lista measured in both coarse and fine fraction of particles in 2001 ( $\text{ng m}^3$ ).

Table 5.3 Monthly average air concentrations of Hg at Lista in 2001 ( $\text{ng}/\text{m}^3$ ).

Table 5.4 Comparison of mean annual concentrations of Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Pb and Zn at Lista during the period from 1992 through 2001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Table 5.5 Monthly and annual average of Hg in precipitation at Lista in 2001 ( $\text{ng}/\text{l}$ ).

Table 5.6 Annual mean concentrations of sum  $\alpha$ - and  $\gamma$ -HCH as well as HCB in air at Lista in the period from 1992 through 2001. Unit:  $\text{pg}/\text{m}^3$ .

Table 5.7 Monthly mean concentrations of HCH and HCB in air at Lista in year 2001. Unit:  $\text{pg}/\text{m}^3$ .

Table 5.8 Annual mean concentrations of sum  $\alpha$ - and  $\gamma$ -HCH as well as HCB in precipitation at Lista. Unit:  $\text{ng}/\text{l}$ .

Table 5.9 Monthly mean concentrations of HCH and HCB in precipitation at Lista in year 2001. Unit:  $\text{ng}/\text{l}$ .

Table 5.10 Monthly mean concentrations of Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, Co, Mn, V, As, Hg, TPM and RGM in air at the Zeppelin Mountain, 2001. Unit:  $\text{ng}/\text{m}^3$ .

Table 5.11 Annual mean concentrations of Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, Co, Mn, V, As and Hg in air at the Zeppelin Mountain during the period 1995–2001. Unit: ng/m<sup>3</sup>.

Table 5.12 Annual mean concentrations of sum  $\alpha$ - and  $\gamma$ -HCH in air at the Zeppelin Mountain. Unit: pg/m<sup>3</sup>.

Table 5.13 Annual mean concentrations of sum trans- and cis-chlordane as well as trans- and cis-nonachlor in air at the Zeppelin Mountain. Unit: pg/m<sup>3</sup>.

Table 5.14 Annual mean concentrations of HCB in air at the Zeppelin Mountain. Unit: pg/m<sup>3</sup>.

Table 5.15 Annual mean concentrations of sum PAH in air at the Zeppelin Mountain. Unit: pg/m<sup>3</sup>.

Table 6.1 Monthly means of mass concentration of PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>-PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub> including chemical composition of the PM<sub>10</sub> fraction at Birkenes.



Figure 1 Norwegian background stations, 2001.

Figure 1.1 Annual mean concentrations and wet deposition of non seasalt sulphate and strong acid ( $H^+$ ) in Norway in 2001.

Figure 1.2 Annual mean concentrations of nitrate, ammonium, chloride and deposition of nitrogen compounds in precipitation in Norway in 2001.

Figure 1.3 Monthly weighted mean concentrations and mean wet deposition of non seasalt sulphate in 2001 and in the 10 preceding years.

Figure 1.4 Annual mean concentrations of non seasalt sulphate, nitrate, ammonium and pH in precipitation at Norwegian background stations in the period 1973–2001.

Figure 1.5 Annual weighted mean concentrations of non seasalt sulphate, nitrate and ammonium, averaged annual precipitation amounts and wet deposition of sulphate during the period 1973–2001, based on 7 representative stations in Southern Norway (Birkenes, Lista, Skreådalen, Vatnedalen, Treungen, Gulsvik/Brekkebygda and Løken).

Figure 1.6 Annual wet deposition of sulphate at the Norwegian EMEP-stations in the period 1973–2001.

Figure 2.1 Monthly mean concentrations of lead, cadmium, and zinc, in precipitation at Norwegian background stations in 2001.

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 1981–2001.

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 2001.

Figure 3.2 Total deposition (wet and dry) of sulphur-S ( $SO_2$ ,  $SO_4^{2-}$ ) and nitrogen-N ( $NO_2$ ,  $NH_4^+$ ,  $NH_3$ ,  $NO_3^-$ ,  $HNO_3$ ) at Norwegian background stations, 2001.

Figure 3.3 Annual mean concentrations of airborne particulate sulphate at Norwegian EMEP stations in the period 1973–2001.

Figure 3.4 Annual mean concentrations of sulphur dioxide in air at Norwegian EMEP stations in the period 1978–2001.

Figure 3.5 Annual mean concentrations of nitrogen dioxide in air at Norwegian EMEP stations in the period 1984–2001.

Figure 3.6 Annual mean concentrations of (nitrate + nitric acid) in air at Norwegian EMEP stations in the period 1984–2001.

Figure 3.7 Annual mean concentrations of (ammonium + ammonia) in air at Norwegian EMEP stations in the period 1984–2001.

Figure 3.8 Mean concentrations of sulphur dioxide and particulate sulphate for the summer months (April-September) and winter months (October-March) in the period 1978-2001 at Birkenes and Jergul/Karasjok.

Figure 4.1 Monthly mean concentrations of ozone in 2001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) at Prestebakke, Jeløya, Hurdal and Osen.

Figure 4.2 Monthly mean concentrations of ozone in 2001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) at Langesund, Klyve and Haukenes.

Figure 4.3 Monthly mean concentrations of ozone in 2001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) at Birkenes, Sandve, Voss and Kårvatn.

Figure 4.4 Monthly mean concentrations of ozone in 2001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) at Tustervatn, Karasjok and Zeppelin Mountain.

Figure 4.5 Average diurnal variations of ozone ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) at Prestebakke, Jeløya, Hurdal and Osen, April-September 2001.

Figure 4.6 Average diurnal variations of ozone ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) at Langesund, Klyve and Haukenes, April-September 2001.

Figure 4.7 Average diurnal variations of ozone ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Birkenes, Sandve, Voss and Kårvatn, April-September 2001.

Figure 4.8 Average diurnal variations of ozone ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) at Tustervatn, Karasjok and Zeppelin-mountain, April-September 2001.

Figure 4.9 Average daytime 7h concentrations of ozone (09-16) for the growing season (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) at Jeløya and Birkenes, 1981-2001.

Figure 4.10 Number of days with 8h mean concentrations of ozone higher than  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in the season April-September 2001.

Figure 4.11 Average daytime 7h concentrations of ozone (09-16) for April-September (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for the monitoring sites in 2001.

Figure 5.1 Weekly air concentration of HCH (sum  $\alpha$ - and  $\gamma$ -HCH) at Lista in year 2001.

Figure 5.2 Weekly air concentration of HCB at Lista in year 2001.

Figure 5.3 Weekly concentration of HCH (sum  $\alpha$ - and  $\gamma$ -HCH) in precipitation at Lista in 2001. Missing data represent weeks without sufficient deposition. In some cases, more than one measurement was made during the same week. In such cases the samples were labelled with the week number and a letter, e.g. 14a and 14b.

Figure 5.4 Weekly air concentration of Pb at the Zeppelin Mountain in 2001. Unit:  $\text{ng}/\text{m}^3$ .

Figure 5.5 Total gas-phase mercury and ozone after polar sunrise at Zeppelin in 2001.

Figure 5.6 Total gas-phase mercury (TGM) and particulate mercury (TPM) at Zeppelin in 2001.

Figure 5.7 Total gas-phase mercury (TGM) and reactive gas-phase mercury (RGM) after polar sunrise at Zeppelin in 2001.

Figure 5.8 Weekly air concentration of HCH (sum  $\alpha$ - and  $\gamma$ -HCH) at Zeppelin during 2001. In some cases, more than one measurement was made during the same week. In such cases the samples were labelled with the week number and a letter, e.g. 9a and 9b.

Figure 5.9  $\alpha$ -HCH in air during the period March-April at Zeppelin.

Figure 5.10 Weekly air concentration of "sum DDT" (sum o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDD, p,p'-DDD, o,p'-DDT and p,p'-DDT) at Zeppelin during 2001. In some cases, more than one measurement was made during the same week. In such cases the samples were labelled with the week number and a letter, e.g. 9a and 9b.

Figure 5.11 Weekly air concentration of HCB at Zeppelin during 2001. In some cases, more than one measurement was made during the same week. In such cases the samples were labelled with the week number and a letter, e.g. 9a and 9b.

Figure 5.12 Weekly air concentration of sum of trichloro-PCB to dekachloro-PCB at Zeppelin during 2001.

Figure 5.13 Weekly air concentration of PAH (38 PAH compounds) at Zeppelin during 2001.

Figure 5.14 Weekly air concentration of sum 3- to 7-ring PAH at Zeppelin during 2001.

Figure 6.1 Time series and correlation between the concentrations of PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub> at Birkenes in 2001.

Figure 6.2 Air mass origin at two typical episodes which represent high and low PM<sub>10</sub> concentrations, respectively.

Figure 6.3 Monthly average concentrations of PM<sub>10</sub>, PM<sub>10-2.5</sub> and PM<sub>2.5</sub>; ratio PM<sub>2.5</sub>/PM<sub>10</sub>; ratio sum inorganic/PM<sub>10</sub> and ratio (SO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>)/PM<sub>10</sub>.

Figure 6.4 Average chemical composition of PM<sub>10</sub> particles at Birkenes.

Figure 6.5 EC and OC concentrations in the PM<sub>2.5</sub> (left) and PM<sub>10</sub> (right) fractions.

Tables A.1.1-A.1.19 Monthly and annual mean concentrations and wet deposition of main compounds in precipitation, 2001.

Table A.1.20 The 10 largest daily wet depositions of non marine sulphate at Norwegian background stations in 2001.

Table A.1.21 Annual mean concentrations in precipitation, wet depositions and estimated dry deposition at Norwegian background stations during the period 1973-2001.

Tables A.2.1-A.2.22 Monthly and annual mean concentrations and wet deposition of trace elements in precipitation, 2001.

Table A.2.23 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 1981-2001.

Tables A.3.1-A.3.10 Monthly and annual mean concentrations of airborne compounds at Norwegian background stations in 2001.

Table A.3.11 Annual mean concentrations of sulphur and nitrogen compounds in air at Norwegian background stations during the period 1973-2001.

B.1 General information about the background stations in Norway in 2001.

B.2 Monitoring programme at the Norwegian background stations in 2001.

C. Sampling, chemical analytical methods and quality control.

## **Vedlegg A**

### **Resultater fra overvåking av luft- og nedbørkjemi**



### Forklaring til A.1.1-A.2.22

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 deteksjons-grensen. Disse tilfellene er behandlet på følgende måte:

| Særtilfeller<br>Parametertype | Ikke<br>nedbør-<br>prøvetaking | Ingen<br>nedbør-<br>tilfeller | Målt nedbør,<br>for lite til, eller<br>mangler analyse | Konsentrasjonen under<br>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 middelveier av pH i nedbøren på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

| STASJON     | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Lista       | 4,63 | 4,80 | 4,43 | 4,94 | 4,95 | 4,37 | 4,74 | 5,03 | 4,76 | 4,96 | 4,69 | 5,03 | 4,77 |
| Søgne       | 4,38 | 4,63 | 4,40 | 5,07 | 4,66 | 4,48 | 4,79 | 4,69 | 4,60 | 4,98 | 4,73 | 4,61 | 4,61 |
| Skreådalen  | 4,79 | 5,04 | 4,41 | 5,15 | 5,98 | 5,04 | 5,14 | 5,10 | 5,63 | 5,34 | 5,34 | 5,16 | 5,10 |
| Birkenes    | 4,47 | 4,63 | 4,44 | 4,82 | 4,80 | 4,62 | 4,74 | 4,87 | 4,63 | 4,68 | 4,46 | 4,68 | 4,63 |
| Vatnedalen  | 4,76 | 5,67 | 5,84 | 5,12 | 5,41 | 5,48 | 5,10 | 4,85 | 5,92 | 5,55 | 5,33 | 5,26 | 5,27 |
| Treungen    | 4,65 | 4,74 | 4,57 | 4,89 | 4,90 | 4,80 | 4,84 | 4,76 | 4,91 | 4,87 | 4,61 | 4,88 | 4,77 |
| Lardal      | 4,56 | 4,68 | 4,62 | 4,96 | 5,10 | 4,59 | 4,80 | 4,69 | 4,92 | 4,76 | 4,57 | 4,41 | 4,71 |
| Løken       | 4,52 | 4,68 | 4,58 | 4,85 | 4,76 | 4,70 | 4,76 | 4,87 | 4,91 | 4,78 | 4,79 | 4,75 | 4,75 |
| Hurdal      | 4,49 | 4,66 | 4,55 | 4,82 | 4,76 | 4,65 | 4,82 | 4,96 | 4,85 | 4,67 | 4,30 | 4,72 | 4,69 |
| Brekkebygda | 4,56 | 4,70 | 4,58 | 4,84 | -    | 5,04 | 5,32 | 5,42 | 4,83 | 4,71 | 4,51 | 4,89 | 4,81 |
| Fagernes    | 4,98 | 4,98 | 4,87 | 4,98 | 5,19 | 5,14 | 4,95 | 5,13 | 5,02 | 4,95 | 4,96 | 5,10 | 5,01 |
| Osen        | 4,65 | 4,68 | 4,68 | 4,96 | 5,34 | 5,03 | 5,13 | 5,42 | 5,31 | 4,99 | 4,56 | 4,93 | 4,95 |
| Vikedal     | 4,74 | 4,92 | 4,47 | 5,36 | 5,11 | 5,04 | 4,88 | 4,86 | 5,07 | 5,05 | 5,32 | 5,05 | 4,96 |
| Voss        | 4,65 | 4,97 | 4,71 | 4,91 | 4,81 | 5,12 | 5,09 | 5,13 | 5,07 | 5,20 | 5,15 | 5,10 | 5,02 |
| Haukeland   | 4,77 | 5,25 | 4,62 | 5,00 | 5,06 | 5,19 | 4,91 | 4,93 | 5,20 | 5,30 | 5,43 | 5,10 | 5,08 |
| Nausta      | 4,80 | 5,06 | 4,58 | 4,88 | 4,89 | 4,99 | 4,96 | 4,83 | 5,23 | 5,13 | 5,34 | 5,17 | 5,01 |
| Kårvatn     | 5,38 | 5,46 | 5,25 | 5,12 | 5,12 | 5,41 | 5,17 | 5,33 | 5,28 | 5,49 | 5,52 | 5,15 | 5,31 |
| Selbu       | 4,93 | 5,40 | 4,68 | 4,76 | 4,97 | 5,29 | 5,30 | 5,57 | 5,28 | 5,44 | 5,40 | 5,07 | 5,19 |
| Høylandet   | 5,32 | 5,62 | 5,35 | 5,47 | 5,27 | 5,31 | 5,19 | 5,18 | 5,30 | 5,14 | 5,86 | 5,77 | 5,37 |
| Tustervatn  | 5,02 | 5,49 | 5,17 | 5,17 | 5,54 | 5,45 | 5,26 | 5,34 | 5,31 | 5,77 | 5,59 | 5,47 | 5,36 |
| Øverbygd    | 5,22 | 5,12 | 4,99 | 5,13 | 5,09 | 4,88 | 5,28 | 5,33 | 5,26 | 5,43 | 5,39 | 5,30 | 5,24 |
| Karasjok    | 4,94 | 5,13 | 5,21 | 5,09 | 4,98 | 5,24 | 5,29 | 5,11 | 5,38 | 6,06 | 5,57 | 5,32 | 5,22 |
| Svanvik     | 4,83 | 5,22 | 4,85 | 4,61 | 4,72 | 4,36 | 5,37 | 4,64 | 5,31 | 5,03 | 5,33 | 5,27 | 4,90 |
| Karpbukt    | 4,79 | 5,08 | 4,65 | 4,45 | 4,45 | 4,63 | 4,71 | 5,00 | 4,78 | 4,85 | 5,08 | 4,96 | 4,79 |
| Ny-Ålesund  | 5,18 | 4,97 | 5,24 | 5,45 | 5,23 | 5,94 | 6,61 | 6,03 | 5,69 | 5,75 | 5,76 | 5,16 | 5,35 |



Tabell A.1.2: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av sulfat i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: mg S/l, korrigert for sjøsalt.

| STASJON     | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV   | DES   | ÅR   |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|
| Lista       | 0,42 | 0,22 | 0,55 | 0,44 | 0,68 | 1,02 | 0,56 | 0,60 | 0,40 | 0,33 | 0,31  | 0,17  | 0,45 |
| Søgne       | 0,55 | 0,33 | 0,67 | 0,61 | 0,62 | 0,68 | 0,32 | 0,42 | 0,43 | 0,47 | 0,33  | 0,42  | 0,48 |
| Skreådalen  | 0,18 | 0,21 | 0,60 | 0,20 | 0,24 | 0,41 | 0,31 | 0,41 | 0,19 | 0,16 | 0,07  | 0,15  | 0,23 |
| Birkenes    | 0,48 | 0,30 | 0,57 | 0,42 | 0,46 | 0,53 | 0,49 | 0,29 | 0,49 | 0,38 | 0,36  | 0,48  | 0,43 |
| Vatnedalen  | 0,19 | 0,22 | 0,10 | 0,20 | -    | 0,27 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,06 | 0,09  | 0,09  | 0,15 |
| Treungen    | 0,24 | 0,16 | 0,40 | 0,35 | 0,22 | 0,33 | 0,32 | 0,36 | 0,42 | 0,29 | 0,26  | 0,31  | 0,30 |
| Lardal      | 0,33 | 0,23 | 0,37 | 0,41 | 0,28 | 0,41 | 0,35 | 0,32 | 0,31 | 0,35 | 0,43  | 0,61  | 0,36 |
| Løken       | 0,30 | 0,24 | 0,33 | 0,35 | 0,25 | 0,40 | 0,33 | 0,24 | 0,31 | 0,39 | 0,58  | 0,41  | 0,33 |
| Hurdal      | 0,37 | 0,19 | 0,32 | 0,40 | 0,28 | 0,36 | 0,30 | 0,24 | 0,22 | 0,43 | 0,67  | 0,24  | 0,33 |
| Brekkebygda | 0,28 | 0,17 | 0,29 | 0,44 | -    | 0,34 | 0,32 | 0,33 | 0,29 | 0,26 | 0,36  | 0,27  | 0,31 |
| Fagernes    | 0,10 | 0,03 | 0,16 | 0,17 | 0,27 | 0,19 | 0,18 | 0,17 | 0,29 | 0,15 | 0,09  | 0,06  | 0,16 |
| Osen        | 0,19 | 0,15 | 0,16 | 0,32 | 0,17 | 0,21 | 0,17 | 0,19 | 0,21 | 0,17 | 0,27  | 0,14  | 0,20 |
| Vikedal     | 0,22 | 0,25 | 0,72 | 0,33 | 0,36 | 0,38 | 0,32 | 0,31 | 0,15 | 0,17 | 0,10  | 0,17  | 0,26 |
| Voss        | 0,19 | 0,12 | 0,26 | 0,20 | 0,31 | 0,11 | 0,32 | 0,17 | 0,11 | 0,08 | 0,07  | 0,05  | 0,15 |
| Haukeland   | 0,18 | 0,15 | 0,48 | 0,25 | 0,31 | 0,20 | 0,27 | 0,32 | 0,11 | 0,13 | 0,05  | 0,09  | 0,18 |
| Nausta      | 0,13 | 0,15 | 0,34 | 0,20 | 0,24 | 0,19 | 0,16 | 0,20 | 0,09 | 0,08 | 0,05  | 0,04  | 0,13 |
| Kårvatn     | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,13 | 0,15 | 0,14 | 0,11 | 0,07 | 0,06 | 0,04 | 0,01  | 0,10  | 0,07 |
| Selbu       | 0,06 | 0,12 | 0,19 | 0,15 | 0,21 | 0,12 | 0,15 | 0,07 | 0,09 | 0,05 | 0,06  | 0,09  | 0,11 |
| Høylandet   | 0,16 | 0,20 | 0,18 | 0,27 | 0,17 | 0,14 | 0,12 | 0,12 | 0,07 | 0,10 | 0,07  | 0,17  | 0,14 |
| Tustervatn  | 0,14 | 0,02 | 0,13 | 0,17 | 0,18 | 0,15 | 0,12 | 0,06 | 0,08 | 0,08 | <0,01 | 0,14  | 0,08 |
| Øverbygd    | 0,07 | 0,10 | 0,25 | 0,19 | 0,21 | 0,35 | 0,09 | 0,10 | 0,19 | 0,04 | 0,06  | <0,01 | 0,11 |
| Karasjok    | 0,12 | 0,12 | 0,21 | 0,45 | 0,53 | 0,67 | 0,21 | 0,13 | 0,47 | 0,20 | 0,05  | 0,16  | 0,24 |
| Svanvik     | 0,33 | 0,15 | 0,53 | 1,47 | 1,25 | 1,99 | 1,21 | 0,50 | 0,43 | 0,28 | 0,16  | 0,20  | 0,65 |
| Karpbukt    | 0,15 | 0,11 | 0,41 | 1,26 | 0,83 | 0,80 | 0,54 | 0,22 | 0,46 | 0,29 | 0,12  | 0,27  | 0,40 |
| Ny-Ålesund  | 0,18 | 0,26 | 0,22 | 0,45 | -    | 0,40 | 0,22 | 0,14 | 0,08 | 0,06 | 0,14  | 0,06  | 0,15 |

Tabell A.1.3: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av nitrat i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: mg N/l.

| STASJON     | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Lista       | 0,62 | 0,58 | 0,77 | 0,72 | 1,05 | 1,11 | 0,49 | 0,58 | 0,42 | 0,63 | 0,44 | 0,21 | 0,59 |
| Søgne       | 0,62 | 0,45 | 0,80 | 0,79 | 0,66 | 1,07 | 0,16 | 0,42 | 0,29 | 0,56 | 0,29 | 0,36 | 0,52 |
| Skreådalen  | 0,27 | 0,17 | 0,60 | 0,28 | 0,30 | 0,33 | 0,19 | 0,43 | 0,21 | 0,17 | 0,10 | 0,14 | 0,23 |
| Birkenes    | 0,43 | 0,35 | 0,54 | 0,65 | 0,54 | 0,44 | 0,31 | 0,29 | 0,39 | 0,44 | 0,55 | 0,21 | 0,42 |
| Vatnedalen  | 0,22 | 0,13 | 0,18 | 0,33 | -    | 0,20 | 0,17 | 0,13 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,13 | 0,09 |
| Treungen    | 0,26 | 0,24 | 0,45 | 0,49 | 0,26 | 0,24 | 0,21 | 0,27 | 0,21 | 0,28 | 0,33 | 0,18 | 0,28 |
| Lardal      | 0,36 | 0,33 | 0,39 | 0,51 | 0,31 | 0,46 | 0,29 | 0,24 | 0,16 | 0,31 | 0,39 | 0,32 | 0,33 |
| Løken       | 0,33 | 0,31 | 0,41 | 0,44 | 0,28 | 0,43 | 0,19 | 0,17 | 0,20 | 0,41 | 0,37 | 0,38 | 0,31 |
| Hurdal      | 0,39 | 0,34 | 0,39 | 0,47 | 0,31 | 0,66 | 0,33 | 0,20 | 0,17 | 0,43 | 0,60 | 0,22 | 0,36 |
| Brekkebygda | 0,35 | 0,37 | 0,34 | 0,51 | -    | 0,26 | 0,12 | 0,11 | 0,16 | 0,27 | 0,25 | 0,21 | 0,25 |
| Fagernes    | 0,20 | 0,19 | 0,30 | 0,27 | 0,32 | 0,23 | 0,11 | 0,10 | 0,01 | 0,13 | 0,18 | 0,13 | 0,16 |
| Osen        | 0,22 | 0,26 | 0,27 | 0,42 | 0,23 | 0,17 | 0,12 | 0,11 | 0,08 | 0,20 | 0,34 | 0,20 | 0,20 |
| Vikedal     | 0,29 | 0,21 | 0,60 | 0,41 | 0,31 | 0,28 | 0,24 | 0,27 | 0,10 | 0,14 | 0,08 | 0,12 | 0,22 |
| Voss        | 0,24 | 0,11 | 0,18 | 0,29 | 0,25 | 0,10 | 0,20 | 0,18 | 0,07 | 0,07 | 0,05 | 0,07 | 0,13 |
| Haukeland   | 0,28 | 0,12 | 0,33 | 0,29 | 0,27 | 0,15 | 0,16 | 0,27 | 0,02 | 0,10 | 0,05 | 0,09 | 0,15 |
| Nausta      | 0,19 | 0,10 | 0,25 | 0,20 | 0,14 | 0,20 | 0,10 | 0,16 | 0,04 | 0,07 | 0,03 | 0,06 | 0,10 |
| Kårvatn     | 0,05 | 0,03 | 0,07 | 0,09 | 0,08 | 0,09 | 0,07 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,09 | 0,05 |
| Selbu       | 0,06 | 0,05 | 0,13 | 0,04 | 0,12 | 0,09 | 0,06 | 0,01 | 0,00 | 0,04 | 0,02 | 0,07 | 0,05 |
| Høylandet   | 0,24 | 0,08 | 0,12 | 0,24 | 0,12 | 0,10 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,05 | 0,20 | 0,08 |
| Tustervatn  | 0,19 | 0,02 | 0,08 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,07 | 0,05 | 0,04 | 0,08 | 0,02 | 0,13 | 0,06 |
| Øverbygd    | 0,06 | 0,06 | 0,11 | 0,16 | 0,09 | 0,15 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,07 | 0,04 |
| Karasjok    | 0,17 | 0,13 | 0,13 | 0,20 | 0,18 | 0,21 | 0,09 | 0,10 | 0,20 | 0,15 | 0,12 | 0,35 | 0,13 |
| Svanvik     | 0,35 | 0,11 | 0,10 | 0,29 | 0,21 | 0,27 | 0,17 | 0,12 | 0,04 | 0,07 | 0,06 | 0,13 | 0,13 |
| Karpbukt    | 0,14 | 0,07 | 0,08 | 0,31 | 0,15 | 0,15 | 0,10 | 0,07 | 0,11 | 0,05 | 0,04 | 0,08 | 0,09 |
| Ny-Ålesund  | 0,11 | 0,09 | 0,03 | 0,12 | -    | 0,21 | 0,06 | 0,13 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,08 |

Tabell A.1.4: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av ammonium i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: mg N/l.

| STASJON     | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Lista       | 0,44 | 0,47 | 0,47 | 0,83 | 1,03 | 0,82 | 0,55 | 0,57 | 0,43 | 0,71 | 0,32 | 0,18 | 0,55 |
| Søgne       | 0,57 | 0,28 | 0,73 | 1,15 | 0,73 | 0,62 | 0,07 | 0,34 | 0,27 | 0,45 | 0,23 | 0,33 | 0,47 |
| Skreådalen  | 0,22 | 0,24 | 0,56 | 0,33 | 0,50 | 0,61 | 0,36 | 0,68 | 0,45 | 0,24 | 0,17 | 0,18 | 0,33 |
| Birkenes    | 0,30 | 0,14 | 0,37 | 0,93 | 0,63 | 0,48 | 0,38 | 0,26 | 0,39 | 0,39 | 0,28 | 0,27 | 0,39 |
| Vatnedalen  | 0,14 | 0,15 | 0,13 | 0,19 | -    | 0,28 | 0,16 | 0,06 | 0,15 | 0,02 | 0,11 | 0,12 | 0,10 |
| Treungen    | 0,13 | 0,09 | 0,35 | 0,57 | 0,24 | 0,34 | 0,26 | 0,28 | 0,27 | 0,30 | 0,17 | 0,19 | 0,27 |
| Lardal      | 0,26 | 0,10 | 0,29 | 0,70 | 0,29 | 0,42 | 0,27 | 0,14 | 0,15 | 0,29 | 0,29 | 0,30 | 0,31 |
| Løken       | 0,15 | 0,14 | 0,25 | 0,40 | 0,25 | 0,47 | 0,24 | 0,13 | 0,14 | 0,40 | 0,27 | 0,30 | 0,26 |
| Hurdal      | 0,21 | 0,10 | 0,27 | 0,48 | 0,31 | 0,55 | 0,32 | 0,20 | 0,08 | 0,40 | 0,37 | 0,16 | 0,29 |
| Brekkebygda | 0,17 | 0,17 | 0,15 | 0,71 | -    | 0,45 | 0,32 | 0,53 | 0,14 | 0,12 | 0,29 | 0,17 | 0,29 |
| Fagernes    | 0,18 | 0,10 | 0,29 | 0,27 | 0,22 | 0,37 | 0,11 | 0,09 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,14 |
| Osen        | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,43 | 0,30 | 0,24 | 0,20 | 0,26 | 0,21 | 0,14 | 0,14 | 0,07 | 0,20 |
| Vikedal     | 0,20 | 0,23 | 0,68 | 0,61 | 0,46 | 0,49 | 0,32 | 0,30 | 0,09 | 0,11 | 0,18 | 0,13 | 0,28 |
| Voss        | 0,06 | 0,05 | 0,14 | 0,21 | 0,19 | 0,13 | 0,34 | 0,16 | 0,10 | 0,05 | 0,02 | 0,02 | 0,11 |
| Haukeland   | 0,19 | 0,13 | 0,33 | 0,43 | 0,43 | 0,34 | 0,22 | 0,43 | 0,07 | 0,14 | 0,09 | 0,11 | 0,22 |
| Nausta      | 0,12 | 0,05 | 0,23 | 0,17 | 0,16 | 0,23 | 0,12 | 0,12 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,09 |
| Kårvatn     | 0,04 | 0,06 | 0,06 | 0,11 | 0,14 | 0,27 | 0,12 | 0,06 | 0,07 | 0,05 | 0,03 | 0,08 | 0,07 |
| Selbu       | 0,06 | 0,04 | 0,15 | 0,04 | 0,12 | 0,10 | 0,06 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,06 |
| Høylandet   | 0,44 | 0,14 | 0,27 | 0,59 | 0,27 | 0,19 | 0,08 | 0,03 | 0,06 | 0,06 | 0,48 | 0,54 | 0,24 |
| Tustervatn  | 0,18 | 0,04 | 0,21 | 0,20 | 0,40 | 0,31 | 0,18 | 0,06 | 0,09 | 0,27 | 0,13 | 0,41 | 0,15 |
| Øverbygd    | 0,08 | 0,02 | 0,20 | 0,07 | 0,05 | 0,23 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,07 | 0,08 | 0,05 |
| Karasjok    | 0,03 | 0,08 | 0,13 | 0,42 | 0,25 | 0,36 | 0,25 | 0,09 | 0,43 | 0,42 | 0,15 | 0,19 | 0,23 |
| Svanvik     | 0,46 | 0,17 | 0,35 | 0,61 | 0,54 | 0,81 | 0,34 | 0,14 | 0,40 | 0,24 | 0,18 | 0,29 | 0,30 |
| Karpbukt    | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,29 | 0,19 | 0,27 | 0,17 | 0,09 | 0,15 | 0,02 | 0,05 | 0,05 | 0,11 |
| Ny-Ålesund  | 0,09 | 0,05 | 0,13 | 0,11 | -    | 0,16 | 0,15 | 0,20 | 0,07 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,07 |

Tabell A.1.5: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kalsium i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: mg/l.

| STASJON     | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Lista       | 0,41 | 1,18 | 0,35 | 0,46 | 1,12 | 0,74 | 0,65 | 0,57 | 0,35 | 0,86 | 1,18 | 0,23 | 0,63 |
| Søgne       | 0,13 | 0,14 | 0,01 | 0,18 | 0,14 | 0,29 | 0,22 | 0,13 | 0,10 | 0,25 | 0,11 | 0,08 | 0,14 |
| Skreådalen  | 0,07 | 0,12 | 0,11 | 0,13 | 0,71 | 0,13 | 0,12 | 0,09 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,05 | 0,12 |
| Birkenes    | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,06 | 0,17 | 0,07 | 0,13 | 0,09 | 0,08 | 0,09 | 0,08 | 0,02 | 0,08 |
| Vatnedalen  | 0,05 | 0,29 | 0,10 | 0,19 | -    | 0,27 | 0,14 | 0,12 | 0,22 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,12 |
| Treungen    | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,03 | 0,05 | 0,10 | 0,08 | 0,09 | 0,03 | 0,09 | 0,03 | 0,05 |
| Lardal      | 0,04 | 0,05 | 0,09 | 0,05 | 0,14 | 0,08 | 0,18 | 0,07 | 0,09 | 0,08 | 0,17 | 0,13 | 0,09 |
| Løken       | 0,04 | 0,08 | 0,04 | 0,27 | 0,05 | 0,08 | 0,10 | 0,07 | 0,18 | 0,15 | 0,62 | 0,06 | 0,13 |
| Hurdal      | 0,02 | 0,05 | 0,09 | 0,13 | 0,05 | 0,11 | 0,11 | 0,06 | 0,07 | 0,14 | 0,05 | 0,04 | 0,08 |
| Brekkebygda | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | -    | 0,14 | 0,20 | 0,05 | 0,08 | 0,10 | 0,08 | 0,05 | 0,08 |
| Fagernes    | 0,06 | 0,03 | 0,09 | 0,07 | 0,20 | 0,05 | 0,15 | 0,07 | 0,25 | 0,23 | 0,10 | 0,04 | 0,12 |
| Osen        | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,21 | 0,23 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,08 | 0,05 | 0,02 | 0,07 |
| Vikedal     | 0,09 | 0,21 | 0,21 | 0,14 | 0,12 | 0,06 | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,13 | 0,13 | 0,05 | 0,11 |
| Voss        | 0,08 | 0,07 | 0,04 | 0,12 | 0,08 | 0,02 | 0,13 | 0,06 | 0,03 | 0,05 | 0,05 | 0,03 | 0,06 |
| Haukeland   | 0,06 | 0,13 | 0,10 | 0,08 | 0,13 | 0,06 | 0,05 | 0,06 | 0,04 | 0,09 | 0,11 | 0,05 | 0,09 |
| Nausta      | 0,04 | 0,08 | 0,11 | 0,08 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,10 | 0,03 | 0,06 |
| Kårvatn     | 0,09 | 0,15 | 0,02 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,13 | 0,06 | 0,07 |
| Selbu       | 0,15 | 0,55 | 0,02 | 0,19 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,16 | 0,03 | 0,08 | 0,16 | 0,03 | 0,15 |
| Høylandet   | 0,19 | 0,24 | 0,14 | 0,15 | 0,19 | 0,10 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,43 | 0,13 | 0,17 |
| Tustervatn  | 0,13 | 0,07 | 0,04 | 0,08 | 0,13 | 0,10 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,14 | 0,22 | 0,08 | 0,10 |
| Øverbygd    | 0,06 | 0,14 | 0,10 | 0,28 | 0,13 | 0,10 | 0,03 | 0,05 | 0,10 | 0,06 | 0,07 | 0,24 | 0,09 |
| Karasjok    | 0,07 | 0,04 | 0,05 | 0,32 | 0,24 | 0,50 | 0,04 | 0,03 | 0,23 | 0,09 | 0,13 | 0,16 | 0,11 |
| Svanvik     | 0,08 | 0,05 | 0,01 | 0,54 | 0,56 | 0,32 | 0,20 | 0,10 | 0,14 | 0,14 | 0,09 | 0,11 | 0,15 |
| Karpbukt    | 0,07 | 0,05 | 0,09 | 0,54 | 0,50 | 0,34 | 0,08 | 0,05 | 0,14 | 0,17 | 0,18 | 0,13 | 0,14 |
| Ny-Ålesund  | 0,71 | 0,60 | 0,20 | 0,62 | -    | 0,66 | 2,26 | 0,99 | 0,33 | 0,51 | 1,26 | 0,30 | 0,56 |

Tabell A.1.6: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kalium i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: mg/l.

| STASJON     | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Lista       | 0,44 | 1,08 | 0,39 | 0,41 | 1,00 | 0,67 | 0,62 | 0,55 | 0,31 | 0,83 | 1,16 | 0,28 | 0,61 |
| Søgne       | 0,19 | 0,13 | 0,20 | 0,19 | 0,18 | 0,22 | 0,13 | 0,11 | 0,11 | 0,27 | 0,13 | 0,13 | 0,17 |
| Skreådalen  | 0,18 | 0,26 | 0,20 | 0,17 | 0,36 | 0,24 | 0,12 | 0,18 | 0,19 | 0,14 | 0,24 | 0,20 | 0,18 |
| Birkenes    | 0,07 | 0,08 | 0,06 | 0,04 | 0,15 | 0,07 | 0,08 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,09 | 0,05 | 0,07 |
| Vatnedalen  | 0,07 | 0,11 | 0,05 | 0,05 | -    | 0,27 | 0,09 | 0,05 | 0,10 | 0,12 | 0,06 | 0,03 | 0,01 |
| Treungen    | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,13 | 0,03 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,04 |
| Lardal      | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,04 | 0,11 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,09 | 0,09 | 0,05 |
| Løken       | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,06 | 0,12 | 0,07 | 0,06 | 0,10 | 0,07 | 0,10 | 0,05 | 0,07 |
| Hurdal      | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,09 | 0,11 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,03 | 0,05 |
| Brekkebygda | 0,07 | 0,08 | 0,04 | 0,04 | -    | 0,16 | 0,07 | 0,08 | 0,04 | 0,15 | 0,05 | 0,05 | 0,08 |
| Fagernes    | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,09 | 0,10 | 0,02 | 0,12 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,05 |
| Osen        | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,07 | 0,16 | 0,10 | 0,07 | 0,06 | 0,10 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,06 |
| Vikedal     | 0,09 | 0,12 | 0,11 | 0,05 | 0,09 | 0,06 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,11 | 0,14 | 0,05 | 0,09 |
| Voss        | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,08 | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,07 | 0,06 | 0,01 | 0,06 |
| Haukeland   | 0,09 | 0,17 | 0,14 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,06 | 0,07 | 0,04 | 0,07 | 0,12 | 0,09 | 0,10 |
| Nausta      | 0,05 | 0,07 | 0,11 | 0,06 | 0,03 | 0,07 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,10 | 0,04 | 0,05 |
| Kårvatn     | 0,09 | 0,16 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,06 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,16 | 0,07 | 0,08 |
| Selbu       | 0,12 | 0,24 | 0,04 | 0,07 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,17 | 0,04 | 0,08 |
| Høylandet   | 0,19 | 0,21 | 0,16 | 0,09 | 0,12 | 0,11 | 0,09 | 0,03 | 0,04 | 0,08 | 0,46 | 0,16 | 0,17 |
| Tustervatn  | 0,21 | 0,08 | 0,05 | 0,09 | 0,20 | 0,19 | 0,07 | 0,04 | 0,08 | 0,07 | 0,25 | 0,13 | 0,12 |
| Øverbygd    | 0,09 | 0,15 | 0,15 | 0,12 | 0,10 | 0,37 | 0,14 | 0,09 | 0,18 | 0,07 | 0,09 | 0,27 | 0,13 |
| Karasjok    | 0,18 | 0,12 | 0,29 | 0,17 | 0,32 | 0,25 | 0,15 | 0,08 | 0,27 | 0,34 | 0,36 | 0,80 | 0,20 |
| Svanvik     | 0,04 | 0,09 | 0,15 | 0,07 | 0,32 | 0,41 | 0,11 | 0,02 | 0,18 | 0,08 | 0,12 | 0,10 | 0,11 |
| Karpbukt    | 0,06 | 0,04 | 0,07 | 0,09 | 0,39 | 0,10 | 0,08 | 0,07 | 0,14 | 0,10 | 0,17 | 0,11 | 0,10 |
| Ny-Ålesund  | 0,47 | 0,57 | 0,10 | 0,16 | -    | 0,16 | 0,18 | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,50 | 0,24 | 0,26 |

Tabell A.1.7: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av magnesium i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: mg/l.

| STASJON     | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Lista       | 1,04 | 3,37 | 0,72 | 0,66 | 2,87 | 1,75 | 1,58 | 1,35 | 0,88 | 2,16 | 3,02 | 0,69 | 1,55 |
| Søgne       | 0,29 | 0,27 | 0,21 | 0,08 | 0,07 | 0,13 | 0,19 | 0,11 | 0,15 | 0,35 | 0,24 | 0,19 | 0,21 |
| Skreådalen  | 0,12 | 0,27 | 0,14 | 0,09 | 0,09 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,10 | 0,23 | 0,06 | 0,11 |
| Birkenes    | 0,12 | 0,21 | 0,13 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,10 | 0,05 | 0,06 | 0,14 | 0,19 | 0,05 | 0,10 |
| Vatnedalen  | 0,02 | 0,12 | 0,20 | 0,05 | -    | 0,05 | 0,03 | 0,03 | 0,06 | 0,04 | 0,06 | 0,02 | 0,05 |
| Treungen    | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 0,09 | 0,03 | 0,04 |
| Lardal      | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,07 | 0,07 | 0,21 | 0,05 |
| Løken       | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | 0,03 | 0,08 | 0,04 | 0,03 | 0,04 |
| Hurdal      | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | 0,03 |
| Brekkebygda | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | -    | 0,05 | 0,07 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Fagernes    | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Osen        | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Vikedal     | 0,18 | 0,35 | 0,30 | 0,09 | 0,15 | 0,05 | 0,12 | 0,04 | 0,07 | 0,29 | 0,39 | 0,12 | 0,20 |
| Voss        | 0,09 | 0,16 | 0,09 | 0,08 | 0,04 | 0,01 | 0,04 | 0,02 | 0,05 | 0,05 | 0,15 | 0,03 | 0,07 |
| Haukeland   | 0,16 | 0,34 | 0,24 | 0,14 | 0,12 | 0,06 | 0,11 | 0,04 | 0,07 | 0,15 | 0,32 | 0,17 | 0,18 |
| Nausta      | 0,12 | 0,21 | 0,31 | 0,18 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,02 | 0,04 | 0,10 | 0,33 | 0,11 | 0,14 |
| Kårvatn     | 0,22 | 0,45 | 0,06 | 0,09 | 0,07 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,05 | 0,10 | 0,46 | 0,15 | 0,21 |
| Selbu       | 0,34 | 0,75 | 0,07 | 0,12 | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,54 | 0,07 | 0,22 |
| Høylandet   | 0,40 | 0,55 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,10 | 1,34 | 0,30 | 0,38 |
| Tustervatn  | 0,28 | 0,18 | 0,06 | 0,12 | 0,10 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,06 | 0,62 | 0,12 | 0,19 |
| Øverbygd    | 0,11 | 0,41 | 0,26 | 0,18 | 0,12 | 0,05 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,08 | 0,17 | 0,62 | 0,15 |
| Karasjok    | 0,04 | 0,06 | 0,03 | 0,07 | 0,08 | 0,11 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,09 | 0,07 | 0,18 | 0,04 |
| Svanvik     | 0,07 | 0,07 | 0,37 | 0,11 | 0,88 | 0,20 | 0,08 | 0,03 | 0,07 | 0,15 | 0,28 | 0,23 | 0,14 |
| Karpbukt    | 0,19 | 0,12 | 0,24 | 0,24 | 1,22 | 0,13 | 0,05 | 0,04 | 0,18 | 0,34 | 0,57 | 0,37 | 0,21 |
| Ny-Ålesund  | 1,56 | 1,72 | 0,29 | 0,55 | -    | 0,45 | 0,64 | 0,44 | 0,30 | 0,42 | 1,72 | 0,77 | 0,83 |

Tabell A.1.8: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av natrium i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: mg/l.

| STASJON     | JAN   | FEB   | MAR  | APR  | MAI   | JUN   | JUL   | AUG   | SEP  | OKT   | NOV   | DES  | ÅR    |
|-------------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| Lista       | 9,11  | 28,99 | 6,29 | 8,97 | 24,73 | 14,37 | 13,58 | 11,67 | 7,49 | 19,92 | 25,37 | 6,14 | 13,79 |
| Søgne       | 2,48  | 2,26  | 1,85 | 0,67 | 0,61  | 0,82  | 1,53  | 0,91  | 1,32 | 2,73  | 2,06  | 1,78 | 1,77  |
| Skreådalen  | 1,20  | 2,40  | 1,52 | 0,84 | 1,20  | 0,64  | 0,58  | 0,41  | 0,53 | 1,00  | 2,15  | 0,85 | 1,11  |
| Birkenes    | 1,05  | 1,72  | 1,05 | 0,29 | 0,45  | 0,30  | 0,84  | 0,44  | 0,52 | 1,19  | 1,64  | 0,51 | 0,86  |
| Vatnedalen  | 0,19  | 1,71  | 0,52 | 0,36 | -     | 1,02  | 0,20  | 0,29  | 1,16 | 0,21  | 0,64  | 0,16 | 0,50  |
| Treungen    | 0,31  | 0,26  | 0,18 | 0,14 | 0,04  | 0,08  | 0,19  | 0,12  | 0,12 | 0,39  | 0,83  | 0,20 | 0,25  |
| Lardal      | 0,32  | 0,30  | 0,15 | 0,15 | 0,08  | 0,23  | 0,28  | 0,22  | 0,08 | 0,53  | 0,62  | 1,64 | 0,36  |
| Løken       | 0,25  | 0,70  | 0,08 | 0,11 | 0,11  | 0,28  | 0,28  | 0,18  | 0,15 | 0,66  | 0,37  | 0,17 | 0,29  |
| Hurdal      | 0,23  | 0,22  | 0,08 | 0,16 | 0,05  | 0,15  | 0,27  | 0,09  | 0,12 | 0,40  | 0,24  | 0,06 | 0,18  |
| Brekkebygda | 0,23  | 0,19  | 0,13 | 0,19 | -     | 0,11  | 0,16  | 0,07  | 0,08 | 0,19  | 0,45  | 0,06 | 0,16  |
| Fagernes    | 0,07  | 0,04  | 0,17 | 0,04 | 0,11  | 0,05  | 0,05  | 0,09  | 0,05 | 0,07  | 0,09  | 0,10 | 0,07  |
| Osen        | 0,07  | 0,17  | 0,03 | 0,17 | 0,17  | 0,08  | 0,08  | 0,06  | 0,09 | 0,10  | 0,10  | 0,06 | 0,09  |
| Vikedal     | 1,52  | 3,06  | 2,32 | 0,72 | 1,11  | 0,42  | 1,05  | 0,42  | 0,57 | 2,44  | 3,30  | 1,12 | 1,71  |
| Voss        | 0,75  | 1,29  | 0,81 | 0,62 | 0,21  | 0,07  | 0,21  | 0,12  | 0,37 | 0,47  | 1,32  | 0,24 | 0,60  |
| Haukeland   | 1,32  | 3,05  | 2,06 | 1,18 | 0,88  | 0,47  | 0,87  | 0,27  | 0,65 | 1,35  | 2,76  | 1,42 | 1,52  |
| Nausta      | 1,05  | 1,82  | 2,57 | 1,47 | 0,39  | 0,31  | 0,51  | 0,15  | 0,37 | 0,92  | 2,83  | 1,01 | 1,22  |
| Kårvatn     | 1,83  | 3,97  | 0,54 | 0,74 | 0,57  | 0,35  | 0,25  | 0,24  | 0,47 | 0,91  | 4,02  | 1,34 | 1,84  |
| Selbu       | 2,88  | 6,62  | 0,73 | 0,80 | 0,75  | 0,20  | 0,12  | 0,09  | 0,34 | 0,31  | 4,80  | 0,59 | 1,83  |
| Høylandet   | 3,33  | 4,73  | 1,61 | 1,47 | 1,44  | 0,25  | 0,31  | 0,24  | 0,48 | 0,87  | 12,39 | 2,70 | 3,42  |
| Tustervatn  | 2,44  | 1,66  | 0,53 | 1,00 | 0,89  | 0,30  | 0,23  | 0,14  | 0,14 | 0,35  | 5,47  | 1,13 | 1,72  |
| Øverbygd    | 1,04  | 3,44  | 2,34 | 1,39 | 0,99  | 0,22  | 0,07  | 0,24  | 0,37 | 0,76  | 1,49  | 6,07 | 1,29  |
| Karasjok    | 0,57  | 0,64  | 0,47 | 0,48 | 0,68  | 0,58  | 0,15  | 0,11  | 0,26 | 1,24  | 0,92  | 1,91 | 0,39  |
| Svanvik     | 0,38  | 0,58  | 3,05 | 0,45 | 7,01  | 0,75  | 0,11  | 0,08  | 0,44 | 1,30  | 2,38  | 1,95 | 0,91  |
| Karpbukt    | 1,61  | 1,01  | 2,05 | 1,25 | 10,35 | 0,99  | 0,33  | 0,24  | 1,45 | 2,80  | 4,63  | 3,12 | 1,70  |
| Ny-Ålesund  | 11,99 | 16,59 | 2,27 | 3,40 | -     | 2,14  | 1,41  | 1,15  | 1,88 | 2,52  | 14,01 | 6,73 | 6,64  |

Tabell A.1.9: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av klorid i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: mg/l.

| STASJON     | JAN   | FEB   | MAR   | APR   | MAI   | JUN   | JUL   | AUG   | SEP   | OKT   | NOV   | DES   | ÅR    |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lista       | 17,34 | 50,66 | 11,39 | 15,97 | 42,62 | 25,37 | 23,52 | 20,19 | 12,91 | 34,07 | 45,82 | 10,74 | 24,25 |
| Søgne       | 3,82  | 4,14  | 3,21  | 1,16  | 1,00  | 1,38  | 2,50  | 1,53  | 2,22  | 4,56  | 3,82  | 2,91  | 2,95  |
| Skreådalen  | 1,98  | 4,18  | 2,78  | 1,38  | 1,88  | 1,01  | 0,90  | 0,65  | 0,79  | 1,64  | 3,59  | 1,52  | 1,85  |
| Birkenes    | 1,80  | 2,85  | 1,87  | 0,46  | 0,71  | 0,53  | 1,43  | 0,72  | 0,88  | 1,92  | 2,88  | 0,92  | 1,45  |
| Vatnedalen  | 0,32  | 2,42  | 0,57  | 0,38  | -     | 1,28  | 0,22  | 0,34  | 1,31  | 0,39  | 1,02  | 0,31  | 0,69  |
| Treungen    | 0,57  | 0,51  | 0,37  | 0,26  | 0,08  | 0,15  | 0,32  | 0,19  | 0,20  | 0,68  | 1,42  | 0,37  | 0,45  |
| Lardal      | 0,53  | 0,62  | 0,26  | 0,25  | 0,14  | 0,42  | 0,44  | 0,39  | 0,17  | 0,91  | 1,13  | 2,79  | 0,62  |
| Løken       | 0,46  | 1,24  | 0,18  | 0,22  | 0,21  | 0,54  | 0,51  | 0,30  | 0,29  | 1,13  | 0,64  | 0,32  | 0,52  |
| Hurdal      | 0,42  | 0,46  | 0,16  | 0,26  | 0,07  | 0,33  | 0,39  | 0,17  | 0,24  | 0,63  | 0,39  | 0,10  | 0,31  |
| Brekkebygda | 0,36  | 0,31  | 0,18  | 0,32  | -     | 0,18  | 0,22  | 0,10  | 0,15  | 0,31  | 0,71  | 0,11  | 0,25  |
| Fagernes    | 0,16  | 0,13  | 0,35  | 0,11  | 0,21  | 0,13  | 0,11  | 0,16  | 0,15  | 0,14  | 0,19  | 0,15  | 0,15  |
| Osen        | 0,14  | 0,37  | 0,07  | 0,29  | 0,29  | 0,13  | 0,14  | 0,11  | 0,19  | 0,21  | 0,20  | 0,12  | 0,17  |
| Vikedal     | 2,76  | 5,46  | 4,44  | 1,34  | 1,95  | 0,77  | 1,73  | 0,73  | 1,06  | 4,33  | 5,96  | 2,11  | 3,09  |
| Voss        | 1,29  | 2,40  | 1,50  | 1,17  | 0,33  | 0,12  | 0,37  | 0,21  | 0,59  | 0,82  | 2,45  | 0,41  | 1,08  |
| Haukeland   | 2,22  | 5,28  | 3,70  | 1,95  | 1,50  | 0,86  | 1,49  | 0,41  | 1,12  | 2,29  | 4,85  | 2,53  | 2,65  |
| Nausta      | 1,55  | 3,75  | 4,67  | 2,59  | 0,67  | 0,57  | 0,86  | 0,28  | 0,66  | 1,56  | 5,32  | 1,72  | 2,25  |
| Kårvatn     | 3,21  | 6,87  | 0,99  | 1,27  | 0,99  | 0,62  | 0,42  | 0,45  | 0,80  | 1,56  | 6,88  | 2,39  | 3,18  |
| Selbu       | 4,78  | 12,43 | 1,63  | 2,07  | 1,31  | 0,41  | 0,22  | 0,17  | 0,66  | 0,58  | 8,98  | 0,98  | 3,41  |
| Høylandet   | 5,26  | 9,75  | 2,89  | 2,65  | 2,52  | 0,43  | 0,54  | 0,48  | 0,96  | 1,49  | 22,23 | 4,63  | 6,25  |
| Tustervatn  | 4,44  | 2,94  | 1,03  | 1,77  | 1,52  | 0,64  | 0,37  | 0,27  | 0,26  | 0,62  | 9,52  | 2,26  | 3,03  |
| Øverbygd    | 1,71  | 6,33  | 4,02  | 2,54  | 1,68  | 0,33  | 0,13  | 0,46  | 0,65  | 1,33  | 2,74  | 10,41 | 2,27  |
| Karasjok    | 0,82  | 1,12  | 0,81  | 0,65  | 1,01  | 0,72  | 0,23  | 0,26  | 0,44  | 2,08  | 1,51  | 3,32  | 0,63  |
| Svanvik     | 0,65  | 1,09  | 5,58  | 0,71  | 11,77 | 1,06  | 0,28  | 0,14  | 0,68  | 2,29  | 4,61  | 3,43  | 1,63  |
| Karpbukt    | 2,95  | 1,86  | 3,80  | 2,19  | 17,98 | 1,89  | 0,56  | 0,45  | 2,59  | 4,94  | 8,09  | 5,90  | 3,06  |
| Ny-Ålesund  | 22,27 | 28,79 | 4,36  | 6,09  | -     | 3,55  | 2,40  | 2,07  | 3,64  | 4,46  | 24,61 | 11,54 | 11,77 |



Tabell A.1.10: Månedlige og årlige nedbørmengder på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: mm, NILU-måler.

Til høyre: Årets nedbørmålinger (DNMI) i % av nedbørnormalene (1961-90), målt ved nærmeste meteorologiske stasjon.

| STASJON     | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR   | % av normalen |   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|---------------|---|
| Lista       | 146 | 52  | 59  | 135 | 82  | 75  | 108 | 184 | 148 | 167 | 129 | 143 | 1428 | 107           |   |
| Søgne       | 251 | 61  | 99  | 110 | 43  | 78  | 64  | 147 | 172 | 227 | 107 | 210 | 1569 | 112           | + |
| Skreådalen  | 149 | 124 | 67  | 133 | 49  | 126 | 164 | 163 | 67  | 544 | 209 | 92  | 1887 | 89            |   |
| Birkenes    | 283 | 54  | 64  | 139 | 51  | 77  | 94  | 184 | 126 | 321 | 109 | 101 | 1604 | 54            | + |
| Vatnedalen  | 25  | 58  | 17  | 35  | 1   | 47  | 76  | 68  | 61  | 224 | 74  | 22  | 709  | 86            | + |
| Treungen    | 200 | 38  | 38  | 107 | 50  | 108 | 69  | 123 | 75  | 216 | 64  | 53  | 1141 | 113           | + |
| Lardal      | 181 | 32  | 37  | 162 | 59  | 65  | 72  | 123 | 141 | 231 | 55  | 67  | 1224 | 117           | + |
| Løken       | 80  | 22  | 44  | 70  | 37  | 58  | 87  | 100 | 133 | 145 | 15  | 27  | 818  | 102           |   |
| Hurdal      | 124 | 33  | 44  | 94  | 47  | 80  | 82  | 146 | 119 | 105 | 45  | 40  | 961  | 106           | + |
| Brekkebygda | 114 | 26  | 37  | 92* | 24* | 72  | 99  | 102 | 118 | 106 | 35  | 39  | 856* | 109           | + |
| Fagernes    | 56  | 22  | 27  | 48  | 23  | 65  | 107 | 87  | 41  | 101 | 33  | 38  | 649  | 101           | + |
| Osen        | 58  | 24  | 41  | 69  | 33  | 84  | 113 | 82  | 76  | 108 | 38  | 43  | 768  | 106           | + |
| Vikedal     | 104 | 172 | 139 | 146 | 101 | 171 | 193 | 246 | 95  | 446 | 315 | 225 | 2353 | 89            | + |
| Voss        | 35  | 107 | 88  | 76  | 64  | 47  | 109 | 152 | 43  | 229 | 197 | 109 | 1256 | 99            | + |
| Haukeland   | 97  | 235 | 122 | 181 | 160 | 164 | 215 | 364 | 78  | 506 | 527 | 216 | 2865 | 86            | + |
| Nausta      | 36  | 172 | 62  | 98  | 137 | 139 | 260 | 276 | 55  | 333 | 436 | 171 | 2173 | 97            | + |
| Kårvatn     | 83  | 151 | 52  | 68  | 115 | 63  | 115 | 148 | 113 | 83  | 358 | 172 | 1523 | 114           | + |
| Selbu       | 60  | 119 | 45  | 38  | 154 | 163 | 191 | 131 | 88  | 95  | 305 | 151 | 1540 | 122           | + |
| Høylandet   | 65  | 163 | 56  | 44  | 77  | 113 | 178 | 133 | 69  | 81  | 217 | 86  | 1282 | 106           |   |
| Tustervatn  | 81  | 249 | 63  | 75  | 50  | 61  | 207 | 154 | 104 | 70  | 275 | 62  | 1449 | 113           |   |
| Øverbygd    | 49  | 64  | 11  | 22  | 58  | 35  | 143 | 85  | 49  | 81  | 74  | 50  | 721  | 113           | + |
| Karasjok    | 15  | 24  | 8   | 26  | 9   | 22  | 140 | 52  | 21  | 8   | 30  | 10  | 366  | 109           | + |
| Svanvik     | 14  | 24  | 24  | 15  | 6   | 10  | 81  | 73  | 31  | 49  | 23  | 23  | 374  | 109           | + |
| Karpbukt    | 28  | 37  | 50  | 17  | 13  | 43  | 114 | 100 | 55  | 63  | 37  | 56  | 612  | 119           | + |
| Ny-Ålesund  | 26  | 53  | 15  | 12  | 1   | 18  | 10  | 21  | 93  | 38  | 25  | 47  | 358  | 129           |   |

+ NILU og DNMI måler har ulik plassering.

\* Brukt nedbørmengde fra DNMI's stasjon i Gulsvik da Brekkebygda var ute av drift fra 16. april til 1. juni.

Tabell A.1.11: Månedlig og årlig våtavsetning av sterk syre ( $H^+$ ) på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

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

| STASJON     | JAN   | FEB  | MAR  | APR   | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR     |
|-------------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Lista       | 3398  | 830  | 2173 | 1555  | 930  | 3206 | 1962 | 1715 | 2556 | 1814 | 2611 | 1329 | 24069  |
| Søgne       | 10586 | 1423 | 3954 | 934   | 938  | 2597 | 1048 | 3016 | 4364 | 2351 | 1967 | 5203 | 38380  |
| Skreådalen  | 2444  | 1125 | 2639 | 937   | 51   | 1142 | 1179 | 1295 | 158  | 2503 | 952  | 630  | 15091  |
| Birkenes    | 9527  | 1268 | 2330 | 2131  | 821  | 1832 | 1710 | 2475 | 2954 | 6717 | 3811 | 2107 | 37692  |
| Vatnedalen  | 443   | 124  | 25   | 266   | 3    | 155  | 608  | 954  | 74   | 631  | 350  | 119  | 3850   |
| Treungen    | 4511  | 702  | 1034 | 1380  | 635  | 1709 | 997  | 2158 | 926  | 2939 | 1545 | 695  | 19367  |
| Lardal      | 4931  | 666  | 890  | 1755  | 468  | 1684 | 1132 | 2513 | 1675 | 4029 | 1478 | 2612 | 23826  |
| Løken       | 2390  | 465  | 1158 | 976   | 643  | 1167 | 1497 | 1351 | 1633 | 2417 | 240  | 485  | 14432  |
| Hurdal      | 4055  | 725  | 1244 | 1443  | 813  | 1777 | 1221 | 1600 | 1682 | 2253 | 2233 | 758  | 19802  |
| Brekkebygda | 3160  | 512  | 983  | 1425* | 372* | 650  | 481  | 391  | 1738 | 2054 | 1077 | 496  | 13339* |
| Fagernes    | 590   | 226  | 373  | 503   | 152  | 474  | 1187 | 647  | 390  | 1126 | 360  | 303  | 6371   |
| Osen        | 1285  | 493  | 870  | 749   | 150  | 777  | 834  | 310  | 375  | 1101 | 1052 | 505  | 8546   |
| Vikedal     | 1905  | 2057 | 4758 | 637   | 783  | 1566 | 2523 | 3415 | 820  | 3957 | 1489 | 2007 | 25791  |
| Voss        | 784   | 1144 | 1731 | 932   | 999  | 355  | 883  | 1133 | 372  | 1454 | 1406 | 863  | 12106  |
| Haukeland   | 1634  | 1335 | 2899 | 1818  | 1390 | 1050 | 2678 | 4305 | 487  | 2523 | 1961 | 1709 | 23673  |
| Nausta      | 567   | 1508 | 1647 | 1281  | 1746 | 1422 | 2882 | 4124 | 324  | 2467 | 1987 | 1162 | 21079  |
| Kårvatn     | 346   | 521  | 297  | 521   | 870  | 245  | 781  | 693  | 588  | 265  | 1091 | 1221 | 7442   |
| Selbu       | 705   | 472  | 945  | 656   | 1665 | 835  | 956  | 353  | 467  | 346  | 1208 | 1301 | 9935   |
| Høylandet   | 311   | 390  | 249  | 148   | 411  | 548  | 1162 | 871  | 346  | 589  | 302  | 146  | 5472   |
| Tustervatn  | 768   | 798  | 423  | 507   | 143  | 219  | 1143 | 709  | 509  | 118  | 704  | 208  | 6260   |
| Øverbygd    | 295   | 483  | 109  | 166   | 467  | 465  | 746  | 399  | 268  | 299  | 304  | 251  | 4175   |
| Karasjok    | 178   | 180  | 47   | 210   | 98   | 126  | 717  | 405  | 88   | 7    | 79   | 47   | 2190   |
| Svanvik     | 205   | 144  | 336  | 370   | 119  | 428  | 344  | 1675 | 154  | 464  | 110  | 122  | 4711   |
| Karpbukt    | 452   | 308  | 1131 | 599   | 478  | 1009 | 2205 | 993  | 925  | 889  | 306  | 617  | 9915   |
| Ny-Ålesund  | 167   | 577  | 86   | 42    | 6    | 21   | 3    | 19   | 192  | 66   | 43   | 325  | 1605   |

\* Brukt nedbørmengde fra DNMI's stasjon i Gulsvik 4 for april og mai da Brekkebygda var ute av drift 16. april til 1. juni. Avsetningen for mai er beregnet ved å anta en konsentrasjon lik årsgjennomsnittet.

Tabell A.1.12: Månedlig og årlig våtavsetning av sulfat på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.  
Enhet: mg S/m<sup>2</sup>, korrigert for sjøsalt.

| STASJON     | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Lista       | 61  | 11  | 32  | 58  | 56  | 76  | 59  | 109 | 59  | 54  | 39  | 25  | 639  |
| Søgne       | 137 | 20  | 67  | 68  | 26  | 53  | 21  | 61  | 73  | 107 | 35  | 88  | 756  |
| Skreådalen  | 26  | 26  | 39  | 26  | 11  | 50  | 50  | 65  | 13  | 89  | 15  | 14  | 424  |
| Birkenes    | 134 | 16  | 36  | 58  | 21  | 39  | 45  | 54  | 61  | 122 | 39  | 48  | 673  |
| Vatnedalen  | 5   | 8   | 1   | 7   | 0   | 13  | 18  | 16  | 15  | 14  | 5   | 1   | 103  |
| Treungen    | 47  | 6   | 15  | 38  | 11  | 35  | 22  | 45  | 31  | 62  | 16  | 16  | 346  |
| Lardal      | 59  | 7   | 13  | 66  | 17  | 27  | 25  | 39  | 44  | 80  | 24  | 41  | 442  |
| Løken       | 23  | 5   | 15  | 23  | 9   | 23  | 28  | 23  | 41  | 55  | 9   | 11  | 265  |
| Hurdal      | 46  | 6   | 14  | 38  | 13  | 29  | 25  | 35  | 26  | 45  | 30  | 10  | 318  |
| Brekkebygda | 31  | 4   | 11  | 40* | 7*  | 25  | 40  | 27  | 32  | 27  | 12  | 10  | 269* |
| Fagernes    | 6   | 1   | 4   | 8   | 6   | 12  | 19  | 15  | 12  | 15  | 3   | 2   | 103  |
| Osen        | 11  | 3   | 6   | 22  | 5   | 17  | 19  | 15  | 16  | 18  | 10  | 6   | 150  |
| Vikedal     | 23  | 43  | 100 | 48  | 36  | 65  | 61  | 84  | 11  | 76  | 32  | 38  | 616  |
| Voss        | 6   | 13  | 23  | 15  | 20  | 5   | 35  | 26  | 5   | 18  | 13  | 5   | 183  |
| Haukeland   | 18  | 35  | 57  | 44  | 49  | 34  | 56  | 107 | 8   | 64  | 27  | 19  | 518  |
| Nausta      | 5   | 25  | 21  | 19  | 33  | 26  | 42  | 55  | 5   | 25  | 21  | 6   | 284  |
| Kårvatn     | 3   | 9   | 5   | 9   | 17  | 9   | 12  | 11  | 7   | 3   | 3   | 17  | 103  |
| Selbu       | 4   | 15  | 8   | 6   | 32  | 19  | 29  | 10  | 8   | 5   | 18  | 14  | 166  |
| Høylandet   | 10  | 32  | 10  | 12  | 13  | 16  | 20  | 16  | 5   | 8   | 15  | 19  | 177  |
| Tustervatn  | 11  | 4   | 8   | 12  | 8   | 9   | 24  | 9   | 8   | 5   | 0   | 9   | 107  |
| Øverbygd    | 3   | 6   | 3   | 4   | 12  | 9   | 13  | 9   | 9   | 3   | 4   | 0   | 75   |
| Karasjøk    | 1   | 2   | 1   | 11  | 4   | 14  | 29  | 6   | 9   | 1   | 2   | 1   | 82   |
| Svanvik     | 4   | 4   | 12  | 22  | 7   | 20  | 98  | 36  | 13  | 14  | 4   | 4   | 239  |
| Karpbukt    | 4   | 4   | 20  | 21  | 10  | 34  | 61  | 22  | 25  | 18  | 4   | 15  | 241  |
| Ny-Ålesund  | 5   | 14  | 3   | 5   | 0   | 7   | 1   | 1   | 8   | 2   | 4   | 3   | 52   |

\* Brukt nedbørmengde fra DNMI's stasjon i Gulsvik 4 for april og mai da Brekkebygda var ute av drift 16. april til 1. juni. Avsetningen for mai er beregnet ved å anta en konsentrasjon lik årsgjennomsnittet.

Tabell A.1.13: Månedlig og årlig våtavsetning av nitrat på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.  
Enhet: mg N/m<sup>2</sup>.

| STASJON     | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Lista       | 90  | 30  | 45  | 98  | 86  | 83  | 53  | 107 | 63  | 105 | 57  | 30  | 847  |
| Søgne       | 156 | 27  | 79  | 87  | 28  | 84  | 10  | 61  | 50  | 127 | 31  | 76  | 816  |
| Skreådalen  | 41  | 21  | 40  | 37  | 14  | 42  | 32  | 71  | 14  | 91  | 20  | 13  | 435  |
| Birkenes    | 120 | 19  | 35  | 90  | 28  | 33  | 29  | 53  | 49  | 142 | 60  | 22  | 680  |
| Vatnedalen  | 6   | 7   | 3   | 11  | 0   | 10  | 13  | 9   | 1   | 2   | 3   | 3   | 65   |
| Treungen    | 51  | 9   | 17  | 52  | 13  | 26  | 15  | 34  | 16  | 60  | 21  | 9   | 324  |
| Lardal      | 65  | 10  | 14  | 83  | 18  | 30  | 21  | 29  | 23  | 72  | 22  | 21  | 408  |
| Løken       | 26  | 7   | 18  | 31  | 10  | 25  | 17  | 17  | 27  | 60  | 6   | 10  | 253  |
| Hurdal      | 48  | 12  | 17  | 45  | 15  | 53  | 27  | 30  | 20  | 45  | 27  | 9   | 347  |
| Brekkebygda | 40  | 10  | 13  | 47* | 6*  | 19  | 12  | 12  | 18  | 29  | 9   | 8   | 223* |
| Fagernes    | 11  | 4   | 8   | 13  | 7   | 15  | 11  | 9   | 0   | 13  | 6   | 5   | 104  |
| Osen        | 13  | 6   | 11  | 29  | 8   | 14  | 14  | 9   | 6   | 22  | 13  | 9   | 152  |
| Vikedal     | 30  | 36  | 84  | 60  | 31  | 47  | 47  | 66  | 10  | 64  | 27  | 27  | 529  |
| Voss        | 8   | 11  | 16  | 22  | 16  | 5   | 22  | 27  | 3   | 17  | 10  | 8   | 164  |
| Haukeland   | 27  | 27  | 40  | 53  | 43  | 25  | 35  | 99  | 1   | 52  | 24  | 20  | 442  |
| Nausta      | 7   | 17  | 16  | 20  | 19  | 28  | 26  | 45  | 2   | 22  | 14  | 11  | 226  |
| Kårvatn     | 4   | 5   | 4   | 6   | 9   | 6   | 8   | 5   | 4   | 2   | 5   | 15  | 71   |
| Selbu       | 4   | 6   | 6   | 2   | 19  | 14  | 12  | 1   | 0   | 3   | 6   | 11  | 84   |
| Høylandet   | 16  | 13  | 7   | 11  | 9   | 11  | 7   | 2   | 1   | 4   | 10  | 17  | 107  |
| Tustervatn  | 15  | 6   | 5   | 9   | 6   | 7   | 15  | 7   | 4   | 6   | 6   | 8   | 94   |
| Øverbygd    | 3   | 4   | 1   | 4   | 5   | 5   | 1   | 0   | 0   | 2   | 2   | 3   | 30   |
| Karasjøk    | 3   | 3   | 1   | 5   | 2   | 5   | 13  | 5   | 4   | 1   | 3   | 3   | 49   |
| Svanvik     | 5   | 3   | 2   | 4   | 1   | 3   | 14  | 9   | 1   | 4   | 1   | 3   | 50   |
| Karpbukt    | 4   | 3   | 4   | 5   | 2   | 6   | 12  | 7   | 6   | 3   | 2   | 4   | 58   |
| Ny-Ålesund  | 3   | 5   | 0   | 1   | 0   | 4   | 1   | 3   | 5   | 1   | 1   | 4   | 27   |

\* Brukt nedbørmengde fra DNMI's stasjon i Gulsvik 4 for april og mai da Brekkebygda var ute av drift 16. april til 1. juni. Avsetningen for mai er beregnet ved å anta en konsentrasjon lik årsgjennomsnittet.

Tabell A.1.14: Månedlig og årlig våtavsetning av ammonium på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: mg N/m<sup>2</sup>.

| STASJON     | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Lista       | 64  | 24  | 28  | 112 | 84  | 62  | 59  | 105 | 63  | 118 | 41  | 26  | 787  |
| Søgne       | 144 | 17  | 73  | 127 | 31  | 49  | 4   | 50  | 47  | 101 | 24  | 70  | 737  |
| Skreådalen  | 32  | 30  | 38  | 45  | 24  | 76  | 59  | 111 | 31  | 129 | 36  | 17  | 619  |
| Birkenes    | 85  | 8   | 24  | 130 | 32  | 37  | 36  | 48  | 49  | 125 | 31  | 27  | 629  |
| Vatnedalen  | 3   | 9   | 2   | 7   | 0   | 13  | 12  | 4   | 9   | 4   | 8   | 3   | 73   |
| Treungen    | 27  | 4   | 13  | 62  | 12  | 37  | 18  | 34  | 20  | 66  | 11  | 10  | 314  |
| Lardal      | 47  | 3   | 11  | 114 | 17  | 28  | 19  | 17  | 22  | 67  | 16  | 20  | 381  |
| Løken       | 12  | 3   | 11  | 28  | 9   | 27  | 21  | 13  | 19  | 57  | 4   | 8   | 213  |
| Hurdal      | 26  | 3   | 12  | 45  | 15  | 44  | 26  | 29  | 10  | 43  | 17  | 6   | 275  |
| Brekkebygda | 19  | 4   | 6   | 65* | 7*  | 32  | 31  | 54  | 17  | 13  | 10  | 7   | 265* |
| Fagernes    | 10  | 2   | 8   | 13  | 5   | 24  | 12  | 8   | 2   | 5   | 2   | 4   | 92   |
| Osen        | 4   | 2   | 4   | 30  | 10  | 20  | 22  | 21  | 16  | 15  | 5   | 3   | 153  |
| Vikedal     | 21  | 39  | 94  | 89  | 47  | 84  | 61  | 75  | 8   | 48  | 56  | 29  | 652  |
| Voss        | 2   | 6   | 12  | 16  | 12  | 6   | 37  | 25  | 5   | 11  | 5   | 2   | 137  |
| Haukeland   | 19  | 31  | 40  | 77  | 69  | 55  | 47  | 157 | 5   | 70  | 50  | 24  | 637  |
| Nausta      | 4   | 8   | 14  | 16  | 21  | 32  | 31  | 33  | 2   | 10  | 17  | 7   | 196  |
| Kårvatn     | 3   | 9   | 3   | 8   | 16  | 17  | 14  | 8   | 8   | 4   | 9   | 13  | 113  |
| Selbu       | 3   | 5   | 7   | 2   | 18  | 16  | 11  | 2   | 2   | 2   | 13  | 6   | 86   |
| Høylandet   | 29  | 23  | 15  | 26  | 20  | 21  | 15  | 5   | 4   | 5   | 105 | 47  | 314  |
| Tustervatn  | 15  | 11  | 13  | 15  | 20  | 19  | 37  | 9   | 10  | 19  | 37  | 25  | 223  |
| Øverbygd    | 4   | 1   | 2   | 2   | 3   | 8   | 3   | 3   | 1   | 3   | 5   | 4   | 38   |
| Karasjok    | 0   | 2   | 1   | 11  | 2   | 8   | 34  | 5   | 9   | 3   | 5   | 2   | 83   |
| Svanvik     | 6   | 4   | 8   | 9   | 3   | 8   | 28  | 10  | 12  | 12  | 4   | 7   | 114  |
| Karpbukt    | 1   | 1   | 3   | 5   | 3   | 12  | 20  | 9   | 8   | 2   | 2   | 3   | 67   |
| Ny-Ålesund  | 2   | 3   | 2   | 1   | 0   | 3   | 2   | 4   | 6   | 1   | 1   | 1   | 24   |

\* Brukt nedbørmengde fra DNMI's stasjon i Gulsvik 4 for april og mai da Brekkebygda var ute av drift 16. april til 1. juni. Avsetningen for mai er beregnet ved å anta en konsentrasjon lik årsgjennomsnittet.

Tabell A.1.15: Månedlig og årlig våtavsetning av kalsium på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: mg/m<sup>2</sup>.

| STASJON     | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Lista       | 59  | 61  | 21  | 62  | 92  | 56  | 70  | 105 | 51  | 144 | 152 | 34  | 907 |
| Søgne       | 33  | 8   | 0   | 20  | 6   | 23  | 14  | 19  | 18  | 56  | 12  | 18  | 227 |
| Skreådalen  | 11  | 14  | 7   | 18  | 34  | 17  | 20  | 15  | 5   | 54  | 20  | 4   | 219 |
| Birkenes    | 14  | 4   | 6   | 9   | 9   | 5   | 12  | 17  | 11  | 29  | 8   | 2   | 124 |
| Vatnedalen  | 1   | 17  | 2   | 7   | 0   | 13  | 11  | 8   | 14  | 14  | 4   | 1   | 88  |
| Treungen    | 6   | 1   | 2   | 7   | 2   | 6   | 7   | 9   | 7   | 6   | 6   | 1   | 59  |
| Lardal      | 7   | 2   | 3   | 8   | 9   | 6   | 13  | 8   | 12  | 19  | 9   | 9   | 104 |
| Løken       | 3   | 2   | 2   | 19  | 2   | 5   | 9   | 7   | 24  | 22  | 9   | 2   | 106 |
| Hurdal      | 3   | 2   | 4   | 13  | 2   | 9   | 9   | 8   | 9   | 15  | 2   | 1   | 77  |
| Brekkebygda | 3   | 1   | 2   | 4*  | 2*  | 10  | 20  | 5   | 9   | 10  | 3   | 2   | 71* |
| Fagernes    | 4   | 1   | 3   | 3   | 5   | 4   | 16  | 6   | 10  | 24  | 3   | 2   | 79  |
| Osen        | 1   | 1   | 2   | 14  | 7   | 4   | 6   | 4   | 4   | 9   | 2   | 1   | 55  |
| Vikedal     | 10  | 35  | 29  | 21  | 13  | 10  | 16  | 15  | 6   | 59  | 41  | 11  | 265 |
| Voss        | 3   | 8   | 4   | 9   | 5   | 1   | 14  | 8   | 1   | 12  | 10  | 3   | 78  |
| Haukeland   | 6   | 31  | 13  | 15  | 20  | 10  | 10  | 22  | 3   | 45  | 57  | 12  | 245 |
| Nausta      | 2   | 15  | 7   | 8   | 8   | 5   | 8   | 8   | 1   | 12  | 43  | 5   | 121 |
| Kårvatn     | 7   | 23  | 1   | 3   | 5   | 3   | 3   | 3   | 2   | 4   | 45  | 10  | 111 |
| Selbu       | 9   | 65  | 1   | 7   | 20  | 21  | 23  | 21  | 2   | 7   | 50  | 4   | 231 |
| Høylandet   | 12  | 39  | 8   | 6   | 14  | 12  | 9   | 4   | 3   | 4   | 94  | 11  | 216 |
| Tustervatn  | 10  | 19  | 2   | 6   | 7   | 6   | 8   | 3   | 3   | 10  | 60  | 5   | 139 |
| Øverbygd    | 3   | 9   | 1   | 6   | 8   | 4   | 4   | 4   | 5   | 5   | 5   | 12  | 65  |
| Karasjok    | 1   | 1   | 0   | 8   | 2   | 11  | 5   | 2   | 5   | 1   | 4   | 2   | 42  |
| Svanvik     | 1   | 1   | 0   | 8   | 3   | 3   | 16  | 7   | 4   | 7   | 2   | 2   | 57  |
| Karpbukt    | 2   | 2   | 4   | 9   | 7   | 15  | 9   | 5   | 8   | 10  | 7   | 7   | 85  |
| Ny-Ålesund  | 18  | 32  | 3   | 7   | 0   | 12  | 23  | 20  | 30  | 19  | 32  | 14  | 199 |

\* Brukt nedbørmengde fra DNMI's stasjon i Gulsvik 4 for april og mai da Brekkebygda var ute av drift 16. april til 1. juni. Avsetningen for mai er beregnet ved å anta en konsentrasjon lik årsgjennomsnittet.

Tabell A.1.16: Månedlig og årlig våtavsetning av kalium på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: mg/m<sup>2</sup>.

| STASJON     | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Lista       | 64  | 56  | 23  | 56  | 82  | 50  | 67  | 101 | 45  | 138 | 149 | 41  | 872 |
| Søgne       | 49  | 8   | 20  | 21  | 8   | 17  | 8   | 16  | 19  | 61  | 14  | 28  | 269 |
| Skreådalen  | 26  | 32  | 14  | 22  | 18  | 31  | 20  | 29  | 13  | 74  | 49  | 18  | 346 |
| Birkenes    | 19  | 4   | 4   | 6   | 8   | 5   | 8   | 9   | 8   | 19  | 10  | 5   | 106 |
| Vatnedalen  | 2   | 6   | 1   | 2   | 0   | 13  | 7   | 3   | 6   | 27  | 5   | 1   | 72  |
| Treungen    | 6   | 1   | 1   | 2   | 1   | 14  | 2   | 8   | 4   | 8   | 3   | 1   | 49  |
| Lardal      | 8   | 1   | 2   | 4   | 2   | 7   | 3   | 4   | 6   | 10  | 5   | 6   | 58  |
| Løken       | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 7   | 6   | 6   | 13  | 11  | 2   | 1   | 56  |
| Hurdal      | 4   | 1   | 1   | 3   | 1   | 7   | 9   | 7   | 6   | 5   | 3   | 1   | 48  |
| Brekkebygda | 8   | 2   | 1   | 4*  | 2*  | 12  | 7   | 8   | 5   | 16  | 2   | 2   | 69* |
| Fagernes    | 2   | 0   | 1   | 1   | 2   | 7   | 2   | 10  | 1   | 3   | 1   | 2   | 30  |
| Osen        | 1   | 0   | 1   | 5   | 5   | 8   | 8   | 5   | 7   | 4   | 2   | 2   | 47  |
| Vikedal     | 9   | 20  | 15  | 7   | 9   | 10  | 15  | 20  | 7   | 48  | 45  | 12  | 217 |
| Voss        | 2   | 5   | 4   | 4   | 3   | 4   | 10  | 12  | 3   | 15  | 11  | 2   | 73  |
| Haukeland   | 9   | 39  | 17  | 16  | 15  | 13  | 13  | 27  | 3   | 37  | 66  | 20  | 277 |
| Nausta      | 2   | 12  | 7   | 6   | 4   | 10  | 8   | 3   | 1   | 12  | 46  | 7   | 117 |
| Kårvatn     | 7   | 24  | 1   | 3   | 3   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 57  | 12  | 127 |
| Selbu       | 7   | 29  | 2   | 3   | 6   | 7   | 6   | 1   | 3   | 2   | 52  | 6   | 124 |
| Høylandet   | 12  | 35  | 9   | 4   | 9   | 12  | 17  | 4   | 3   | 6   | 99  | 14  | 224 |
| Tustervatn  | 17  | 20  | 3   | 7   | 10  | 12  | 14  | 6   | 8   | 5   | 70  | 8   | 180 |
| Øverbygd    | 5   | 9   | 2   | 3   | 6   | 13  | 21  | 7   | 9   | 5   | 6   | 14  | 96  |
| Karasjok    | 3   | 3   | 2   | 4   | 3   | 6   | 21  | 4   | 6   | 3   | 11  | 8   | 72  |
| Svanvik     | 1   | 2   | 4   | 1   | 2   | 4   | 9   | 2   | 6   | 4   | 3   | 2   | 40  |
| Karpbukt    | 2   | 2   | 4   | 2   | 5   | 4   | 10  | 7   | 8   | 6   | 6   | 6   | 61  |
| Ny-Ålesund  | 12  | 30  | 1   | 2   | 0   | 3   | 2   | 2   | 10  | 5   | 13  | 11  | 94  |

\* Brukt nedbørmengde fra DNMI's stasjon i Gulsvik 4 for april og mai da Brekkebygda var ute av drift 16. april til 1. juni. Avsetningen for mai er beregnet ved å anta en konsentrasjon lik årsgjennomsnittet.

Tabell A.1.17: Månedlig og årlig våtavsetning av magnesium på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: mg/m<sup>2</sup>.

| STASJON     | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Lista       | 152 | 175 | 42  | 90  | 235 | 132 | 170 | 249 | 130 | 360 | 388 | 99  | 2219 |
| Søgne       | 73  | 16  | 21  | 9   | 3   | 10  | 12  | 16  | 27  | 79  | 25  | 41  | 331  |
| Skreådalen  | 18  | 34  | 10  | 11  | 4   | 5   | 8   | 6   | 2   | 56  | 48  | 6   | 208  |
| Birkenes    | 35  | 11  | 8   | 5   | 2   | 3   | 10  | 9   | 7   | 45  | 21  | 5   | 163  |
| Vatnedalen  | 0   | 7   | 1   | 1   | 0   | 3   | 2   | 2   | 3   | 10  | 4   | 0   | 32   |
| Treungen    | 8   | 2   | 1   | 2   | 0   | 3   | 2   | 3   | 2   | 11  | 6   | 1   | 41   |
| Lardal      | 7   | 1   | 1   | 4   | 1   | 3   | 3   | 4   | 2   | 16  | 4   | 14  | 60   |
| Løken       | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 4   | 3   | 4   | 12  | 1   | 1   | 35   |
| Hurdal      | 4   | 1   | 1   | 3   | 1   | 4   | 3   | 2   | 2   | 5   | 1   | 0   | 27   |
| Brekkebygda | 3   | 1   | 1   | 2*  | 1*  | 3   | 7   | 3   | 2   | 4   | 2   | 2   | 31*  |
| Fagernes    | 1   | 0   | 1   | 0   | 1   | 2   | 3   | 1   | 1   | 4   | 1   | 1   | 14   |
| Osen        | 1   | 0   | 0   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 0   | 0   | 11   |
| Vikedal     | 19  | 61  | 42  | 14  | 15  | 9   | 24  | 10  | 6   | 129 | 121 | 27  | 476  |
| Voss        | 3   | 17  | 8   | 6   | 2   | 1   | 4   | 3   | 2   | 12  | 30  | 3   | 91   |
| Haukeland   | 15  | 81  | 29  | 26  | 19  | 9   | 23  | 14  | 6   | 78  | 167 | 36  | 507  |
| Nausta      | 4   | 35  | 19  | 17  | 7   | 6   | 15  | 5   | 2   | 34  | 145 | 18  | 310  |
| Kårvatn     | 18  | 68  | 3   | 6   | 8   | 2   | 4   | 4   | 6   | 8   | 164 | 26  | 320  |
| Selbu       | 20  | 89  | 3   | 4   | 15  | 9   | 10  | 3   | 4   | 4   | 165 | 10  | 336  |
| Høylandet   | 26  | 89  | 10  | 8   | 14  | 4   | 7   | 3   | 3   | 8   | 289 | 26  | 488  |
| Tustervatn  | 22  | 45  | 4   | 9   | 5   | 2   | 5   | 2   | 1   | 4   | 170 | 7   | 280  |
| Øverbygd    | 5   | 26  | 3   | 4   | 7   | 2   | 3   | 3   | 3   | 7   | 12  | 31  | 107  |
| Karasjok    | 1   | 1   | 0   | 2   | 1   | 2   | 3   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 15   |
| Svanvik     | 1   | 2   | 9   | 2   | 5   | 2   | 7   | 2   | 2   | 8   | 7   | 5   | 53   |
| Karpbukt    | 5   | 4   | 12  | 4   | 16  | 6   | 6   | 4   | 10  | 21  | 21  | 21  | 129  |
| Ny-Ålesund  | 40  | 92  | 4   | 6   | 0   | 8   | 7   | 9   | 28  | 16  | 43  | 36  | 296  |

\* Brukt nedbørmengde fra DNMI's stasjon i Gulsvik 4 for april og mai da Brekkebygda var ute av drift 16. april til 1. juni. Avsetningen for mai er beregnet ved å anta en konsentrasjon lik årsgjennomsnittet.



Tabell A.1.18: Månedlig og årlig våtavsetning av natrium på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: mg/m<sup>2</sup>.

| STASJON     | JAN  | FEB  | MAR | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES | ÅR    |
|-------------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-------|
| Lista       | 1328 | 1505 | 370 | 1212 | 2029 | 1079 | 1463 | 2151 | 1110 | 3328 | 3264 | 881 | 19687 |
| Søgne       | 622  | 137  | 183 | 74   | 26   | 65   | 98   | 134  | 227  | 619  | 220  | 374 | 2778  |
| Skreådalen  | 179  | 297  | 102 | 112  | 58   | 81   | 95   | 66   | 36   | 545  | 450  | 78  | 2100  |
| Birkenes    | 296  | 93   | 67  | 41   | 23   | 23   | 79   | 81   | 66   | 382  | 179  | 52  | 1385  |
| Vatnedalen  | 5    | 99   | 9   | 13   | 0    | 48   | 15   | 19   | 71   | 46   | 47   | 3   | 353   |
| Treungen    | 62   | 10   | 7   | 15   | 2    | 9    | 13   | 14   | 9    | 83   | 53   | 10  | 289   |
| Lardal      | 58   | 9    | 5   | 24   | 5    | 15   | 20   | 27   | 12   | 123  | 34   | 110 | 442   |
| Løken       | 20   | 16   | 3   | 8    | 4    | 16   | 24   | 18   | 20   | 95   | 6    | 5   | 235   |
| Hurdal      | 28   | 7    | 4   | 15   | 2    | 12   | 22   | 13   | 15   | 42   | 11   | 3   | 174   |
| Brekkebygda | 27   | 5    | 5   | 17*  | 4*   | 8    | 16   | 8    | 9    | 20   | 16   | 2   | 137*  |
| Fagernes    | 4    | 1    | 5   | 2    | 2    | 3    | 6    | 8    | 2    | 7    | 3    | 4   | 47    |
| Osen        | 4    | 4    | 1   | 12   | 5    | 7    | 9    | 5    | 7    | 11   | 4    | 3   | 71    |
| Vikedal     | 157  | 525  | 322 | 105  | 112  | 72   | 202  | 103  | 54   | 1089 | 1037 | 252 | 4033  |
| Voss        | 26   | 138  | 71  | 47   | 13   | 3    | 23   | 19   | 16   | 108  | 260  | 27  | 752   |
| Haukeland   | 128  | 717  | 252 | 214  | 140  | 78   | 186  | 99   | 50   | 684  | 1458 | 306 | 4351  |
| Nausta      | 38   | 313  | 160 | 144  | 54   | 43   | 132  | 41   | 20   | 305  | 1232 | 173 | 2656  |
| Kårvatn     | 152  | 600  | 28  | 51   | 65   | 22   | 29   | 36   | 53   | 75   | 1439 | 230 | 2797  |
| Selbu       | 174  | 787  | 33  | 31   | 115  | 33   | 22   | 12   | 30   | 30   | 1462 | 90  | 2818  |
| Høylandet   | 216  | 772  | 91  | 65   | 111  | 28   | 55   | 32   | 33   | 70   | 2683 | 232 | 4389  |
| Tustervatn  | 198  | 413  | 33  | 75   | 44   | 19   | 47   | 22   | 15   | 25   | 1504 | 70  | 2486  |
| Øverbygd    | 51   | 221  | 25  | 31   | 57   | 8    | 11   | 20   | 18   | 61   | 110  | 304 | 928   |
| Karasjok    | 9    | 16   | 4   | 12   | 6    | 13   | 20   | 5    | 6    | 10   | 27   | 19  | 142   |
| Svanvik     | 5    | 14   | 72  | 7    | 44   | 7    | 9    | 6    | 14   | 64   | 55   | 44  | 339   |
| Karpbukt    | 45   | 37   | 102 | 21   | 138  | 43   | 38   | 24   | 80   | 176  | 170  | 174 | 1039  |
| Ny-Ålesund  | 306  | 886  | 34  | 40   | 0    | 39   | 15   | 24   | 175  | 95   | 350  | 315 | 2377  |

\* Brukt nedbørmengde fra DNMI's stasjon i Gulsvik 4 for april og mai da Brekkebygda var ute av drift 16. april til 1. juni. Avsetningen for mai er beregnet ved å anta en konsentrasjon lik årsgjennomsnittet.

Tabell A.1.19: Månedlig og årlig våtavsetning av klorid på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.  
Enhet: mg/m<sup>2</sup>.

| STASJON     | JAN  | FEB  | MAR | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR    |
|-------------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Lista       | 2528 | 2630 | 670 | 2159 | 3497 | 1905 | 2533 | 3722 | 1912 | 5691 | 5894 | 1541 | 34628 |
| Søgne       | 960  | 251  | 317 | 128  | 43   | 108  | 160  | 225  | 383  | 1035 | 407  | 612  | 4631  |
| Skreådalen  | 295  | 518  | 187 | 184  | 91   | 127  | 148  | 106  | 53   | 891  | 751  | 139  | 3493  |
| Birkenes    | 509  | 154  | 119 | 65   | 37   | 41   | 134  | 133  | 111  | 617  | 315  | 93   | 2331  |
| Vatnedalen  | 8    | 140  | 10  | 13   | 0    | 60   | 17   | 23   | 80   | 86   | 76   | 7    | 490   |
| Treungen    | 113  | 20   | 14  | 28   | 4    | 16   | 22   | 24   | 15   | 148  | 91   | 19   | 514   |
| Lardal      | 95   | 20   | 9   | 40   | 8    | 28   | 32   | 47   | 24   | 211  | 62   | 188  | 764   |
| Løken       | 37   | 28   | 8   | 15   | 8    | 31   | 44   | 30   | 39   | 164  | 10   | 9    | 422   |
| Hurdal      | 52   | 15   | 7   | 25   | 4    | 26   | 32   | 24   | 28   | 67   | 18   | 4    | 302   |
| Brekkebygda | 41   | 8    | 7   | 29*  | 6*   | 13   | 22   | 10   | 18   | 33   | 25   | 4    | 216*  |
| Fagernes    | 9    | 3    | 10  | 5    | 5    | 8    | 12   | 14   | 6    | 14   | 6    | 6    | 97    |
| Osen        | 8    | 9    | 3   | 20   | 9    | 11   | 16   | 9    | 14   | 22   | 8    | 5    | 134   |
| Vikedal     | 286  | 937  | 617 | 196  | 197  | 132  | 334  | 179  | 101  | 1933 | 1875 | 475  | 7260  |
| Voss        | 45   | 256  | 131 | 89   | 21   | 6    | 41   | 32   | 25   | 189  | 482  | 45   | 1362  |
| Haukeland   | 216  | 1243 | 452 | 354  | 240  | 141  | 321  | 149  | 87   | 1160 | 2559 | 546  | 7605  |
| Nausta      | 56   | 645  | 292 | 253  | 92   | 79   | 223  | 77   | 36   | 520  | 2318 | 293  | 4883  |
| Kårvatn     | 266  | 1039 | 52  | 87   | 114  | 39   | 49   | 67   | 90   | 129  | 2467 | 411  | 4837  |
| Selbu       | 288  | 1479 | 73  | 79   | 201  | 66   | 43   | 22   | 58   | 55   | 2735 | 149  | 5249  |
| Høylandet   | 342  | 1590 | 163 | 117  | 194  | 49   | 95   | 63   | 66   | 120  | 4816 | 398  | 8013  |
| Tustervatn  | 360  | 733  | 64  | 132  | 76   | 39   | 76   | 42   | 27   | 43   | 2617 | 139  | 4392  |
| Øverbygd    | 84   | 407  | 43  | 57   | 97   | 11   | 19   | 39   | 32   | 107  | 204  | 520  | 1639  |
| Karasjøk    | 13   | 27   | 6   | 17   | 10   | 16   | 33   | 13   | 9    | 17   | 45   | 33   | 230   |
| Svanvik     | 9    | 26   | 133 | 11   | 73   | 11   | 23   | 10   | 21   | 113  | 107  | 77   | 610   |
| Karpbukt    | 82   | 68   | 190 | 37   | 240  | 81   | 64   | 45   | 144  | 311  | 297  | 329  | 1872  |
| Ny-Ålesund  | 568  | 1539 | 65  | 72   | 0    | 65   | 25   | 43   | 338  | 167  | 615  | 540  | 4213  |

\* Brukt nedbørmengde fra DNMI's stasjon i Gulsvik 4 for april og mai da Brekkebygda var ute av drift 16. april til 1. juni. Avsetningen for mai er beregnet ved å anta en konsentrasjon lik årsgjennomsnittet.

Tabell A.1.20: De 10 største døgnlige våtavsetninger av sulfat på de norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

| Stasjon    | Dato   | SO <sub>4</sub> -nedfall<br>mg S/m <sup>2</sup> | Nedbør<br>mm | % av års-<br>nedfall SO <sub>4</sub> | pH   |
|------------|--------|---|--------------|--------------------------------------|------|
| Lista      | 29 Jun | 39,2  | 22,3         | 6,1                                  | 4.12 |
|            | 30 Sep | 38,6  | 67,7         | 6,0                                  | 4.58 |
|            | 31 Aug | 35,4  | 58,9         | 5,5                                  | 4.91 |
|            | 4 Apr  | 25,3  | 58,9         | 4,0                                  | 5.46 |
|            | 15 Oct | 19,5  | 20,7         | 3,0                                  | 4.92 |
|            | 11 Aug | 16,1  | 31,7         | 2,5                                  | 6.00 |
|            | 19 Jun | 15,4  | 17,5         | 2,4                                  | 4.48 |
|            | 24 Oct | 14,7  | 30,6         | 2,3                                  | 4.63 |
|            | 8 Jul  | 14,5  | 10,8         | 2,3                                  | 6.13 |
|            | 11 Jul | 13,3  | 30,3         | 2,1                                  | 4.67 |
|            | sum    |   |              | 36,3                                 |      |
| Skreådalen | 8 Jul  | 22,6  | 36,5         | 5,3                                  | 5.24 |
|            | 5 Mar  | 22,0  | 9,4          | 5,2                                  | 3.76 |
|            | 25 Aug | 18,7  | 15,2         | 4,4                                  | 4.40 |
|            | 16 Aug | 13,0  | 24,1         | 3,1                                  | 5.56 |
|            | 15 Oct | 12,3  | 29,9         | 2,9                                  | 5.15 |
|            | 27 Jun | 11,7  | 7,6          | 2,8                                  | 4.99 |
|            | 31 Aug | 9,3   | 24,0         | 2,2                                  | 4.92 |
|            | 16 Oct | 9,1   | 28,5         | 2,1                                  | -    |
|            | 22 Jul | 7,5   | 22,2         | 1,8                                  | 4.78 |
|            | 29 Jun | 7,1   | 13,7         | 1,7                                  | 4.64 |
|            | sum    |   |              | 31,5                                 |      |
| Birkenes   | 22 Jan | 36,4  | 15,0         | 5,4                                  | 3.91 |
|            | 30 Sep | 33,6  | 51,0         | 5,0                                  | 4.55 |
|            | 4 Dec  | 28,0  | 41,7         | 4,2                                  | 4.61 |
|            | 8 Jul  | 26,0  | 30,3         | 3,9                                  | 4.79 |
|            | 26 Oct | 24,4  | 48,7         | 3,6                                  | 4.58 |
|            | 23 Jan | 20,2  | 30,6         | 3,0                                  | 4.43 |
|            | 4 Apr  | 19,6  | 42,7         | 2,9                                  | 5.84 |
|            | 21 Jan | 18,2  | 11,5         | 2,7                                  | 4.00 |
|            | 30 Nov | 17,6  | 24,8         | 2,6                                  | 4.22 |
|            | 8 Aug  | 13,2  | 77,6         | 2,0                                  | 4.91 |
|            | sum    |   |              | 35,2                                 |      |
| Løken      | 26 Oct | 16,2  | 19,3         | 6,1                                  | 4.53 |
|            | 19 Sep | 15,5  | 28,7         | 5,9                                  | 5.12 |
|            | 30 Sep | 8,5   | 9,4          | 3,2                                  | 4.44 |
|            | 8 Jul  | 8,3   | 21,3         | 3,1                                  | 4.82 |
|            | 7 Jul  | 7,7   | 15,5         | 2,9                                  | 4.71 |
|            | 20 Jun | 7,0   | 10,7         | 2,7                                  | 4.52 |
|            | 7 Jun  | 6,7   | 21,5         | 2,5                                  | 4.75 |
|            | 15 Oct | 6,4   | 6,2          | 2,4                                  | 6.21 |
|            | 16 Aug | 6,1   | 14,5         | 2,3                                  | 4.94 |
|            | 3 Aug  | 5,8   | 20,9         | 2,2                                  | 4.72 |
|            | sum    |   |              | 33,4                                 |      |
| Osen       | 1 Sep  | 8,0   | 23,6         | 5,4                                  | 5.17 |
|            | 4 Apr  | 6,1   | 8,3          | 4,1                                  | 4.77 |
|            | 7 Oct  | 6,1   | 11,5         | 4,1                                  | 4.54 |
|            | 16 Aug | 5,8   | 15,3         | 3,9                                  | 5.09 |
|            | 7 Jun  | 4,6   | 14,5         | 3,1                                  | 4.83 |
|            | 26 Oct | 4,5   | 18,2         | 3,0                                  | 4.82 |
|            | 3 Apr  | 4,2   | 5,7          | 2,8                                  | 4.87 |
|            | 23 Jan | 4,0   | 16,6         | 2,7                                  | 4.66 |
|            | 15 Jul | 3,9   | 20,4         | 2,6                                  | 5.13 |
|            | 29 Nov | 3,5   | 13,5         | 2,4                                  | 4.49 |
|            | sum    |   |              | 33,9                                 |      |

Tabell A.1.20, forts.

| Stasjon    | Dato   | SO <sub>4</sub> -nedfall<br>mg S/m <sup>2</sup> | Nedbør<br>mm | % av års-<br>nedfall SO <sub>4</sub> | pH   |
|------------|--------|---|--------------|--------------------------------------|------|
| Haukeland  | 16 Aug | 23,4  | 55,7         | 4,5                                  | 4.75 |
|            | 15 Aug | 21,7  | 15,3         | 4,2                                  | 4.20 |
|            | 5 Mar  | 20,1  | 43,6         | 3,9                                  | 4.74 |
|            | 2 Apr  | 15,1  | 22,9         | 2,9                                  | 4.57 |
|            | 20 Aug | 12,6  | 25,2         | 2,4                                  | 6.49 |
|            | 2 May  | 11,8  | 22,3         | 2,3                                  | 4.73 |
|            | 22 Jul | 11,4  | 63,1         | 2,2                                  | 5.00 |
|            | 31 Mar | 10,7  | 23,3         | 2,1                                  | 4.54 |
|            | 29 Jul | 9,1   | 23,9         | 1,8                                  | 4.85 |
|            | 24 Jul | 8,9   | 16,2         | 1,7                                  | 4.46 |
|            | sum    |   |              |                                      | 27,9 |
| Kårvatn    | 17 Dec | 5,8   | 20,6         | 5,6                                  | 4.77 |
|            | 25 May | 3,9   | 2,1          | 3,7                                  | 4.00 |
|            | 29 Apr | 2,8   | 8,6          | 2,7                                  | 4.87 |
|            | 27 Aug | 2,7   | 24,1         | 2,6                                  | 5.47 |
|            | 9 Jul  | 2,6   | 14,5         | 2,5                                  | 5.35 |
|            | 17 Feb | 2,5   | 27,8         | 2,4                                  | 5.40 |
|            | 16 Dec | 2,4   | 8,1          | 2,4                                  | 4.80 |
|            | 26 Jun | 2,1   | 1,6          | 2,0                                  | -    |
|            | 15 Jul | 2,0   | 15,4         | 1,9                                  | 4.93 |
|            | 30 Jun | 1,9   | 7,7          | 1,9                                  | 5.61 |
|            | sum    |   |              |                                      | 27,8 |
| Tustervatn | 4 Jul  | 4,5   | 12,4         | 4,2                                  | 5.05 |
|            | 14 Jan | 4,4   | 18,4         | 4,1                                  | 4.69 |
|            | 9 Jul  | 3,8   | 12,4         | 3,6                                  | 5.34 |
|            | 2 May  | 3,3   | 8,8          | 3,1                                  | 5.22 |
|            | 28 Jun | 2,8   | 8,1          | 2,6                                  | 5.69 |
|            | 16 Aug | 2,7   | 5,4          | 2,5                                  | 4.75 |
|            | 13 Sep | 2,2   | 7,1          | 2,1                                  | 5.05 |
|            | 3 Apr  | 2,2   | 21,7         | 2,0                                  | 5.33 |
|            | 27 Apr | 2,1   | 1,4          | 2,0                                  | 4.18 |
|            | 12 Sep | 2,1   | 11,4         | 1,9                                  | 5.02 |
|            | sum    |   |              |                                      | 28,2 |
| Karasjok   | 19 Jul | 9,1   | 31,2         | 11,0                                 | 5.44 |
|            | 9 Jun  | 6,7   | 7,2          | 8,2                                  | 5.99 |
|            | 2 Jul  | 6,6   | 36,4         | 8,0                                  | 5.69 |
|            | 20 Sep | 4,9   | 5,8          | 6,0                                  | 5.34 |
|            | 25 Apr | 4,0   | 5,9          | 4,9                                  | 5.72 |
|            | 28 Apr | 3,0   | 1,0          | 3,6                                  | 6.24 |
|            | 10 Jul | 2,8   | 12,3         | 3,4                                  | 5.21 |
|            | 15 Sep | 2,5   | 5,7          | 3,1                                  | 5.69 |
|            | 6 Jun  | 2,2   | 2,7          | 2,7                                  | 5.31 |
|            | 10 Jun | 2,1   | 7,7          | 2,5                                  | 5.17 |
|            | sum    |   |              |                                      | 53,5 |

Tabell A.1.21: Veide årsmiddelkonsentrasjoner og våtavsetninger av komponenter i nedbøren på norske bakgrunnsstasjoner i årene 1973-2001 og beregnede tørravsetninger av svovel- og nitrogenkomponenter i årene 1987-2001 (Tabell 3.7).

\* en måned mangler

| Stasjon  | År   | Årlige middelkonsentrasjoner |                            |                            |            |            |      | Års-<br>nedbør<br>mm | Årlig våtavsetning                      |   |   |                           | Tørravsetning          |                        |  |
|----------|------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|------|----------------------|---|---|---|---------------------------|------------------------|------------------------|--|
|          |      | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/l   | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/l | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/l | Ca<br>mg/l | Mg<br>mg/l | pH   |                      | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/m <sup>2</sup> | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | H+<br>mekv/m <sup>2</sup> | S<br>mg/m <sup>2</sup> | N<br>mg/m <sup>2</sup> |  |
| Birkenes | 1973 | 1,06                         |                            |                            |            | 0,11       | 4,27 | 1072                 | 1136                                    |   |   |                           | 58                     |                        |  |
|          | 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                    |                        |  |
| 1997     | 0,52 | 0,50                         | 0,45                       | 0,10                       | 0,13       | 4,50       | 1244 | 648                  | 618                                     | 559                                     | 40                                      | 100                       | 207                    |                        |  |
| 1998     | 0,52 | 0,44                         | 0,41                       | 0,10                       | 0,12       | 4,50       | 1596 | 836                  | 710                                     | 649                                     | 53                                      | 74                        | 143                    |                        |  |
| 1999     | 0,47 | 0,43                         | 0,36                       | 0,11                       | 0,15       | 4,59       | 1843 | 856                  | 794                                     | 659                                     | 48                                      | 83                        | 171                    |                        |  |
| 2000     | 0,40 | 0,45                         | 0,34                       | 0,10                       | 0,19       | 4,56       | 2415 | 949                  | 1083                                    | 823                                     | 67                                      | 78                        | 164                    |                        |  |
| 2001     | 0,43 | 0,42                         | 0,39                       | 0,08                       | 0,10       | 4,63       | 1604 | 673                  | 680                                     | 629                                     | 38                                      | 75                        | 177                    |                        |  |
| 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                    |  |
|          | 1997 | 0,67                         | 0,60                       | 0,63                       | 0,20       | 0,34       | 4,46 | 1215                 | 809                                     | 733                                     | 760                                     | 42                        | 123                    | 304                    |  |
|          | 1998 | 0,70                         | 0,60                       | 0,55                       | 0,24       | 0,39       | 4,45 | 1333                 | 939                                     | 812                                     | 740                                     | 45                        | 110                    | 268                    |  |
|          | 1999 | 0,63                         | 0,57                       | 0,50                       | 0,21       | 0,34       | 4,50 | 1667                 | 1 053                                   | 947                                     | 840                                     | 53                        | 112                    | 249                    |  |
| 2000     | 0,47 | 0,54                         | 0,48                       | 0,21                       | 0,38       | 4,53       | 2029 | 980                  | 1100                                    | 975                                     | 60                                      | 96                        | 245                    |                        |  |
| 2001     | 0,48 | 0,52                         | 0,47                       | 0,14                       | 0,21       | 4,61       | 1569 | 756                  | 816                                     | 737                                     | 38                                      | 106                       |                        |                        |  |
| 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                                      |                           |                        |                        |  |

Tabell A.1.21, forts.

| Stasjon         | År   | Årlige middelkonsentrasjoner |                            |                            |            |            |      | Års-<br>nedbør<br>mm | Årlig våtavsetning                      |   |   |                           | Tørravsetning          |                        |
|-----------------|------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|------|----------------------|---|---|---|---------------------------|------------------------|------------------------|
|                 |      | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/l   | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/l | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/l | Ca<br>mg/l | Mg<br>mg/l | pH   |                      | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/m <sup>2</sup> | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | H+<br>mekv/m <sup>2</sup> | S<br>mg/m <sup>2</sup> | N<br>mg/m <sup>2</sup> |
| Lista<br>forts. | 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                        |                        |                        |
|                 | 1997 | 0,55                         | 0,55                       | 0,56                       | 0,94       | 2,54       | 4,52 | 1219                 | 666                                     | 666                                     | 682                                     | 37                        |                        |                        |
|                 | 1998 | 0,59                         | 0,62                       | 0,53                       | 0,97       | 2,44       | 4,46 | 1240                 | 637                                     | 767                                     | 661                                     | 43                        |                        |                        |
|                 | 1999 | 0,44                         | 0,60                       | 0,48                       | 1,11       | 3,00       | 4,63 | 1273                 | 547                                     | 762                                     | 614                                     | 30                        |                        |                        |
|                 | 2000 | 0,45                         | 0,64                       | 0,49                       | 1,28       | 3,45       | 4,54 | 1651                 | 711                                     | 1064                                    | 808                                     | 47                        |                        |                        |
| 2001            | 0,45 | 0,59                         | 0,55                       | 0,63                       | 1,55       | 4,77       | 1428 | 639                  | 847                                     | 787                                     | 24                                      |                           |                        |                        |
| 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                        |                        |                        |
|                 | 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                    |                        |
| 1997            | 0,25 | 0,23                         | 0,29                       | 0,21                       | 0,33       | 4,92       | 2071 | 508                  | 472                                     | 609                                     | 25                                      | 73                        | 280                    |                        |
| 1998            | 0,32 | 0,27                         | 0,31                       | 0,17                       | 0,15       | 4,83       | 1961 | 636                  | 525                                     | 621                                     | 29                                      | 53                        | 254                    |                        |
| 1999            | 0,25 | 0,23                         | 0,24                       | 0,14                       | 0,23       | 4,93       | 2521 | 618                  | 583                                     | 606                                     | 30                                      | 60                        | 229                    |                        |
| 2000            | 0,23 | 0,24                         | 0,25                       | 0,14                       | 0,21       | 4,90       | 2997 | 671                  | 705                                     | 750                                     | 37                                      | 58                        | 225                    |                        |
| 2001            | 0,23 | 0,23                         | 0,33                       | 0,12                       | 0,11       | 5,10       | 1887 | 424                  | 435                                     | 619                                     | 15                                      | 56                        | 260                    |                        |
| 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                        |                        |                        |
|                 | 1997 | 0,30                         | 0,26                       | 0,20                       | 0,12       | 0,11       | 4,70 | 1085                 | 323                                     | 280                                     | 220                                     | 22                        |                        |                        |
|                 | 1998 | 0,33                         | 0,28                       | 0,29                       | 0,09       | 0,05       | 4,67 | 1179                 | 393                                     | 330                                     | 336                                     | 25                        |                        |                        |
|                 | 1999 | 0,28                         | 0,22                       | 0,15                       | 0,08       | 0,07       | 4,74 | 1284                 | 335                                     | 281                                     | 192                                     | 23                        |                        |                        |
| 2000            | 0,26 | 0,29                         | 0,24                       | 0,10                       | 0,07       | 4,70       | 1618 | 422                  | 467                                     | 395                                     | 32                                      |                           |                        |                        |
| 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                                      |                           |                        |                        |

Tabell A.1.21, forts.

| Stasjon              | År   | Årlige middelkonsentrasjoner |                            |                            |            |            |      | Års-<br>nedbør<br>mm | Årlig våtavsetning                      |   |   |                           | Tørravsetning          |                        |  |
|----------------------|------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|------|----------------------|---|---|---|---------------------------|------------------------|------------------------|--|
|                      |      | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/l   | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/l | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/l | Ca<br>mg/l | Mg<br>mg/l | pH   |                      | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/m <sup>2</sup> | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | H+<br>mekv/m <sup>2</sup> | S<br>mg/m <sup>2</sup> | N<br>mg/m <sup>2</sup> |  |
| Vatnedalen<br>forts. | 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                        |                        |                        |  |
|                      | 1997 | 0,24                         | 0,15                       | 0,14                       | 0,22       | 0,10       | 4,95 | 858                  | 204                                     | 130                                     | 121                                     | 10                        |                        |                        |  |
|                      | 1998 | 0,25                         | 0,18                       | 0,28                       | 0,13       | 0,06       | 5,01 | 903                  | 232                                     | 163                                     | 260                                     | 9                         |                        |                        |  |
| 1999                 | 0,24 | 0,16                         | 0,24                       | 0,12                       | 0,08       | 5,05       | 1132 | 265                  | 184                                     | 277                                     | 10                                      |                           |                        |                        |  |
| 2000                 | 0,15 | 0,14                         | 0,15                       | 0,11                       | 0,08       | 5,02       | 1296 | 199                  | 184                                     | 189                                     | 12                                      |                           |                        |                        |  |
| 2001                 | 0,15 | 0,09                         | 0,10                       | 0,12                       | 0,05       | 5,27       | 709  | 103                  | 65                                      | 73                                      | 4                                       |                           |                        |                        |  |
| 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                                      |                           |                        |                        |  |
| 1997                 | 0,41 | 0,37                         | 0,32                       | 0,12                       | 0,06       | 4,56       | 887  | 364                  | 330                                     | 282                                     | 24                                      |                           |                        |                        |  |
| 1998                 | 0,48 | 0,40                         | 0,41                       | 0,09                       | 0,04       | 4,53       | 959  | 462                  | 386                                     | 397                                     | 28                                      |                           |                        |                        |  |
| 1999                 | 0,35 | 0,32                         | 0,31                       | 0,06                       | 0,06       | 4,67       | 1329 | 463                  | 427                                     | 406                                     | 28                                      |                           |                        |                        |  |
| 2000                 | 0,33 | 0,36                         | 0,31                       | 0,08                       | 0,07       | 4,59       | 1563 | 510                  | 566                                     | 483                                     | 40                                      |                           |                        |                        |  |
| 2001                 | 0,30 | 0,28                         | 0,27                       | 0,05                       | 0,04       | 4,77       | 1141 | 346                  | 324                                     | 314                                     | 19                                      |                           |                        |                        |  |
| Solhomfjell          | 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                        |                        |                        |  |
|                      | 1997 | 0,21                         | 0,22                       | 0,18                       | 0,08       | 0,03       | 4,77 | 705                  | 150                                     | 155                                     | 129                                     | 12                        |                        |                        |  |
|                      | 1998 | 0,24                         | 0,20                       | 0,15                       | 0,07       | 0,02       | 4,79 | 783                  | 188                                     | 154                                     | 114                                     | 13                        |                        |                        |  |
|                      | 1999 | 0,22                         | 0,21                       | 0,16                       | 0,08       | 0,03       | 4,89 | 777                  | 171                                     | 169                                     | 125                                     | 10                        |                        |                        |  |
| 2000                 | 0,19 | 0,21                         | 0,16                       | 0,06                       | 0,03       | 4,79       | 1000 | 189                  | 212                                     | 159                                     | 16                                      |                           |                        |                        |  |
| 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                        |                        |                        |  |
|                      | 1996 | 0,50                         | 0,36                       | 0,29                       | 0,11       | 0,06       | 4,49 | 940                  | 472                                     | 341                                     | 269                                     | 30                        |                        |                        |  |

Tabell A.1.21, forts.

| Stasjon          | År   | Årlige middelkonsentrasjoner |                            |                            |            |            |      | Års-<br>nedbør<br>mm | Årlig våtavsetning                      |   |   |                           | Tørravsetning          |                        |
|------------------|------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|------|----------------------|---|---|---|---------------------------|------------------------|------------------------|
|                  |      | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/l   | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/l | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/l | Ca<br>mg/l | Mg<br>mg/l | pH   |                      | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/m <sup>2</sup> | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | H+<br>mekv/m <sup>2</sup> | S<br>mg/m <sup>2</sup> | N<br>mg/m <sup>2</sup> |
| Lardal<br>forts. | 1997 | 0,58                         | 0,45                       | 0,43                       | 0,31       | 0,17       | 4,61 | 640                  | 373                                     | 288                                     | 276                                     | 16                        |                        |                        |
|                  | 1998 | 0,52                         | 0,42                       | 0,36                       | 0,12       | 0,07       | 4,50 | 975                  | 505                                     | 414                                     | 362                                     | 31                        |                        |                        |
|                  | 1999 | 0,43                         | 0,36                       | 0,31                       | 0,08       | 0,05       | 4,61 | 1371                 | 581                                     | 492                                     | 424                                     | 33                        |                        |                        |
|                  | 2000 | 0,39                         | 0,38                       | 0,30                       | 0,09       | 0,09       | 4,54 | 1809                 | 703                                     | 693                                     | 550                                     | 53                        |                        |                        |
|                  | 2001 | 0,36                         | 0,33                       | 0,31                       | 0,09       | 0,05       | 4,71 | 1224                 | 442                                     | 408                                     | 381                                     | 24                        |                        |                        |
| Prestebakke      | 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                    |
|                  | 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                    |                        |
|                  | 1997 | 0,42                         | 0,39                       | 0,29                       | 0,08       | 0,06       | 4,52 | 813                  | 338                                     | 317                                     | 237                                     | 24                        | 97                     |                        |
|                  | 1998 | 0,53                         | 0,45                       | 0,38                       | 0,32       | 0,20       | 4,66 | 842                  | 449                                     | 377                                     | 328                                     | 18                        | 77                     |                        |
|                  | 1999 | 0,50                         | 0,48                       | 0,34                       | 0,15       | 0,17       | 4,52 | 1182                 | 590                                     | 564                                     | 394                                     | 36                        | 90                     |                        |
| 2000             | 0,36 | 0,40                         | 0,30                       | 0,20                       | 0,15       | 4,60       | 1181 | 449                  | 474                                     | 351                                     | 30                                      | 84                        |                        |                        |
| Løken            | 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                        |                        |                        |
|                  | 1989 | 0,92                         | 0,69                       | 0,57                       | 0,18       | 0,10       | 4,26 | 421                  | 389                                     | 292                                     | 239                                     | 55                        |                        |                        |
|                  | 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                                      |                           |                        |                        |
| 1997             | 0,42 | 0,40                         | 0,41                       | 0,16                       | 0,06       | 4,63       | 549  | 229                  | 220                                     | 223                                     | 13                                      |                           |                        |                        |
| 1998             | 0,45 | 0,39                         | 0,38                       | 0,14                       | 0,07       | 4,63       | 717  | 319                  | 278                                     | 272                                     | 17                                      |                           |                        |                        |
| 1999             | 0,38 | 0,36                         | 0,35                       | 0,10                       | 0,06       | 4,71       | 1011 | 383                  | 362                                     | 353                                     | 20                                      |                           |                        |                        |
| 2000             | 0,33 | 0,33                         | 0,24                       | 0,07                       | 0,06       | 4,60       | 1053 | 332                  | 349                                     | 249                                     | 26                                      |                           |                        |                        |
| 2001             | 0,33 | 0,31                         | 0,26                       | 0,13                       | 0,04       | 4,75       | 818  | 265                  | 253                                     | 213                                     | 14                                      |                           |                        |                        |
| Nordmoen         | 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                    |
|                  | 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                    |
|                  | 1997 | 0,33                         | 0,31                       | 0,26                       | 0,07       | 0,02       | 4,63 | 775                  | 254                                     | 240                                     | 202                                     | 18                        |                        |                        |
|                  | 1998 | 0,36                         | 0,28                       | 0,21                       | 0,11       | 0,03       | 4,64 | 817                  | 293                                     | 224                                     | 173                                     | 19                        |                        |                        |
| 1999             | 0,37 | 0,31                         | 0,26                       | 0,08                       | 0,03       | 4,65       | 1014 | 376                  | 316                                     | 262                                     | 22                                      |                           |                        |                        |



Tabell A.1.21, forts.

| Stasjon     | År    | Årlige middelkonsentrasjoner |                            |                            |            |            |      | Års-<br>nedbør<br>mm | Årlig våtavsetning                      |   |   |                           | Tørravsetning          |                        |
|-------------|-------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|------|----------------------|---|---|---|---------------------------|------------------------|------------------------|
|             |       | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/l   | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/l | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/l | Ca<br>mg/l | Mg<br>mg/l | pH   |                      | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/m <sup>2</sup> | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | H+<br>mekv/m <sup>2</sup> | S<br>mg/m <sup>2</sup> | N<br>mg/m <sup>2</sup> |
| Hurdal      | 1998  | 0,38                         | 0,29                       | 0,28                       | 0,09       | 0,03       | 4,68 | 853                  | 325                                     | 249                                     | 236                                     | 18                        | 54                     | 172                    |
|             | 1999  | 0,39                         | 0,33                       | 0,31                       | 0,08       | 0,03       | 4,67 | 1110                 | 434                                     | 367                                     | 344                                     | 24                        | 64                     | 169                    |
|             | 2000  | 0,31                         | 0,31                       | 0,24                       | 0,07       | 0,05       | 4,64 | 1336                 | 418                                     | 408                                     | 314                                     | 30                        | 57                     | 170                    |
|             | 2001  | 0,33                         | 0,36                       | 0,29                       | 0,08       | 0,03       | 4,69 | 961                  | 318                                     | 347                                     | 275                                     | 20                        | 52                     |                        |
| Fagernes    | 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                         |                        |                        |
|             | 1996  | 0,25                         | 0,23                       | 0,20                       | 0,17       | 0,03       | 4,78 | 635                  | 159                                     | 145                                     | 124                                     | 11                        |                        |                        |
|             | 1997  | 0,21                         | 0,15                       | 0,16                       | 0,09       | 0,02       | 4,89 | 565                  | 116                                     | 83                                      | 92                                      | 6                         |                        |                        |
|             | 1998  | 0,21                         | 0,17                       | 0,16                       | 0,13       | 0,03       | 4,87 | 583                  | 125                                     | 97                                      | 92                                      | 8                         |                        |                        |
|             | 1999  | 0,20                         | 0,18                       | 0,12                       | 0,08       | 0,01       | 4,86 | 633                  | 125                                     | 113                                     | 75                                      | 9                         |                        |                        |
|             | 2000  | 0,19                         | 0,19                       | 0,19                       | 0,10       | 0,02       | 4,85 | 757                  | 150                                     | 147                                     | 145                                     | 11                        |                        |                        |
|             | 2001  | 0,16                         | 0,16                       | 0,14                       | 0,12       | 0,02       | 5,01 | 649                  | 103                                     | 104                                     | 92                                      | 6                         |                        |                        |
| Gulsvik     | 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                        |                        |                        |
|             | 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                        |                        |                        |
|             | 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                        |                        |                        |
| 1997        | 0,35  | 0,32                         | 0,33                       | 0,12                       | 0,04       | 4,74       | 704  | 247                  | 225                                     | 232                                     | 13                                      | 52                        |                        |                        |
| Brekkebygda | 1998  | 0,38                         | 0,29                       | 0,25                       | 0,08       | 0,02       | 4,62 | 886                  | 336                                     | 256                                     | 224                                     | 21                        | 36                     |                        |
|             | 1999  | 0,38                         | 0,30                       | 0,27                       | 0,09       | 0,02       | 4,71 | 845                  | 318                                     | 254                                     | 227                                     | 16                        | 41                     |                        |
|             | 2000  | 0,37                         | 0,29                       | 0,23                       | 0,17       | 0,06       | 4,69 | 1261                 | 451                                     | 363                                     | 285                                     | 26                        | 40                     |                        |
|             | 2001* | 0,31                         | 0,25                       | 0,29                       | 0,08       | 0,04       | 4,81 | 865                  | 269                                     | 223                                     | 265                                     | 13                        |                        |                        |
| 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                    |
|             | 1997  | 0,22                         | 0,20                       | 0,18                       | 0,10       | 0,02       | 4,83 | 708                  | 158                                     | 139                                     | 126                                     | 11                        | 48                     | 108                    |
|             | 1998  | 0,30                         | 0,23                       | 0,24                       | 0,09       | 0,02       | 4,77 | 655                  | 198                                     | 152                                     | 155                                     | 11                        | 35                     | 97                     |
|             | 1999  | 0,26                         | 0,24                       | 0,20                       | 0,08       | 0,02       | 4,83 | 750                  | 191                                     | 182                                     | 149                                     | 11                        | 46                     | 114                    |
| 2000        | 0,22  | 0,20                         | 0,17                       | 0,06                       | 0,03       | 4,72       | 971  | 229                  | 198                                     | 165                                     | 18                                      | 38                        | 118                    |                        |
| 2001        | 0,20  | 0,20                         | 0,20                       | 0,07                       | 0,01       | 4,95       | 768  | 150                  | 152                                     | 153                                     | 9                                       | 38                        | 137                    |                        |
| Valdalen    | 1994  | 0,32                         | 0,29                       | 0,19                       | 0,10       | 0,03       | 4,70 | 536                  | 172                                     | 153                                     | 103                                     | 11                        |                        |                        |
|             | 1995  | 0,43                         | 0,30                       | 0,37                       | 0,13       | 0,04       | 4,68 | 518                  | 221                                     | 153                                     | 194                                     | 11                        |                        |                        |
|             | 1996  | 0,27                         | 0,20                       | 0,29                       | 0,11       | 0,03       | 4,91 | 724                  | 193                                     | 142                                     | 211                                     | 9                         |                        |                        |
|             | 1997  | 0,26                         | 0,21                       | 0,22                       | 0,13       | 0,03       | 4,89 | 710                  | 185                                     | 152                                     | 154                                     | 9                         |                        |                        |
|             | 1998  | 0,22                         | 0,19                       | 0,16                       | 0,08       | 0,02       | 4,88 | 700                  | 156                                     | 130                                     | 115                                     | 9                         |                        |                        |
|             | 1999  | 0,21                         | 0,22                       | 0,19                       | 0,12       | 0,02       | 5,05 | 692                  | 147                                     | 150                                     | 131                                     | 8                         |                        |                        |
| 2000        | 0,20  | 0,19                         | 0,20                       | 0,07                       | 0,03       | 4,92       | 817  | 165                  | 154                                     | 165                                     | 10                                      |                           |                        |                        |

Tabell A.1.21, forts.

| Stasjon   | År    | Årlige middelkonsentrasjoner |                            |                            |            |            |      | Års-<br>nedbør<br>mm | Årlig våtavsetning                      |   |   |                           | Tørravsetning          |                        |
|-----------|-------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|------|----------------------|---|---|---|---------------------------|------------------------|------------------------|
|           |       | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/l   | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/l | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/l | Ca<br>mg/l | Mg<br>mg/l | pH   |                      | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/m <sup>2</sup> | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | H+<br>mekv/m <sup>2</sup> | S<br>mg/m <sup>2</sup> | N<br>mg/m <sup>2</sup> |
| 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                        |                        |                        |
|           | 1997  | 0,44                         | 0,33                       | 0,32                       | 0,19       | 0,36       | 4,58 | 1948                 | 855                                     | 648                                     | 622                                     | 51                        |                        |                        |
|           | 1998  | 0,47                         | 0,38                       | 0,29                       | 0,16       | 0,31       | 4,52 | 1992                 | 928                                     | 761                                     | 584                                     | 59                        |                        |                        |
|           | 1999  | 0,32                         | 0,30                       | 0,20                       | 0,16       | 0,37       | 4,65 | 2487                 | 798                                     | 736                                     | 509                                     | 55                        |                        |                        |
|           | 2000  | 0,31                         | 0,31                       | 0,21                       | 0,19       | 0,41       | 4,65 | 2681                 | 819                                     | 832                                     | 572                                     | 61                        |                        |                        |
|           | 2001  | 0,31                         | 0,31                       | 0,21                       | 0,19       | 0,41       | 4,65 | 2681                 | 819                                     | 832                                     | 572                                     | 61                        |                        |                        |
| 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                        |                        |                        |
|           | 1997  | 0,35                         | 0,20                       | 0,28                       | 0,24       | 0,39       | 4,75 | 2472                 | 870                                     | 504                                     | 684                                     | 44                        |                        |                        |
| 1998      | 0,32  | 0,24                         | 0,25                       | 0,11                       | 0,21       | 4,77       | 2690 | 872                  | 646                                     | 678                                     | 46                                      |                           |                        |                        |
| 1999      | 0,27  | 0,22                         | 0,22                       | 0,12                       | 0,27       | 4,82       | 3108 | 840                  | 689                                     | 675                                     | 47                                      |                           |                        |                        |
| 2000      | 0,25  | 0,22                         | 0,22                       | 0,12                       | 0,26       | 4,82       | 2918 | 734                  | 645                                     | 631                                     | 45                                      |                           |                        |                        |
| 2001      | 0,26  | 0,22                         | 0,28                       | 0,11                       | 0,20       | 4,96       | 2353 | 616                  | 529                                     | 652                                     | 26                                      |                           |                        |                        |
| 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                        |                        |                        |
|           | 1997  | 0,22                         | 0,15                       | 0,24                       | 0,16       | 0,34       | 5,00 | 1275                 | 220                                     | 181                                     | 152                                     | 17                        |                        |                        |
|           | 1998  | 0,18                         | 0,14                       | 0,11                       | 0,06       | 0,10       | 4,87 | 1411                 | 250                                     | 204                                     | 159                                     | 19                        |                        |                        |
|           | 1999  | 0,18                         | 0,13                       | 0,09                       | 0,06       | 0,11       | 4,88 | 1641                 | 178                                     | 211                                     | 157                                     | 22                        |                        |                        |
|           | 2000  | 0,16                         | 0,14                       | 0,12                       | 0,08       | 0,13       | 4,91 | 1844                 | 296                                     | 249                                     | 214                                     | 23                        |                        |                        |
| 2001      | 0,15  | 0,13                         | 0,11                       | 0,06                       | 0,07       | 5,02       | 1256 | 183                  | 164                                     | 137                                     | 12                                      |                           |                        |                        |
| 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                        |                        |                        |
|           | 1997  | 0,17                         | 0,14                       | 0,12                       | 0,08       | 0,14       | 4,87 | 3569                 | 769                                     | 550                                     | 844                                     | 36                        |                        |                        |
|           | 1998  | 0,22                         | 0,15                       | 0,19                       | 0,09       | 0,17       | 4,93 | 3492                 | 760                                     | 513                                     | 649                                     | 41                        |                        |                        |
| 1999      | 0,21  | 0,15                         | 0,17                       | 0,11                       | 0,23       | 4,99       | 4315 | 864                  | 641                                     | 743                                     | 44                                      |                           |                        |                        |
| 2000      | 0,20  | 0,15                         | 0,15                       | 0,13                       | 0,28       | 4,95       | 3692 | 752                  | 557                                     | 539                                     | 41                                      |                           |                        |                        |
| 2001      | 0,18  | 0,15                         | 0,22                       | 0,09                       | 0,18       | 5,08       | 2865 | 518                  | 442                                     | 637                                     | 24                                      |                           |                        |                        |

Tabell A.1.21, forts.

| Stasjon   | År    | Årlige middelkonsentrasjoner |                            |                            |            |            |      | Års-<br>nedbør<br>mm | Årlig våtavsetning                      |   |   |                           | Tørravsetning          |                        |
|-----------|-------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|------|----------------------|---|---|---|---------------------------|------------------------|------------------------|
|           |       | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/l   | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/l | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/l | Ca<br>mg/l | Mg<br>mg/l | pH   |                      | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/m <sup>2</sup> | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | H+<br>mekv/m <sup>2</sup> | S<br>mg/m <sup>2</sup> | N<br>mg/m <sup>2</sup> |
| 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                        |                        |                        |
|           | 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                        |                        |                        |
|           | 1997  | 0,15                         | 0,12                       | 0,13                       | 0,11       | 0,23       | 5,01 | 2428                 | 361                                     | 294                                     | 316                                     | 24                        |                        |                        |
|           | 1998  | 0,13                         | 0,12                       | 0,12                       | 0,07       | 0,15       | 5,00 | 2583                 | 346                                     | 298                                     | 317                                     | 26                        |                        |                        |
| 1999      | 0,14  | 0,10                         | 0,08                       | 0,07                       | 0,16       | 4,99       | 2880 | 400                  | 300                                     | 225                                     | 30                                      |                           |                        |                        |
| 2000      | 0,14  | 0,10                         | 0,08                       | 0,11                       | 0,26       | 4,98       | 2272 | 314                  | 238                                     | 192                                     | 24                                      |                           |                        |                        |
| 2001      | 0,13  | 0,10                         | 0,09                       | 0,06                       | 0,14       | 5,01       | 2173 | 284                  | 226                                     | 196                                     | 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                    |
| 1997      | 0,09  | 0,06                         | 0,11                       | 0,12                       | 0,23       | 5,22       | 1842 | 171                  | 109                                     | 208                                     | 11                                      | 38                        | 129                    |                        |
| 1998      | 0,08  | 0,06                         | 0,11                       | 0,09                       | 0,19       | 5,21       | 1451 | 123                  | 86                                      | 164                                     | 9                                       | 25                        | 90                     |                        |
| 1999      | 0,09  | 0,07                         | 0,08                       | 0,07                       | 0,13       | 5,22       | 1304 | 115                  | 93                                      | 100                                     | 8                                       | 31                        | 107                    |                        |
| 2000      | 0,09  | 0,05                         | 0,08                       | 0,10                       | 0,23       | 5,26       | 1243 | 110                  | 63                                      | 104                                     | 7                                       | 27                        | 135                    |                        |
| 2001      | 0,07  | 0,05                         | 0,07                       | 0,07                       | 0,21       | 5,31       | 1523 | 103                  | 71                                      | 113                                     | 7                                       | 28                        | 108                    |                        |
| 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                         |                        |                        |
|           | 1997  | 0,11                         | 0,06                       | 0,10                       | 0,16       | 0,20       | 5,26 | 1682                 | 183                                     | 105                                     | 172                                     | 9                         |                        |                        |
|           | 1998  | 0,10                         | 0,06                       | 0,10                       | 0,09       | 0,13       | 5,20 | 1333                 | 139                                     | 80                                      | 131                                     | 8                         |                        |                        |
|           | 1999  | 0,10                         | 0,07                       | 0,06                       | 0,09       | 0,10       | 5,17 | 1303                 | 133                                     | 93                                      | 82                                      | 9                         |                        |                        |
| 2000      | 0,14  | 0,08                         | 0,09                       | 0,15                       | 0,26       | 5,11       | 1138 | 162                  | 87                                      | 98                                      | 9                                       |                           |                        |                        |
| 2001      | 0,11  | 0,05                         | 0,06                       | 0,15                       | 0,22       | 5,19       | 1540 | 166                  | 84                                      | 86                                      | 10                                      |                           |                        |                        |
| 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                                       |                           |                        |                        |
| 1997      | 0,14  | 0,10                         | 0,22                       | 0,17                       | 0,32       | 5,25       | 1418 | 196                  | 145                                     | 308                                     | 8                                       |                           |                        |                        |

Tabell A.1.21, forts.

| Stasjon             | År    | Årlige middelkonsentrasjoner |                            |                            |            |            |      | Års-<br>nedbør<br>mm | Årlig våtavsetning                      |   |   |                           | Tørravsetning          |                        |
|---------------------|-------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|------|----------------------|---|---|---|---------------------------|------------------------|------------------------|
|                     |       | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/l   | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/l | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/l | Ca<br>mg/l | Mg<br>mg/l | pH   |                      | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/m <sup>2</sup> | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | H+<br>mekv/m <sup>2</sup> | S<br>mg/m <sup>2</sup> | N<br>mg/m <sup>2</sup> |
| Høylandet<br>forts. | 1998  | 0,12                         | 0,08                       | 0,22                       | 0,13       | 0,19       | 5,46 | 1456                 | 173                                     | 123                                     | 316                                     | 5                         |                        |                        |
|                     | 1999  | 0,14                         | 0,10                       | 0,27                       | 0,13       | 0,19       | 5,41 | 1195                 | 171                                     | 125                                     | 342                                     | 5                         |                        |                        |
|                     | 2000  | 0,12                         | 0,08                       | 0,21                       | 0,18       | 0,35       | 5,36 | 1183                 | 150                                     | 95                                      | 248                                     | 5                         |                        |                        |
|                     | 2001  | 0,14                         | 0,08                       | 0,24                       | 0,17       | 0,38       | 5,37 | 1282                 | 177                                     | 107                                     | 314                                     | 5                         |                        |                        |
| 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                    |                        |
| 1997                | 0,08  | 0,06                         | 0,18                       | 0,17                       | 0,30       | 5,34       | 1528 | 121                  | 98                                      | 271                                     | 7                                       | 44                        | 199                    |                        |
| 1998                | 0,07  | 0,06                         | 0,16                       | 0,11                       | 0,18       | 5,39       | 1407 | 100                  | 90                                      | 230                                     | 6                                       | 30                        | 178                    |                        |
| 1999                | 0,09  | 0,08                         | 0,17                       | 0,07                       | 0,08       | 5,38       | 1133 | 96                   | 90                                      | 191                                     | 5                                       | 34                        | 180                    |                        |
| 2000                | 0,10  | 0,06                         | 0,15                       | 0,11                       | 0,20       | 5,33       | 1313 | 116                  | 80                                      | 191                                     | 6                                       | 29                        | 164                    |                        |
| 2001                | 0,08  | 0,06                         | 0,15                       | 0,10                       | 0,19       | 5,36       | 1449 | 107                  | 94                                      | 223                                     | 6                                       | 31                        | 182                    |                        |
| 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                         |                        |                        |
|                     | 1997  | 0,10                         | 0,06                       | 0,11                       | 0,16       | 0,28       | 5,13 | 603                  | 59                                      | 37                                      | 69                                      | 4                         |                        |                        |
|                     | 1998  | 0,13                         | 0,05                       | 0,06                       | 0,08       | 0,07       | 5,13 | 576                  | 73                                      | 32                                      | 34                                      | 4                         |                        |                        |
|                     | 1999  | 0,13                         | 0,05                       | 0,07                       | 0,06       | 0,07       | 5,13 | 811                  | 103                                     | 44                                      | 53                                      | 6                         |                        |                        |
| 2000                | 0,10  | 0,04                         | 0,05                       | 0,06                       | 0,09       | 5,18       | 750  | 76                   | 33                                      | 39                                      | 5                                       |                           |                        |                        |
| 2001                | 0,11  | 0,04                         | 0,05                       | 0,09                       | 0,15       | 5,24       | 721  | 75                   | 30                                      | 38                                      | 4                                       |                           |                        |                        |
| 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                                       |                           |                        |                        |

Tabell A.1.21, forts.

| Stasjon                                       | År   | Årlige middelkonsentrasjoner |                            |                            |            |            |      | Års-<br>nedbør<br>mm | Årlig våtavsetning                      |   |   |                           | Tørravsetning          |                        |
|---|------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|------|----------------------|---|---|---|---------------------------|------------------------|------------------------|
|   |      | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/l   | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/l | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/l | Ca<br>mg/l | Mg<br>mg/l | pH   |                      | SO <sub>4</sub> -S<br>mg/m <sup>2</sup> | NO <sub>3</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | NH <sub>4</sub> -N<br>mg/m <sup>2</sup> | H+<br>mekv/m <sup>2</sup> | S<br>mg/m <sup>2</sup> | N<br>mg/m <sup>2</sup> |
| Jergul<br>forts.                              | 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                     |                        |
| Karasjok**                                    | 1997 | 0,15                         | 0,11                       | 0,13                       | 0,10       | 0,06       | 5,03 | 212                  | 32                                      | 23                                      | 27                                      | 9                         | 81                     | 45                     |
|   | 1998 | 0,35                         | 0,14                       | 0,16                       | 0,09       | 0,03       | 4,81 | 354                  | 124                                     | 50                                      | 59                                      | 6                         | 131                    | 61                     |
|   | 1999 | 0,20                         | 0,12                       | 0,13                       | 0,07       | 0,02       | 5,04 | 410                  | 76                                      | 50                                      | 56                                      | 4                         | 75                     | 53                     |
|   | 2000 | 0,25                         | 0,11                       | 0,13                       | 0,07       | 0,03       | 4,97 | 303                  | 68                                      | 34                                      | 40                                      | 3                         | 70                     | 67                     |
|   | 2001 | 0,24                         | 0,13                       | 0,23                       | 0,11       | 0,04       | 5,22 | 366                  | 82                                      | 49                                      | 83                                      | 2                         | 60                     | 57                     |
| 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                    |
|   | 1997 | 0,48                         | 0,14                       | 0,29                       | 0,20       | 0,14       | 4,79 | 278                  | 134                                     | 39                                      | 82                                      | 4                         | 637                    | 145                    |
|   | 1998 | 0,50                         | 0,13                       | 0,27                       | 0,13       | 0,15       | 4,74 | 346                  | 168                                     | 44                                      | 89                                      | 6                         | 947                    | 157                    |
|   | 1999 | 0,36                         | 0,13                       | 0,18                       | 0,08       | 0,07       | 4,86 | 463                  | 164                                     | 59                                      | 84                                      | 6                         | 444                    | 175                    |
|   | 2000 | 0,52                         | 0,15                       | 0,24                       | 0,11       | 0,10       | 4,69 | 436                  | 222                                     | 64                                      | 106                                     | 9                         | 388                    | 159                    |
| 2001  | 0,65 | 0,13                         | 0,30                       | 0,15                       | 0,14       | 4,90       | 374  | 239                  | 50                                      | 114                                     | 5                                       | 461                       |                        |                        |
| 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 | 0,49                         | 0,15                       | 0,17                       | 0,20       | 0,24       | 4,62 | 458                  | 224                                     | 69                                      | 76                                      | 24                        |                        |                        |
|   | 1997 | 0,60                         | 0,12                       | 0,13                       | 0,17       | 0,31       | 4,52 | 264                  | 158                                     | 31                                      | 34                                      | 8                         |                        |                        |
| Karpbukt                                      | 1999 | 0,36                         | 0,13                       | 0,13                       | 0,11       | 0,13       | 4,74 | 551                  | 198                                     | 72                                      | 73                                      | 10                        |                        |                        |
|   | 2000 | 0,38                         | 0,10                       | 0,10                       | 0,11       | 0,20       | 4,66 | 507                  | 193                                     | 52                                      | 52                                      | 11                        |                        |                        |
|   | 2001 | 0,40                         | 0,09                       | 0,11                       | 0,14       | 0,21       | 4,79 | 612                  | 241                                     | 58                                      | 67                                      | 10                        |                        |                        |
| Ny-Ålesund<br>(tørravsetning<br>fra Zeppelin) | 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                     |                        |
| 1997  | 0,34 | 0,10                         | 0,44                       | 1,46                       | 2,98       | 5,60       | 320  | 109                  | 32                                      | 139                                     | 8                                       | 27                        |                        |                        |
| 1998  | 0,27 | 0,13                         | 0,19                       | 0,78                       | 1,18       | 5,24       | 193  | 42                   | 24                                      | 35                                      | 1                                       | 31                        |                        |                        |
| 1999  | 0,31 | 0,19                         | 0,21                       | 1,06                       | 1,30       | 5,04       | 227  | 61                   | 43                                      | 50                                      | 2                                       | 29                        |                        |                        |
| 2000  | 0,16 | 0,08                         | 0,10                       | 0,47                       | 0,49       | 5,37       | 423  | 63                   | 32                                      | 42                                      | 2                                       | 24                        |                        |                        |
| 2001  | 0,15 | 0,08                         | 0,07                       | 0,56                       | 0,83       | 5,35       | 358  | 52                   | 27                                      | 24                                      | 2                                       | 35                        |                        |                        |

\* For å beregne avsetningen ble det brukt nedbørmengde fra DNMI's stasjon i Gulsvik 4 for april og mai da Brekkebygd var ute av drift 16. april til 1. juni.

\*\* p.g.a lokale ammoniakilder brukes ikke NH<sub>3</sub>-N-konsentrasjonen i beregning av tørravsetning for nitrogen.

Tabell A.2.1: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av bly i nedbøren på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: µg/l.

| STASJON  | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes | 2,00 | 0,75 | 1,98 | 1,05 | 0,99 | 0,76 | 1,40 | 0,70 | 1,41 | 1,16 | 0,69 | 1,20 | 1,25 |
| Lista    | 2,23 | 1,71 | 4,19 | 2,25 | 2,54 | 2,29 | 1,29 | 1,05 | 1,02 | 1,21 | 0,83 | 0,81 | 1,52 |
| Hurdal   | 1,34 | 0,50 | 0,86 | 0,89 | 0,55 | 0,78 | 0,64 | 0,56 | 0,55 | 1,40 | 2,55 | 0,88 | 0,93 |
| Osen     | 1,14 | 0,34 | 0,67 | 0,90 | 0,50 | 0,67 | 0,37 | 0,50 | 0,48 | 0,51 | 0,56 | 0,47 | 0,59 |
| Kårvatn  | 0,13 | 0,16 | 0,19 | 0,17 | 0,22 | 0,16 | 0,11 | 0,14 | 0,07 | 0,06 | 0,05 | 0,25 | 0,13 |
| Karasjok | 0,88 | 0,84 | 0,58 | 2,34 | 0,67 | 0,80 | 0,51 | 0,27 | 1,03 | 0,48 | 0,38 | 0,42 | 0,67 |
| Svanvik  | 1,35 | 4,68 | 1,69 | 2,44 | 6,45 | 5,23 | 3,10 | 0,77 | 1,71 | 1,88 | 0,73 | 2,04 | 2,56 |

Tabell A.2.2: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kadmium i nedbøren på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: µg/l.

| STASJON  | JAN   | FEB   | MAR   | APR   | MAI   | JUN   | JUL   | AUG   | SEP   | OKT   | NOV   | DES   | ÅR    |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Birkenes | 0,036 | 0,005 | 0,063 | 0,020 | 0,017 | 0,012 | 0,041 | 0,025 | 0,049 | 0,032 | 0,031 | 0,030 | 0,032 |
| Lista    | 0,089 | 0,035 | 0,537 | 0,041 | 0,017 | 0,030 | 0,034 | 0,026 | 0,027 | 0,023 | 0,007 | 0,022 | 0,056 |
| Hurdal   | 0,052 | 0,019 | 0,027 | 0,030 | 0,017 | 0,026 | 0,049 | 0,022 | 0,044 | 0,061 | 0,082 | 0,087 | 0,042 |
| Osen     | 0,015 | 0,008 | 0,027 | 0,025 | 0,019 | 0,019 | 0,022 | 0,012 | 0,023 | 0,015 | 0,021 | 0,021 | 0,019 |
| Kårvatn  | 0,034 | 0,012 | 0,015 | 0,022 | 0,006 | 0,008 | 0,006 | 0,004 | 0,007 | 0,011 | 0,004 | 0,012 | 0,010 |
| Karasjok | 0,062 | 0,026 | 0,011 | 0,072 | 0,061 | 0,027 | 0,025 | 0,021 | 0,041 | 0,015 | 0,018 | 0,029 | 0,031 |
| Svanvik  | 0,123 | 0,222 | 0,069 | 0,578 | 0,395 | 0,260 | 0,148 | 0,041 | 0,064 | 0,074 | 0,011 | 0,276 | 0,164 |

Tabell A.2.3: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av sink i nedbøren på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: µg/l.

| STASJON  | JAN   | FEB   | MAR   | APR   | MAI   | JUN   | JUL   | AUG  | SEP  | OKT  | NOV   | DES  | ÅR   |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|
| Birkenes | 5,60  | 2,55  | 11,94 | 4,63  | 4,67  | 2,91  | 4,05  | 2,13 | 4,13 | 4,15 | 2,35  | 8,70 | 4,67 |
| Lista    | 7,31  | 11,43 | 24,25 | 10,64 | 15,31 | 4,91  | 8,15  | 5,62 | 3,45 | 4,99 | 14,57 | 3,69 | 7,44 |
| Hurdal   | 4,32  | 2,12  | 4,43  | 4,71  | 2,25  | 4,05  | 7,32  | 2,98 | 3,88 | 6,06 | 9,42  | 8,43 | 4,76 |
| Osen     | 3,50  | 1,33  | 6,47  | 3,69  | 2,32  | 3,49  | 1,81  | 3,04 | 5,67 | 2,42 | 2,84  | 4,37 | 3,34 |
| Kårvatn  | 1,49  | 0,60  | 0,54  | 2,91  | 1,30  | 1,17  | 2,08  | 2,23 | 2,39 | 2,54 | 0,36  | 1,21 | 1,35 |
| Karasjok | 14,72 | 3,53  | 1,43  | 7,34  | 11,33 | 5,52  | 2,50  | 6,37 | 3,33 | 5,13 | 3,85  | 8,29 | 4,79 |
| Svanvik  | 7,16  | 8,57  | 2,28  | 12,33 | 15,72 | 12,95 | 11,40 | 7,52 | 4,79 | 7,57 | 3,49  | 3,00 | 8,54 |

Tabell A.2.4: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av nikkel i nedbøren på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN   | FEB   | MAR   | APR   | MAI   | JUN   | JUL   | AUG   | SEP   | OKT  | NOV  | DES  | ÅR    |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| Lista   | 0,28  | 1,15  | 1,44  | 0,53  | 0,99  | 0,45  | 0,41  | 0,28  | 0,20  | 0,29 | 0,14 | 0,13 | 0,37  |
| Svanvik | 10,26 | 60,48 | 10,74 | 34,64 | 36,91 | 51,26 | 18,94 | 12,55 | 16,67 | 8,75 | 3,76 | 7,09 | 20,71 |

Tabell A.2.5: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av arsen i nedbøren på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Lista   | 0,24 | 0,24 | 0,30 | 0,16 | 0,19 | 0,14 | 0,18 | 0,10 | 0,13 | 0,17 | 0,30 | 0,12 | 0,18 |
| Svanvik | 1,69 | 4,69 | 0,99 | 2,79 | 8,16 | 5,43 | 2,31 | 0,63 | 1,61 | 1,72 | 0,58 | 0,71 | 2,31 |

Tabell A.2.6: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kopper i nedbøren på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN   | FEB   | MAR   | APR   | MAI   | JUN   | JUL   | AUG   | SEP   | OKT  | NOV  | DES   | ÅR    |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| Lista   | 1,35  | 2,26  | 6,57  | 1,50  | 4,27  | 1,32  | 1,19  | 0,76  | 0,76  | 0,81 | 0,87 | 0,45  | 1,28  |
| Svanvik | 15,68 | 66,42 | 14,60 | 30,06 | 42,43 | 49,25 | 12,75 | 12,18 | 17,92 | 9,32 | 3,88 | 10,49 | 20,23 |

Tabell A.2.7: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kobolt i nedbøren på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES   | ÅR   |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| Lista   | 0,01 | 0,05 | 0,06 | 0,04 | 0,09 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | <0,01 | 0,02 |
| Svanvik | 0,38 | 1,85 | 0,36 | 1,09 | 1,15 | 1,67 | 0,60 | 0,40 | 0,49 | 0,22 | 0,08 | 0,33  | 0,65 |

Tabell A.2.8: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av krom i nedbøren på norske bakgrunnsstasjoner 2001.

Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Lista   | 0,19 | 0,94 | 0,58 | 0,33 | 0,53 | 0,59 | 0,15 | 0,12 | 0,26 | 0,36 | 0,19 | 0,26 | 0,31 |
| Svanvik | 0,26 | 0,84 | 0,13 | 0,84 | 0,90 | 1,06 | 0,29 | 0,25 | 0,21 | 0,10 | 0,10 | 0,41 | 0,39 |

Tabell A.2.9: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av vanadium i nedbøren på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Lista   | 0,92 | 1,67 | 1,36 | 0,84 | 1,11 | 0,85 | 0,92 | 0,60 | 0,67 | 1,44 | 2,20 | 0,65 | 1,02 |

Tabell A.2.10: Månedlig og årlig nedbørmengder på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.  
Enhet: mm.

| STASJON  | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR   |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Birkenes | 281 | 52  | 76  | 141 | 53  | 79  | 92  | 169 | 121 | 309 | 107 | 101 | 1580 |
| Lista    | 171 | 56  | 52  | 82  | 22  | 53  | 63  | 117 | 104 | 186 | 73  | 231 | 1210 |
| Hurdal   | 119 | 36  | 49  | 107 | 49  | 76  | 75  | 150 | 127 | 133 | 42  | 44  | 1006 |
| Osen     | 57  | 26  | 38  | 78  | 28  | 72  | 105 | 83  | 74  | 98  | 52  | 43  | 753  |
| Kårvatn  | 74  | 142 | 47  | 88  | 117 | 82  | 107 | 144 | 112 | 79  | 373 | 181 | 1545 |
| Karasjok | 17  | 19  | 5   | 24  | 12  | 28  | 158 | 59  | 28  | 13  | 16  | 10  | 390  |
| Svanvik  | 15  | 20  | 22  | 23  | 14  | 27  | 80  | 42  | 26  | 49  | 15  | 23  | 356  |

Tabell A.2.11: Månedlig og årlig våtavsetning av bly på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ .

| STASJON  | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR   |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Birkenes | 562 | 39  | 151 | 148 | 53  | 60  | 129 | 118 | 171 | 359 | 73  | 120 | 1982 |
| Lista    | 382 | 95  | 219 | 185 | 56  | 122 | 81  | 123 | 106 | 225 | 60  | 187 | 1834 |
| Hurdal   | 159 | 18  | 42  | 95  | 27  | 60  | 48  | 84  | 70  | 186 | 106 | 39  | 934  |
| Osen     | 65  | 9   | 26  | 70  | 14  | 48  | 39  | 41  | 35  | 50  | 29  | 20  | 447  |
| Kårvatn  | 9   | 23  | 9   | 15  | 25  | 13  | 12  | 20  | 8   | 5   | 20  | 46  | 206  |
| Karasjok | 15  | 16  | 3   | 56  | 8   | 22  | 81  | 16  | 28  | 6   | 6   | 4   | 263  |
| Svanvik  | 20  | 95  | 37  | 56  | 90  | 139 | 249 | 32  | 44  | 92  | 11  | 48  | 911  |

Tabell A.2.12: Månedlig og årlig våtavsetning av kadmium på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ .

| STASJON  | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Birkenes | 10  | 0   | 5   | 3   | 1   | 1   | 4   | 4   | 6   | 10  | 3   | 3   | 50 |
| Lista    | 15  | 2   | 28  | 3   | 0   | 2   | 2   | 3   | 3   | 4   | 1   | 5   | 68 |
| Møsvatn  | 6   | 1   | 1   | 3   | 1   | 2   | 4   | 3   | 6   | 8   | 3   | 4   | 42 |
| Hurdal   | 1   | 0   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 15 |
| Osen     | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 15 |
| Valdalen | 1   | 0   | 0   | 2   | 1   | 1   | 4   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 12 |
| Ualand   | 2   | 4   | 1   | 13  | 6   | 7   | 12  | 2   | 2   | 4   | 0   | 6   | 59 |

Tabell A.2.13: Månedlig og årlig våtavsetning av sink på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ .

| STASJON  | JAN  | FEB | MAR  | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT  | NOV  | DES | ÅR   |
|----------|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|------|
| Birkenes | 1574 | 134 | 908  | 653 | 249 | 230 | 371 | 359 | 499 | 1280 | 251  | 876 | 7382 |
| Lista    | 1251 | 636 | 1267 | 875 | 335 | 261 | 511 | 656 | 359 | 930  | 1062 | 854 | 9006 |
| Møsvatn  | 515  | 76  | 215  | 503 | 111 | 308 | 547 | 447 | 492 | 804  | 394  | 374 | 4789 |
| Hurdal   | 201  | 34  | 248  | 289 | 64  | 250 | 190 | 251 | 417 | 237  | 147  | 189 | 2518 |
| Osen     | 111  | 86  | 25   | 256 | 152 | 96  | 224 | 320 | 266 | 201  | 133  | 218 | 2087 |
| Valdalen | 252  | 67  | 8    | 176 | 135 | 155 | 397 | 379 | 92  | 69   | 62   | 79  | 1867 |
| Ualand   | 105  | 173 | 49   | 281 | 220 | 344 | 917 | 319 | 123 | 370  | 54   | 70  | 3043 |



Tabell A.2.14: Månedlig og årlig våtavsetning av nikkel på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ .

| STASJON | JAN | FEB  | MAR | APR | MAI | JUN  | JUL  | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR   |
|---------|-----|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Lista   | 48  | 64   | 75  | 44  | 22  | 24   | 26   | 33  | 21  | 54  | 11  | 30  | 449  |
| Svanvik | 151 | 1223 | 233 | 789 | 517 | 1360 | 1524 | 533 | 426 | 428 | 58  | 166 | 7378 |

Tabell A.2.15: Månedlig og årlig våtavsetning av arsen på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ .

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR  |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Lista   | 42  | 13  | 15  | 13  | 4   | 7   | 12  | 11  | 13  | 33  | 22  | 28  | 213 |
| Svanvik | 25  | 95  | 21  | 64  | 114 | 144 | 186 | 27  | 41  | 84  | 9   | 17  | 824 |

Tabell A.2.16: Månedlig og årlig våtavsetning av kopper på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

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

| STASJON | JAN | FEB  | MAR | APR | MAI | JUN  | JUL  | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR   |
|---------|-----|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Lista   | 231 | 126  | 343 | 124 | 93  | 70   | 75   | 89  | 79  | 152 | 63  | 104 | 1544 |
| Svanvik | 231 | 1343 | 317 | 685 | 595 | 1306 | 1026 | 517 | 458 | 456 | 60  | 246 | 7208 |

Tabell A.2.17: Månedlig og årlig våtavsetning av kobolt på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ .

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR  |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Lista   | 2   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 4   | 1   | 5   | 2   | 1   | 30  |
| Svanvik | 6   | 37  | 8   | 25  | 16  | 44  | 48  | 17  | 12  | 11  | 1   | 8   | 233 |

Tabell A.2.18: Månedlig og årlig våtavsetning av krom på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ .

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR  |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Lista   | 32  | 52  | 30  | 28  | 12  | 31  | 9   | 14  | 27  | 68  | 14  | 59  | 374 |
| Svanvik | 4   | 17  | 3   | 19  | 13  | 28  | 23  | 10  | 5   | 5   | 2   | 10  | 138 |

Tabell A.2.19: Månedlig og årlig våtavsetning av vanadium på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

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

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR   |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Lista   | 157 | 93  | 71  | 69  | 24  | 45  | 58  | 70  | 69  | 268 | 161 | 150 | 1237 |

Tabell A.2.20: Middelkonsentrasjoner av tungmetaller i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner i 1976, august 1978 – juni 1979, 1980 (februar–desember) og 1981–2001.

| Stasjon     | År      | Årlige middelkonsentrasjoner |            |            |            |            |            |            |            |
|-------------|---------|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|             |         | Pb<br>µg/l                   | Cd<br>µg/l | Zn<br>µg/l | Ni<br>µg/l | As<br>µg/l | Cu<br>µg/l | Co<br>µg/l | Cr<br>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        |            |            |            |            |            |
|             | 1997    | 1,70                         | 0,030      | 4,20       |            |            |            |            |            |
| 1998        | 1,59    | 0,043                        | 4,93       |            |            |            |            |            |            |
| 1999        | 1,50    | 0,040                        | 4,40       |            |            |            |            |            |            |
| 2000        | 1,39    | 0,030                        | 3,22       |            |            |            |            |            |            |
| 2001        | 1,25    | 0,032                        | 4,67       |            |            |            |            |            |            |
| 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        |
|             | 1997    | 2,8                          | 0,05       | 6,6        | 0,4        | 0,5        | 1,0        | 0,04       | 0,2        |
|             | 1998    | 2,08                         | 0,047      | 8,75       | 0,59       | 0,20       | 1,13       | 0,03       | 0,58       |
|             | 1999    | 1,50                         | 0,030      | 7,40       | 0,40       | 0,20       | 1,70       | 0,03       | 0,20       |
|             | 2000    | 1,57                         | 0,037      | 6,57       | 0,34       | 0,28       | 1,13       | 0,03       | <0,2       |
|             | 2001    | 1,52                         | 0,056      | 7,44       | 0,37       | 0,18       | 1,28       | 0,02       | 0,31       |
| 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        |
|             | 1997    | 2,77                         | 0,020      | 2,60       | 0,20       | 0,10       | 0,40       | 0,01       | 0,10       |
|             | 1998    | 1,24                         | 0,024      | 2,72       | 0,19       | 0,10       | 0,30       | 0,02       | 0,17       |
|             | 1999    | 0,88                         | 0,023      | 2,30       | <0,2       | <0,1       | 0,23       | 0,01       | <0,2       |
|             | 2000    | 0,71                         | 0,021      | 1,47       | <0,2       | <0,1       | 0,23       | 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    | 1,0                          | 0,02       | 4,5        | 0,4        | 0,1        | 1,0        | 0,02       | 0,1        |
|             | 1997    | 1,0                          | 0,02       | 4,5        |            |            |            |            |            |
|             | 1998    | 0,88                         | 0,044      |            |            | 0,07       |            | 0,03       | 0,13       |
|             | 1999    | 1,05                         | 0,042      | 5,67       | 0,29       | <0,1       | 1,65       | 0,02       | <0,2       |
|             | 2000    | 1,02                         | 0,042      | 6,18       | 0,29       | <0,1       | 1,72       | 0,01       | <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        |            |            |            |            |            |

Tabell A.2.20, forts.

| Stasjon             | År      | Årlige middelkonsentrasjoner |            |            |            |            |            |            |            |
|---------------------|---------|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                     |         | Pb<br>µg/l                   | Cd<br>µg/l | Zn<br>µg/l | Ni<br>µg/l | As<br>µg/l | Cu<br>µg/l | Co<br>µg/l | Cr<br>µg/l |
| Nordmoen,<br>forts. | 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        |            |            |            |            |            |
| Hurdal              | 1997    | 1,26                         | 0,056      | 4,42       |            |            |            |            |            |
|                     | 1998    | 1,55                         | 0,063      | 4,88       |            |            |            |            |            |
|                     | 1999    | 1,18                         | 0,032      | 6,26       |            |            |            |            |            |
|                     | 2000    | 1,13                         | 0,042      | 4,19       |            |            |            |            |            |
|                     | 2001    | 0,93                         | 0,042      | 4,76       |            |            |            |            |            |
| 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        |            |            |            |            |            |
|                     | 1997    | 0,9                          | 0,02       | 4,0        |            |            |            |            |            |
|                     | 1998    | 0,87                         | 0,033      | 4,65       |            |            |            |            |            |
|                     | 1999    | 1,05                         | 0,042      | 7,07       |            |            |            |            |            |
|                     | 2000    | 1,37                         | 0,047      | 5,53       |            |            |            |            |            |
| 2001                | 0,59    | 0,019                        | 3,34       |            |            |            |            |            |            |
| 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        |
|                     | 1997    | 1,1                          | 0,05       | 6,2        | 0,4        | 0,1        | 0,1        | 0,02       | 0,2        |
|                     | 1998    | 0,76                         | 0,03       | 4,81       | 0,17       | 0,09       | 0,57       | 0,02       | 0,16       |
|                     | 1999    | 0,69                         | 0,10       | 9,60       | 0,47       | <0,1       | 1,13       | 0,02       | 0,37       |
|                     | 2000    | 1,01                         | 0,026      | 4,22       | <0,2       | <0,1       | 0,47       | 0,02       | <0,2       |
| 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        |            |            |            |            |            |
|                     | 1997    | 0,7                          | 0,01       | 1,6        |            |            |            |            |            |
|                     | 1998    | 0,2                          | 0,01       | 1,3        | 0,1        | 0,1        | 0,1        | 0,01       | 0,3        |
| 1999                | 0,2     | 0,02                         | 2,1        |            |            |            |            |            |            |
| 2000                | 0,18    | 0,01                         | 1,01       |            |            |            |            |            |            |
| 2001                | 0,13    | 0,01                         | 1,35       |            |            |            |            |            |            |

Tabell A.2.20, forts.

| Stasjon  | År      | Årlige middelkonsentrasjoner |            |            |            |            |            |            |            |
|----------|---------|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|          |         | Pb<br>µg/l                   | Cd<br>µg/l | Zn<br>µg/l | Ni<br>µg/l | As<br>µg/l | Cu<br>µg/l | Co<br>µg/l | Cr<br>µg/l |
| 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        |
|          | 1997    | 0,5                          | 0,01       | 2,7        | 0,1        | 0,1        | 0,3        | 0,01       | 0,1        |
|          | 1998    | 0,4                          | 0,01       | 3,8        | 0,2        | 0,1        | 0,6        | 0,02       | 0,1        |
|          | 1999    | 0,54                         | 0,01       | 4,96       | <0,2       | <0,1       | 0,33       | 0,01       | <0,2       |
|          | 2000    | 0,37                         | 0,02       | 1,92       | 0,21       | <0,1       | 0,38       | 0,01       | <0,2       |
| 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        |            |            |            |            |            |
| Karasjok | 1997    | 0,6                          | 0,02       | 3,1        |            |            |            |            |            |
|          | 1998    | 0,8                          | 0,04       | 3,5        |            |            |            |            |            |
|          | 1999    | 0,44                         | 0,03       | 5,76       |            |            |            |            |            |
|          | 2000    | 0,57                         | 0,02       | 11,64      |            |            |            |            |            |
|          | 2001    | 0,67                         | 0,03       | 4,79       |            |            |            |            |            |
| Svanvik  | 1987    | 2,0*                         | 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        |
|          | 1997    | 1,9                          | 0,11       | 3,8        | 17,3       | 1,8        | 21,4       | 0,6        | 0,3        |
|          | 1998    | 1,08                         | 0,11       | 4,05       | 23,68      | 2,34       | 28,10      | 0,72       | 0,39       |
|          | 1999    | 0,83                         | 0,08       | 8,36       | 11,07      | 1,41       | 13,99      | 0,37       | 0,32       |
|          | 2000    | 1,99                         | 0,12       | 5,42       | 17,81      | 1,85       | 20,33      | 0,53       | 0,25       |
| 2001     | 2,56    | 0,16                         | 8,54       | 20,71      | 2,31       | 20,23      | 0,65       | 0,39       |            |

\* Målingene startet 16. mars 1987

Tabell A.3.1: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av svoveldioksid i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

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

| STASJON         | JAN  | FEB  | MAR   | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|-----------------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes        | 0,23 | 0,34 | 0,31  | 0,10 | 0,18 | 0,12 | 0,13 | 0,12 | 0,08 | 0,18 | 0,04 | 0,10 | 0,16 |
| Søgne           | 0,27 | 0,38 | 0,54  | 0,25 | 0,24 | 0,16 | 0,25 | 0,26 | 0,17 | 0,39 | 0,08 | 0,17 | 0,28 |
| Skreådalen      | 0,21 | 0,21 | 0,27  | 0,08 | 0,10 | 0,08 | 0,07 | 0,09 | 0,05 | 0,10 | 0,04 | 0,08 | 0,11 |
| Hurdal          | 0,10 | 0,21 | 0,18  | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 0,10 | 0,07 | 0,05 | 0,07 | 0,08 | 0,11 | 0,10 |
| Osen            | 0,10 | 0,18 | 0,17  | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,05 | 0,06 | 0,04 | 0,05 | 0,10 | 0,09 | 0,08 |
| Kårvatn         | 0,09 | 0,15 | 0,09  | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,07 | 0,06 |
| Tustervatn      | 0,10 | 0,68 | 0,40  | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,11 | 0,14 |
| Karasjok        | 0,69 | 1,42 | 0,38  | 0,90 | 0,26 | 0,36 | 0,06 | 0,10 | 0,08 | 0,13 | 0,15 | 0,33 | 0,40 |
| Svanvik         | 4,53 | 8,75 | 11,32 | 5,63 | 2,94 | 7,55 | 1,66 | 1,91 | 0,89 | 2,66 | 1,01 | 0,24 | 4,07 |
| Zeppelinfjellet | 0,15 | 0,16 | 0,25  | 0,11 | 0,29 | 0,09 | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,20 | 0,21 | 0,14 |

Tabell A.3.2: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av sulfat i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

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

| STASJON         | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes        | 0,54 | 0,36 | 0,67 | 0,45 | 0,38 | 0,48 | 0,52 | 0,62 | 0,38 | 0,47 | 0,15 | 0,17 | 0,44 |
| Søgne           | 0,53 | 0,40 | 0,79 | 0,52 | 0,51 | 0,67 | 0,60 | 0,74 | 0,50 | 0,71 | 0,31 | 0,22 | 0,58 |
| Skreådalen      | 0,30 | 0,31 | 0,64 | 0,34 | 0,40 | 0,31 | 0,45 | 0,47 | 0,33 | 0,29 | 0,11 | 0,10 | 0,34 |
| Hurdal          | 0,28 | 0,32 | 0,60 | 0,37 | 0,22 | 0,30 | 0,47 | 0,43 | 0,37 | 0,26 | 0,11 | 0,20 | 0,33 |
| Osen            | 0,19 | 0,25 | 0,50 | 0,22 | 0,18 | 0,26 | 0,30 | 0,28 | 0,27 | 0,15 | 0,14 | 0,14 | 0,24 |
| Kårvatn         | 0,10 | 0,20 | 0,24 | 0,15 | 0,20 | 0,18 | 0,31 | 0,15 | 0,22 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,16 |
| Tustervatn      | 0,20 | 0,38 | 0,50 | 0,16 | 0,16 | 0,20 | 0,13 | 0,14 | 0,22 | 0,07 | 0,10 | 0,17 | 0,20 |
| Karasjok        | 0,43 | 0,43 | 0,45 | 0,37 | 0,25 | 0,39 | 0,16 | 0,17 | 0,25 | 0,11 | 0,21 | 0,29 | 0,29 |
| Svanvik         | 0,72 | 0,70 | 1,34 | 0,65 | 0,39 | 0,54 | 0,28 | 0,22 | 0,41 | 0,21 | 0,25 | 0,50 | 0,52 |
| Zeppelinfjellet | 0,20 | 0,17 | 0,35 | 0,29 | 0,36 | 0,13 | 0,08 | 0,10 | 0,09 | 0,07 | 0,13 | 0,14 | 0,18 |

Tabell A.3.3: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av nitrogendioksid i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

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

| STASJON    | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes   | 1,01 | 0,34 | 0,64 | 0,52 | 0,22 | 0,31 | 0,38 | 0,41 | 0,44 | 0,67 | 0,23 | 0,41 | 0,47 |
| Skreådalen | 0,57 | 0,30 | 0,30 | 0,29 | 0,23 | 0,23 | 0,30 | 0,22 | 0,19 | 0,21 | 0,24 | 0,46 | 0,29 |
| Osen       | 0,82 | 0,36 | 0,35 | 0,25 | 0,22 | 0,17 | 0,09 | 0,21 | 0,34 | 0,35 | 0,45 | 0,37 | 0,33 |
| Kårvatn    | 0,52 | 0,21 | 0,17 | 0,12 | 0,18 | 0,14 | 0,18 | 0,20 | 0,11 | 0,13 | 0,10 | 0,16 | 0,19 |
| Tustervatn | 0,25 | 0,21 | 0,11 | 0,15 | 0,15 | 0,12 | 0,14 | 0,10 | 0,20 | 0,18 | 0,20 | 0,03 | 0,15 |
| Karasjok   | 0,26 | 0,46 | 0,12 | 0,23 | 0,26 | 0,15 | 0,04 | 0,12 | 0,30 | 0,16 | 0,20 | 0,11 | 0,20 |

Tabell A.3.4: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av sum salpetersyre og nitrat i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

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

| STASJON         | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes        | 0,19 | 0,09 | 0,28 | 0,18 | 0,11 | 0,16 | 0,30 | 0,22 | 0,36 | 0,41 | 0,28 | 0,24 | 0,24 |
| Søgne           | 0,19 | 0,17 | 0,43 | 0,36 | 0,25 | 0,34 | 0,27 | 0,37 | 0,18 | 0,63 | 0,25 | 0,11 | 0,31 |
| Skreådalen      | 0,10 | 0,09 | 0,24 | 0,17 | 0,15 | 0,14 | 0,30 | 0,43 | 0,46 | 0,15 | 0,09 | 0,17 | 0,21 |
| Hurdal          | 0,14 | 0,11 | 0,23 | 0,17 | 0,10 | 0,13 | 0,21 | 0,20 | 0,32 | 0,19 | 0,12 | 0,11 | 0,17 |
| Osen            | 0,05 | 0,04 | 0,10 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,23 | 0,09 | 0,23 | 0,08 | 0,11 | 0,31 | 0,12 |
| Kårvatn         | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,07 | 0,05 | 0,19 | 0,05 | 0,22 | 0,04 | 0,12 | 0,28 | 0,10 |
| Tustervatn      | 0,06 | 0,04 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,10 | 0,25 | 0,06 | 0,07 | 0,31 | 0,10 |
| Karasjok        | 0,06 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,06 | 0,13 | 0,06 | 0,20 | 0,14 | 0,19 | 0,09 |
| Svanvik         | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,08 | 0,08 | 0,11 | 0,05 | 0,04 | 0,06 | 0,04 | 0,11 | 0,12 | 0,08 |
| Zeppelinfjellet | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,24 | 0,23 | 0,33 | 0,09 | 0,10 |

Tabell A.3.5: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av sum ammonium og ammoniakk i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

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

| STASJON               | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes              | 0,35 | 0,19 | 0,60 | 0,44 | 0,55 | 0,54 | 1,11 | 0,62 | 0,52 | 0,61 | 0,22 | 0,26 | 0,50 |
| Søgne                 | 0,32 | 0,36 | 0,89 | 0,84 | 0,74 | 0,90 | 0,90 | 1,00 | 0,59 | 0,87 | 0,44 | 0,19 | 0,72 |
| Skreådalen            | 1,06 | 0,98 | 1,00 | 0,89 | 2,36 | 1,54 | 1,74 | 1,40 | 1,46 | 0,87 | 0,73 | 1,57 | 1,30 |
| Hurdal                | 0,21 | 0,20 | 0,47 | 0,38 | 0,33 | 0,34 | 0,55 | 0,43 | 0,49 | 0,31 | 0,15 | 0,20 | 0,34 |
| Osen                  | 0,21 | 0,15 | 0,38 | 0,31 | 0,25 | 0,35 | 0,76 | 0,93 | 0,63 | 0,19 | 0,15 | 0,37 | 0,38 |
| Kårvatn               | 0,23 | 0,22 | 0,26 | 0,25 | 0,43 | 0,43 | 0,91 | 0,71 | 0,85 | 0,33 | 0,16 | 0,38 | 0,43 |
| Tustervatn            | 0,65 | 0,51 | 0,53 | 0,59 | 1,64 | 1,95 | 0,84 | 0,77 | 0,94 | 1,60 | 0,71 | 0,68 | 0,95 |
| Karasjok <sup>1</sup> | 0,20 | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,09 | 0,23 | 0,08 | 0,11 | 0,13 | 0,10 | 0,17 | 0,20 | 0,14 |
| Svanvik               | 1,05 | 0,79 | 1,48 | 1,02 | 0,47 | 1,05 | 0,86 | 0,50 | 0,98 | 1,03 | 0,69 | 0,88 | 0,90 |
| Zeppelinfjellet       | 0,11 | 0,14 | 0,18 | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 0,17 | 0,17 | 0,29 | 0,15 | 0,38 | 0,17 | 0,19 |

<sup>1</sup> p.g.a. lokale ammoniakkilder brukes kun  $\text{NH}_4\text{-N}$ -konsentrasjonen for sum ammonium.

Tabell A.3.6: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av magnesium i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

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

| Stasjon         | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes        | 0,03 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 0,04 |
| Søgne           | 0,05 | 0,12 | 0,08 | 0,01 | 0,06 | 0,09 | 0,08 | 0,09 | 0,05 | 0,18 | 0,15 | 0,03 | 0,08 |
| Skreådalen      | 0,02 | 0,07 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,08 | 0,02 | 0,04 |
| Hurdal          | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| Osen            | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Kårvatn         | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,01 | 0,02 |
| Tustervatn      | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,06 | 0,05 | 0,03 |
| Karasjok        | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 |
| Svanvik         | 0,05 | 0,04 | 0,07 | 0,04 | 0,06 | 0,07 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,04 |
| Zeppelinfjellet | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,08 | 0,08 | 0,03 |

Tabell A.3.7: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kalsium i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

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

| Stasjon         | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes        | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | 0,03 |
| Søgne           | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,06 | 0,09 | 0,07 | 0,07 | 0,06 | 0,05 | 0,13 | 0,07 | 0,02 | 0,07 |
| Skreådalen      | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,19 | 0,11 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,05 |
| Hurdal          | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,08 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,03 |
| Osen            | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,02 |
| Kårvatn         | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| Tustervatn      | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,06 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Karasjok        | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 |
| Svanvik         | 0,02 | 0,03 | 0,06 | 0,03 | 0,05 | 0,06 | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| Zeppelinfjellet | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,02 |

Tabell A.3.8: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kalium i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

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

| Stasjon         | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes        | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 0,10 | 0,04 | 0,02 | 0,05 |
| Søgne           | 0,09 | 0,07 | 0,08 | 0,05 | 0,06 | 0,10 | 0,08 | 0,09 | 0,08 | 0,12 | 0,07 | 0,05 | 0,08 |
| Skreådalen      | 0,03 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,24 | 0,06 |
| Hurdal          | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,04 | 0,05 | 0,10 | 0,05 |
| Osen            | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,06 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| Kårvatn         | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,02 |
| Tustervatn      | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,03 | 0,07 | 0,03 |
| Karasjok        | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,08 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 |
| Svanvik         | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,06 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 0,04 |
| Zeppelinfjellet | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 0,04 | 0,02 |

Tabell A.3.9: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av klorid i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

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

| Stasjon         | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes        | 0,24 | 0,58 | 0,26 | 0,29 | 0,09 | 0,13 | 0,26 | 0,18 | 0,11 | 0,65 | 0,80 | 0,09 | 0,31 |
| Søgne           | 0,48 | 1,12 | 0,36 | 0,47 | 0,06 | 0,25 | 0,32 | 0,29 | 0,34 | 2,11 | 2,12 | 0,22 | 0,62 |
| Skreådalen      | 0,25 | 0,90 | 0,14 | 0,32 | 0,23 | 0,25 | 0,23 | 0,19 | 0,12 | 0,58 | 1,21 | 0,19 | 0,38 |
| Hurdal          | 0,01 | 0,15 | 0,03 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,05 | 0,01 | 0,17 | 0,21 | 0,04 | 0,07 |
| Osen            | 0,03 | 0,17 | 0,10 | 0,11 | 0,05 | 0,10 | 0,05 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 0,19 | 0,04 | 0,08 |
| Kårvatn         | 0,09 | 0,46 | 0,12 | 0,19 | 0,20 | 0,18 | 0,10 | 0,09 | 0,06 | 0,06 | 0,62 | 0,12 | 0,19 |
| Tustervatn      | 0,57 | 0,64 | 0,17 | 0,45 | 0,41 | 0,07 | 0,16 | 0,13 | 0,05 | 0,34 | 0,83 | 0,66 | 0,38 |
| Karasjok        | 0,32 | 0,45 | 0,29 | 0,25 | 0,45 | 0,20 | 0,08 | 0,10 | 0,09 | 0,37 | 0,46 | 0,46 | 0,29 |
| Svanvik         | 0,48 | 0,31 | 0,30 | 0,34 | 0,55 | 0,30 | 0,11 | 0,09 | 0,19 | 0,36 | 0,38 | 0,31 | 0,31 |
| Zeppelinfjellet | 0,58 | 0,86 | 0,28 | 0,19 | 0,29 | 0,31 | 0,12 | 0,07 | 0,21 | 0,29 | 0,74 | 1,04 | 0,42 |

Tabell A.3.10: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av natrium i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

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

| Stasjon         | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  | ÅR   |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes        | 0,26 | 0,46 | 0,34 | 0,29 | 0,16 | 0,26 | 0,32 | 0,33 | 0,18 | 0,64 | 0,59 | 0,09 | 0,33 |
| Søgne           | 0,38 | 0,99 | 0,66 | 0,58 | 0,41 | 0,79 | 0,62 | 0,73 | 0,41 | 1,50 | 1,28 | 0,31 | 0,71 |
| Skreådalen      | 0,21 | 0,62 | 0,25 | 0,31 | 0,26 | 0,25 | 0,23 | 0,25 | 0,13 | 0,48 | 0,73 | 0,16 | 0,32 |
| Hurdal          | 0,07 | 0,19 | 0,16 | 0,16 | 0,09 | 0,13 | 0,21 | 0,14 | 0,06 | 0,24 | 0,24 | 0,06 | 0,15 |
| Osen            | 0,07 | 0,16 | 0,10 | 0,13 | 0,07 | 0,08 | 0,12 | 0,06 | 0,03 | 0,13 | 0,15 | 0,05 | 0,09 |
| Kårvatn         | 0,08 | 0,29 | 0,09 | 0,13 | 0,20 | 0,16 | 0,14 | 0,10 | 0,09 | 0,06 | 0,40 | 0,12 | 0,16 |
| Tustervatn      | 0,35 | 0,41 | 0,17 | 0,27 | 0,30 | 0,09 | 0,13 | 0,12 | 0,10 | 0,26 | 0,53 | 0,41 | 0,26 |
| Karasjok        | 0,23 | 0,34 | 0,27 | 0,19 | 0,30 | 0,22 | 0,09 | 0,10 | 0,08 | 0,28 | 0,30 | 0,34 | 0,23 |
| Svanvik         | 0,39 | 0,30 | 0,41 | 0,32 | 0,43 | 0,43 | 0,15 | 0,10 | 0,16 | 0,31 | 0,26 | 0,28 | 0,30 |
| Zeppelinfjellet | 0,38 | 0,51 | 0,24 | 0,17 | 0,21 | 0,20 | 0,11 | 0,05 | 0,15 | 0,26 | 0,63 | 0,71 | 0,30 |



Tabell A.3.11: Årlige middelkonsentrasjoner av svovel- og nitrogenkomponenter i luft, 1973-2001 på norske bakgrunnsstasjoner.

Enheter:  $\mu\text{g S}/\text{m}^3$  og  $\mu\text{g N}/\text{m}^3$ .

\* 1 måned mangler

\*\* 2 eller flere måneder mangler

| Stasjon    | År   | Årlige middelkonsentrasjoner i luft ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |                    |                    |  |                                       |
|------------|------|--|--------------------|--------------------|--|---------------------------------------|
|            |      | SO <sub>2</sub> -S   | SO <sub>4</sub> -S | NO <sub>2</sub> -N | (HNO <sub>3</sub> +NO <sub>3</sub> )-N | (NH <sub>4</sub> +NH <sub>3</sub> )-N |
| Birkenes   | 1973 |  | 0,81               |                    |  |                                       |
|            | 1974 |  | 1,11               |                    |  |                                       |
|            | 1975 |  | 1,07               |                    |  |                                       |
|            | 1976 |  | 1,27               |                    |  |                                       |
|            | 1977 |  | 0,92               |                    |  |                                       |
|            | 1978 | 1,74   | 1,09               |                    |  |                                       |
|            | 1979 | 1,11   | 1,33               |                    |  |                                       |
|            | 1980 | 1,42   | 1,41               |                    |  |                                       |
|            | 1981 | 0,76   | 0,97               |                    |  |                                       |
|            | 1982 | 0,97   | 1,15               |                    |  |                                       |
|            | 1983 | 0,53   | 0,95               |                    |  |                                       |
|            | 1984 | 0,65   | 1,27               | 1,17*              |  |                                       |
|            | 1985 | 0,70   | 0,88               | 0,87               |  |                                       |
|            | 1986 | 0,69   | 0,83               | 1,12               | 0,36                                   | 0,66                                  |
|            | 1987 | 0,72   | 0,78               | 1,12               | 0,29                                   | 0,66                                  |
|            | 1988 | 0,63   | 0,75               | 1,26               | 0,28                                   | 0,63                                  |
|            | 1989 | 0,48   | 0,67               | 1,11               | 0,26                                   | 0,63                                  |
|            | 1990 | 0,49   | 0,76               | 1,0                | 0,28                                   | 0,78                                  |
|            | 1991 | 0,54   | 0,91               | 0,9                | 0,27                                   | 0,76                                  |
|            | 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                                   |                                       |
| 1997       | 0,22 | 0,53   | 0,69               | 0,24               | 0,54                                   |                                       |
| 1998       | 0,16 | 0,46   | 0,62               | 0,19               | 0,41                                   |                                       |
| 1999       | 0,14 | 0,49   | 0,52               | 0,20               | 0,51                                   |                                       |
| 2000       | 0,12 | 0,44   | 0,57               | 0,20               | 0,43                                   |                                       |
| 2001       | 0,16 | 0,44   | 0,47               | 0,24               | 0,50                                   |                                       |
| 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                                  |
|            | 1996 | 0,83   | 0,85               | 1,33               | 0,46                                   | 0,95                                  |
|            | 1997 | 0,47   | 0,63               | 1,11               | 0,38                                   | 0,94                                  |
|            | 1998 | 0,40   | 0,55               | 1,04               | 0,32                                   | 0,87                                  |
|            | 1999 | 0,30   | 0,57               | 0,96*              | 0,33                                   | 0,68                                  |
|            | 2000 | 0,27   | 0,48               | 1,12               | 0,33                                   | 0,62                                  |
| 2001       | 0,28 | 0,58   |                    | 0,31               | 0,72                                   |                                       |
| Skreådalen | 1975 |  | 1,0                |                    |  |                                       |
|            | 1976 |  | 1,09               |                    |  |                                       |
|            | 1977 |  | 0,80               |                    |  |                                       |
|            | 1978 | 1,62   | 0,96               |                    |  |                                       |
|            | 1979 | 0,95   | 0,95               |                    |  |                                       |
|            | 1980 | 1,32   | 1,18               |                    |  |                                       |
|            | 1981 | 0,72   | 0,86               |                    |  |                                       |
|            | 1982 | 0,82   | 0,90               |                    |  |                                       |
|            | 1983 | 0,50   | 0,82               |                    |  |                                       |
|            | 1984 | 0,80   | 1,04               | 0,73*              |  |                                       |
| 1985       | 0,59 | 0,79   | 0,52               |                    |  |                                       |

Tabell A.3.11, forts.

| Stasjon              | År      | Årlige middelkonsentrasjoner i luft ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |                    |                    |  |                                       |
|----------------------|---------|--|--------------------|--------------------|--|---------------------------------------|
|                      |         | SO <sub>2</sub> -S   | SO <sub>4</sub> -S | NO <sub>2</sub> -N | (HNO <sub>3</sub> +NO <sub>3</sub> )-N | (NH <sub>4</sub> +NH <sub>3</sub> )-N |
| Skreådalen<br>forts. | 1986    | 0,82   | 0,83               | 0,70               |  |                                       |
|                      | 1987    | 0,66   | 0,74               | 0,76               |  |                                       |
|                      | 1988    | 0,71   | 0,67               | 0,80               |  |                                       |
|                      | 1989    | 0,44   | 0,64               | 0,63               | 0,25                                   | 1,66                                  |
|                      | 1990    | 0,46   | 0,70               | 0,62               | 0,23                                   | 2,07                                  |
|                      | 1991    | 0,49   | 0,67               | 0,61               | 0,21                                   | 1,37                                  |
|                      | 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                                  |
|                      | 1997    | 0,14   | 0,42               | 0,53               | 0,18                                   | 1,41                                  |
|                      | 1998    | 0,13   | 0,34               | 0,51               | 0,15                                   | 1,34                                  |
|                      | 1999    | 0,09*  | 0,37*              | 0,40               | 0,15*                                  | 1,17*                                 |
|                      | 2000    | 0,09   | 0,35               | 0,38               | 0,15                                   | 1,13                                  |
| 2001                 | 0,11    | 0,34   | 0,29               | 0,21               | 1,30                                   |                                       |
| 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                                  |
|                      | 1997    | 0,26   | 0,54               |                    | 0,24                                   | 0,58                                  |
|                      | 1998    | 0,19   | 0,52               |                    | 0,24                                   | 0,56                                  |
| 1999                 | 0,17    | 0,55   |                    | 0,27               | 0,39                                   |                                       |
| 2000                 | 0,16    | 0,46   |                    | 0,27               | 0,57                                   |                                       |
| 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                                   | 0,60                                  |
| Hurdal               | 1998    | 0,14   | 0,33               | 1,12               | 0,18                                   | 0,42                                  |
|                      | 1999    | 0,09   | 0,39               | 1,04               | 0,18                                   | 0,39                                  |
|                      | 2000    | 0,08   | 0,35               | 1,00               | 0,19                                   | 0,37                                  |
|                      | 2001    | 0,10   | 0,33               |                    | 0,17                                   | 0,34                                  |
|                      | 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                                   |                                       |

Tabell A.3.11, forts.

| Stasjon           | År   | Årlige middelkonsentrasjoner i luft ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |                    |                    |  |                                       |
|-------------------|------|--|--------------------|--------------------|--|---------------------------------------|
|                   |      | SO <sub>2</sub> -S   | SO <sub>4</sub> -S | NO <sub>2</sub> -N | (HNO <sub>3</sub> +NO <sub>3</sub> )-N | (NH <sub>4</sub> +NH <sub>3</sub> )-N |
| Gulsvik<br>forts. | 1995 | 0,20   | 0,38               |                    | 0,17                                   |                                       |
|                   | 1996 | 0,13   | 0,44               |                    | 0,19                                   |                                       |
|                   | 1997 | 0,11   | 0,31               |                    | 0,15                                   |                                       |
| Brekkebygda       | 1998 | 0,07   | 0,24               |                    | 0,09                                   |                                       |
|                   | 1999 | 0,04   | 0,28               |                    | 0,08                                   |                                       |
|                   | 2000 | 0,05   | 0,26*              |                    | 0,07*                                  |                                       |
| Osen              | 1988 | 0,67   | 0,72               |                    |  |                                       |
|                   | 1989 | 0,38   | 0,52               | 0,88               | 0,15                                   | 0,39                                  |
|                   | 1990 | 0,22   | 0,46               | 0,64               | 0,12                                   | 0,36                                  |
|                   | 1991 | 0,25   | 0,49               | 0,59               | 0,12                                   | 0,36                                  |
|                   | 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                                  |
|                   | 1997 | 0,09   | 0,30               | 0,48               | 0,10                                   | 0,35                                  |
|                   | 1998 | 0,08   | 0,26               | 0,45               | 0,10                                   | 0,37                                  |
|                   | 1999 | 0,06   | 0,20               | 0,38               | 0,08                                   | 0,31                                  |
|                   | 2000 | 0,04   | 0,24               | 0,38               | 0,08                                   | 0,29                                  |
| 2001              | 0,08 | 0,24   | 0,33               | 0,12               | 0,38                                   |                                       |
| Kårvatn           | 1979 | 0,48   | 0,48               |                    |  |                                       |
|                   | 1980 | 0,54   | 0,55               |                    |  |                                       |
|                   | 1981 | 0,51   | 0,47               |                    |  |                                       |
|                   | 1982 | 0,29   | 0,40               |                    |  |                                       |
|                   | 1983 | 0,19   | 0,38               |                    |  |                                       |
|                   | 1984 | 0,43   | 0,54               |                    |  |                                       |
|                   | 1985 | 0,44   | 0,45               |                    |  |                                       |
|                   | 1986 | 0,39   | 0,43               |                    |  |                                       |
|                   | 1987 | 0,32   | 0,38               |                    |  |                                       |
|                   | 1988 | 0,34   | 0,40               | 0,56               | 0,07                                   | 0,44                                  |
|                   | 1989 | 0,17   | 0,30               | 0,34               | 0,08                                   | 0,42                                  |
|                   | 1990 | 0,12   | 0,32               | 0,40               | 0,10                                   | 0,40                                  |
|                   | 1991 | 0,14   | 0,31               | 0,26               | 0,06                                   | 0,36                                  |
|                   | 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                                  |
|                   | 1997 | 0,05   | 0,22               | 0,25               | 0,07                                   | 0,50                                  |
|                   | 1998 | 0,05   | 0,15               | 0,26               | 0,05                                   | 0,33                                  |
| 1999              | 0,03 | 0,20   | 0,23               | 0,05               | 0,45                                   |                                       |
| 2000              | 0,03 | 0,17   | 0,32               | 0,05               | 0,56                                   |                                       |
| 2001              | 0,06 | 0,16   | 0,19               | 0,10               | 0,43                                   |                                       |
| Tustervatn        | 1979 | 0,88   | 0,68               |                    |  |                                       |
|                   | 1980 | 0,63   | 0,70               |                    |  |                                       |
|                   | 1981 | 0,67   | 0,52               |                    |  |                                       |
|                   | 1982 | 0,47   | 0,52               |                    |  |                                       |
|                   | 1983 | 0,26   | 0,48               |                    |  |                                       |
|                   | 1984 | 0,71   | 0,73               |                    |  |                                       |
|                   | 1985 | 0,60   | 0,59               |                    |  |                                       |
|                   | 1986 | 0,48   | 0,43               |                    |  |                                       |
|                   | 1987 | 0,72   | 0,59               |                    |  |                                       |
|                   | 1988 | 0,67   | 0,54               |                    |  |                                       |
|                   | 1989 | 0,16   | 0,23               | 0,29               | 0,04                                   | 0,52                                  |
|                   | 1990 | 0,29   | 0,36               | 0,37               | 0,08                                   | 0,53                                  |
| 1991              | 0,25 | 0,38   | 0,32               | 0,08               | 0,68                                   |                                       |

Table A.3.11, forts.

| Stasjon               | År   | Årlige middelkonsentrasjoner i luft ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |                    |                    |  |                                       |
|-----------------------|------|--|--------------------|--------------------|--|---------------------------------------|
|                       |      | SO <sub>2</sub> -S   | SO <sub>4</sub> -S | NO <sub>2</sub> -N | (HNO <sub>3</sub> +NO <sub>3</sub> )-N | (NH <sub>4</sub> +NH <sub>3</sub> )-N |
| Tustervatn<br>forts.  | 1992 | 0,15   | 0,28               | 0,26               | 0,07                                   | 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                                  |
|                       | 1997 | 0,09   | 0,27               | 0,18               | 0,07                                   | 1,15                                  |
|                       | 1998 | 0,10   | 0,21               | 0,18               | 0,06                                   | 1,03                                  |
|                       | 1999 | 0,08   | 0,23               | 0,14               | 0,05                                   | 0,53                                  |
|                       | 2000 | 0,04   | 0,18               | 0,17               | 0,06                                   | 0,88                                  |
|                       | 2001 | 0,14   | 0,20               | 0,15               | 0,10                                   | 0,95                                  |
| Jergul                | 1977 |  | 0,58               |                    |  |                                       |
|                       | 1978 | 0,89   | 0,54               |                    |  |                                       |
|                       | 1979 | 1,52   | 0,74               |                    |  |                                       |
|                       | 1980 | 1,55   | 0,75               |                    |  |                                       |
|                       | 1981 | 1,28   | 0,56               |                    |  |                                       |
|                       | 1982 | 0,79   | 0,54               |                    |  |                                       |
|                       | 1983 | 0,81   | 0,65               |                    |  |                                       |
|                       | 1984 | 1,18   | 0,79               | 0,43**             |  |                                       |
|                       | 1985 | 1,42   | 0,80               | 0,29               |  |                                       |
|                       | 1986 | 1,01   | 0,69               | 0,46               |  |                                       |
|                       | 1987 | 1,67   | 0,77               | 0,51               |  |                                       |
|                       | 1988 | 1,23   | 0,66               | 0,45               | 0,09                                   | 0,22                                  |
|                       | 1989 | 0,40   | 0,39               | 0,28               | 0,08                                   | 0,20                                  |
|                       | 1990 | 0,81   | 0,45               | 0,35               | 0,07                                   | 0,19                                  |
|                       | 1991 | 0,80   | 0,47               | 0,31               | 0,08                                   | 0,18                                  |
|                       | 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                                   |                                       |
| Karasjok <sup>1</sup> | 1997 | 0,48   | 0,32               | 0,20               | 0,07                                   | 0,16                                  |
|                       | 1998 | 0,91   | 0,34               | 0,25               | 0,06                                   | 0,19                                  |
|                       | 1999 | 0,51   | 0,36               | 0,25               | 0,05                                   | 0,18                                  |
|                       | 2000 | 0,35   | 0,27               | 0,25               | 0,08                                   | 0,16                                  |
|                       | 2001 | 0,40   | 0,29               | 0,20               | 0,09                                   | 0,14                                  |
| 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 | 3,30   | 0,47               | 0,54               | 0,07                                   | 0,55                                  |
|                       | 1997 | 4,85   | 0,49               | 0,59               | 0,07                                   | 0,63                                  |
|                       | 1998 | 6,83   | 0,54               | 0,70               | 0,07                                   | 0,78                                  |
|                       | 1999 | 3,92   | 0,53               | 0,53               | 0,06                                   | 0,91                                  |
| 2000                  | 3,15 | 0,45   | 0,51               | 0,05               | 0,84                                   |                                       |
| 2001                  | 4,07 | 0,52   |                    | 0,08               | 0,90                                   |                                       |
| 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               |                    |  |                                       |

Tabell A.3.11, forts.

| Stasjon              | År   | Årlige middelkonsentrasjoner i luft ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |                    |                    |  |                                       |
|----------------------|------|--|--------------------|--------------------|--|---------------------------------------|
|                      |      | SO <sub>2</sub> -S   | SO <sub>4</sub> -S | NO <sub>2</sub> -N | (HNO <sub>3</sub> +NO <sub>3</sub> )-N | (NH <sub>4</sub> +NH <sub>3</sub> )-N |
| Ny-Ålesund<br>forts. | 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                                  |
|                      | 1997 | 0,13   | 0,21               |                    | 0,07                                   | 0,13                                  |
|                      | 1998 | 0,21   | 0,17               |                    | 0,04                                   | 0,13                                  |
|                      | 1999 | 0,13   | 0,19               |                    | 0,03                                   | 0,19                                  |
|                      | 2000 | 0,12   | 0,14               |                    | 0,03                                   | 0,11                                  |
|                      | 2001 | 0,14   | 0,18               |                    | 0,10                                   | 0,19                                  |

<sup>1</sup> pga. lokale ammoniakkilder benyttes kun NH<sub>4</sub>-N-konsentrasjonen.



## **Vedlegg B**

### **Generelle opplysninger og måleprogram**





Tabell B.1: Generelle opplysninger om norske bakgrunnsstasjoner, 2001.

| Stasjon     | Fylke            | m.o.h. | Bredde<br>N | Lengde<br>E | Start<br>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        | Gordon. 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   |
| Vatnedalen  | Aust-Agder       | 800    | 59° 30'     | 7° 26'      | nov-73        | Lilly Vatnedalen                        | 4694 Bykle       |
| Treungen    | Telemark         | 270    | 59° 01'     | 8° 32'      | sep-74        | Per Ø. Stokstad                         | 4860 Treungen    |
| 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        | NILU                                    | 2007 Kjeller     |
| Jeløya      | Østfold          | 5      | 59° 26'     | 10° 36'     | mai.79        | NILU                                    | 2007 Kjeller     |
| Løken       | Akershus         | 135    | 59° 48'     | 11° 27'     | aug-99        | Anne Mørch                              | 1960 Løken       |
| Hurdal      | Akerhus          | 300    | 60° 22'     | 11° 04'     | jan-97        | Anne L. Jacobsen og<br>Leikny Bekkevold | 2090 Hurdal      |
| Brekkebygda | Buskerud         | 390    | 60° 18'     | 9° 44'      | des-97        | Anton Brekka                            | 3534 Sokna       |
| 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        |
| 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    |
| 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   |
| 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    |
| Karasjok    | Finnmark         | 333    | 69°28'      | 25°13'      | jan-97        | Edvin Kemi                              | 9730 Karasjok    |
| Svanvik     | Finnmark         | 30     | 69° 27'     | 30° 02'     | aug-86        | Svanhovd miljøsenter                    | 9925 Svanvik     |
| Karpbukt    | Finnmark         | 20     | 69° 40'     | 30° 22'     | okt-98        | Roy Hallonen                            | 9900 Kirkenes    |
| 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, 2001.

| Stasjon       | LUFT         |      |         |                  |                 |         |         |                  |                | NEDBØR  |         |                  |                |
|---------------|--------------|------|---------|------------------|-----------------|---------|---------|------------------|----------------|---------|---------|------------------|----------------|
|               | kontinuerlig |      | døgn    |                  |                 | 2-2+3   | uke     |                  | 2d pr uke      | døgn    | uke     |                  | måned          |
|               | Metr.        | Ozon | h.komp. | PM <sub>10</sub> | NO <sub>2</sub> | h.komp. | h.komp. | Tungm.           | organisk       | h.komp. | h.komp. | tungm.           | organisk       |
| Lista         |              |      |         | x <sup>1</sup>   |                 |         |         | x <sup>b,d</sup> | x <sup>e</sup> | X       |         | X <sup>c,d</sup> | X <sup>f</sup> |
| Søgne         |              |      |         |                  |                 |         | X       |                  |                |         | X       |                  |                |
| Skreådalen    |              |      | X       |                  | X               |         |         |                  |                | X       |         |                  |                |
| Birkenes      | X            | X    | X       | X                | X               |         |         |                  |                | X       |         | X <sup>a</sup>   |                |
| Vatnedalen    |              |      |         |                  |                 |         |         |                  |                |         | X       |                  |                |
| Treungen      |              |      |         |                  |                 |         |         |                  |                |         | X       |                  |                |
| Langesund     |              | X    |         |                  |                 |         |         |                  |                |         |         |                  |                |
| Klyve         |              | X    |         |                  |                 |         |         |                  |                |         |         |                  |                |
| Haukenes      |              | X    |         |                  |                 |         |         |                  |                |         |         |                  |                |
| Lardal        |              |      |         |                  |                 |         |         |                  |                |         | X       |                  |                |
| Prestebakke   |              | X    |         |                  |                 |         |         |                  |                |         |         |                  |                |
| Jeløya        |              | X    |         |                  |                 |         |         |                  |                |         |         |                  |                |
| Løken         |              |      |         |                  |                 |         |         |                  |                | X       |         |                  |                |
| Hurdal        | X            | X    |         |                  |                 | X       |         |                  |                |         | X       | X <sup>a</sup>   |                |
| Brekkebygda   |              |      |         |                  |                 |         |         |                  |                |         | X       |                  |                |
| Fagernes      |              |      |         |                  |                 |         |         |                  |                |         | X       |                  |                |
| Osen          |              | X    | X       |                  | X               |         |         |                  |                | X       |         | X <sup>a</sup>   |                |
| Vikedal       |              |      |         |                  |                 |         |         |                  |                |         | X       |                  |                |
| Sandve        |              | X    |         |                  |                 |         |         |                  |                |         |         |                  |                |
| Voss          |              | X    |         |                  |                 |         |         |                  |                |         | X       |                  |                |
| Haukeland     |              |      |         |                  |                 |         |         |                  |                | X       |         |                  |                |
| Nausta        |              |      |         |                  |                 |         |         |                  |                |         | X       |                  |                |
| Kårvatn       |              | X    | X       |                  | X               |         |         |                  |                | X       |         | X <sup>a</sup>   |                |
| Selbu         |              |      |         |                  |                 |         |         |                  |                |         | X       |                  |                |
| Høylandet     |              |      |         |                  |                 |         |         |                  |                |         | X       |                  |                |
| Tustervatn    |              | X    | X       |                  | X               |         |         |                  |                | X       |         |                  |                |
| Øverbygd      |              |      |         |                  |                 |         |         |                  |                |         | X       |                  |                |
| Karasjok      |              | X    | X       |                  | X               |         |         |                  |                | X       |         | X <sup>a</sup>   |                |
| Karpbukt      |              |      |         |                  |                 |         |         |                  |                |         | X       |                  |                |
| Svanvik       |              |      |         |                  |                 | X       |         |                  |                |         | X       | X <sup>b</sup>   |                |
| Ny-Ålesund    |              |      |         |                  |                 |         |         |                  |                |         | X       |                  |                |
| Zeppelin      |              | X    | X       |                  |                 |         |         | X <sup>c,d</sup> | X <sup>f</sup> |         |         |                  |                |
| Totalt antall | 2            | 14   | 7       | 2                | 6               | 2       | 1       | 2                | 2              | 9       | 16      | 7                | 1              |

- Metr. = meteorologi  
 2+2+3 = målefrekvens  
 2d uke = to døgn prøvetaking per uke  
 PM<sub>10</sub> = partikkelmasse under 10µm, <sup>1</sup>på Lista måles både PM<sub>10</sub> og PM<sub>2.5</sub> med ukentlig frekvens  
 h.komp. nedbør = mengde (mm), pH, ledningsevne, SO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, Cl, NH<sub>4</sub>, Ca, K, Mg, Na  
 h.komp. luft = SO<sub>2</sub>, SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> + NO<sub>3</sub>; NH<sub>4</sub>+ NH<sub>3</sub>, Ca, K, Mg, Na, Cl,  
 tungm. <sup>a</sup> = Pb, Cd og Zn  
<sup>b</sup> = Pb, Cd, Cr, Co, Ni, Cu, Zn og As  
<sup>c</sup> = Pb, Cd, V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, As  
<sup>d</sup> = Hg (for luft: ett døgn per uke)  
 organisk <sup>e</sup> = α og γ HCH, HCB,  
<sup>f</sup> = α og γ HCH, HCB, PAH, PCB, DDT, klordaner

## **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<br>(enhet) |
|-------------------------------|-----------------------------|
| pH                            | -                           |
| Ledningsevne                  | 2 (µS/cm)(*)                |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | 0.01 (mg S/l)               |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | 0.01 (mg N/l)               |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  | 0.01 (mg N/l)               |
| Na <sup>+</sup>               | 0.01 (mg Na/l)              |
| Cl <sup>-</sup>               | 0.01 (mg Cl/l)              |
| K <sup>+</sup>                | 0.01 (mg K/l)               |
| Ca <sup>++</sup>              | 0.01 (mg Ca/l)              |
| Mg <sup>++</sup>              | 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 konserverert med 1% HNO<sub>3</sub>. 3 interne standarder er benyttet (indium, scandium og rhenium).

| Parameter | Deteksjonsgrense<br>(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)              |
| V         | 0.1 (µg V/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<sup>0</sup> og oppkonsentreres på gullfelle. Ved analyse varmedesorberes Hg<sup>0</sup> 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 heksaklorsyκλοheksan ( $\alpha$ - og  $\gamma$ -HCH) og heksaklorbenzen (HCB) samles ved hjelp av "bulk-prøvetakere" som står åpne også i 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 en 1- eller 2-liter Pyrex glassflaske med slip. Glasstrakten henger i et metallstativ mens flaskene står på en høyderegulerbar stativplate 2 meter over bakkenivå. Det tas ukentlige prøver med prøvetakingsstart hver mandag morgen. Mellom hver ny prøvetaking rengjøres trakten med destillert vann. I perioder med mye nedbør skiftes prøveflaske oftere.

Nedbørprøven tilsettes isotopmerkete internstandarder og væskeekstraheres med sykloheksan under omrøring i målekolbe i 4 timer. Sykloheksanfasen 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 i "selected ion monitoring" (SIM) modus.

| Parameter     | Deteksjonsgrense<br>(enhet) |
|---------------|-----------------------------|
| $\alpha$ -HCH | 0.02 (ng/l)                 |
| $\gamma$ -HCH | 0.07 (ng/l)                 |
| HCB           | 0.2 (ng/l)                  |

Deteksjonsgrensene er overslag som er basert på en normal instrumentfølsomhet, 1 liter prøvevolum og en gjenvinning av intern standard på ca. 50%.

#### **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  $\mu$ m), et alkalisk impregnert filter (Whatman 40 tilsatt kaliumhydroksid (KOH) og glycerol) og et surt impregnert filter (Whatman 40 tilsatt oksalsyre (COOH)<sub>2</sub>).

Partikkelfilteret ekstraheres med avionisert vann i ultralydbad. KOH-filteret ekstraheres med vann tilsatt hydrogenperoksid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) og oksalsyrefilteret ekstraheres med 0,01 M salpetersyre (HNO<sub>3</sub>). Ekstraktene fra partikkelfilteret og KOH-filteret analyseres ved ionekromatografi som for nedbør. Ekstraktet fra oksalsyrefilteret analyseres spektrofotometrisk med indo-phenolmetoden.

Svoveldioksid (SO<sub>2</sub>) og sulfat finnes av sulfat fra KOH-filteret hhv. partikkelfilteret. Ved SO<sub>2</sub>-konsentrasjoner større enn ca. 100 µg S/m<sup>3</sup>, som forekommer i Svanvik, nyttes data fra samtidige målinger med SO<sub>2</sub>-monitor.

"Sum ammonium" (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>+NH<sub>3</sub>) finnes ved å summere ammonium fra partikkelfilteret og oksalsyrefilteret.

"Sum nitrat" (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>+HNO<sub>3</sub>) finnes ved å summere nitrat fra partikkelfilteret og KOH-filteret.

Natrium, magnesium, kalsium, kalium og klorid bestemmes i filterekstraktet fra partikkelfilteret.

| Parameter   | Deteksjonsgrense<br>(enhet) |                         |
|---|-----------------------------|-------------------------|
| SO <sub>2</sub>                                       | 0,01                        | (µg S/m <sup>3</sup> )  |
| SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>                          | 0,01                        | (µg S/m <sup>3</sup> )  |
| Sum (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> +HNO <sub>3</sub> ) | 0,01                        | (µg N/m <sup>3</sup> )  |
| Sum (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> +NH <sub>3</sub> )  | 0,05-0.1                    | (µg N/m <sup>3</sup> )  |
| NO <sub>2</sub>                                       | 0.03                        | (µg N/m <sup>3</sup> )  |
| Na <sup>+</sup>                                       | 0.02                        | (µg Na/m <sup>3</sup> ) |
| Cl <sup>-</sup>                                       | 0.02                        | (µg Cl/m <sup>3</sup> ) |
| K <sup>+</sup>  | 0.02                        | (µg K/m <sup>3</sup> )  |
| Ca <sup>++</sup>                                      | 0.02                        | (µg Ca/m <sup>3</sup> ) |
| Mg <sup>++</sup>                                      | 0.02                        | (µg Mg/m <sup>3</sup> ) |

Analysemetoden for nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) ble i løpet av 1993 og 1994 endret for alle stasjoner fra TGS-metoden til NaI-metoden. NaI-metoden er basert på at NO<sub>2</sub> blir absorbert på et glass-sinter filter tilsatt natriumiodid (NaI). Glass-sinteret ekstraheres med vann. Det dannede nitritt (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) 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<sub>3</sub>) 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<sup>3</sup>.

| Parameter | Deteksjonsgrense (ng /m <sup>3</sup> ) |               |
|-----------|--|---------------|
|           | Fin fraksjon                           | Grov fraksjon |
| Pb        | 0,008                                  | 0,004         |
| Cd        | 0,002                                  | 0,001         |
| Zn        | 0,05                                   | 0,04          |
| Cu        | 0,04                                   | 0,02          |
| Ni        | 0,008                                  | 0,02          |
| Cr        | 0,3                                    | 0,6           |
| Co        | 0,001                                  | 0,001         |
| As        | 0,9                                    | 0,24          |
| V         | 9,5                                    | 2,4           |

#### 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. Luftgjennomstrømnings hastigheten er 40 fot<sup>3</sup>/min (ca 70 m<sup>3</sup>/time). Partikler mindre enn 2 µm som samles på Whatman 41 papirfiltre, blir analysert.

| Parameter | Deteksjonsgrense (enhet)   |
|-----------|----------------------------|
| Pb        | 0,007 (ng/m <sup>3</sup> ) |
| Cd        | 0,002 (ng/m <sup>3</sup> ) |
| Zn        | 0,01 (ng/m <sup>3</sup> )  |
| Cu        | 0,01 (ng/m <sup>3</sup> )  |
| Ni        | 0,02 (ng/m <sup>3</sup> )  |
| Cr        | 0,02 (ng/m <sup>3</sup> )  |
| Co        | 0,004 (ng/m <sup>3</sup> ) |
| As        | 0,005 (ng/m <sup>3</sup> ) |
| Mn        | 0,07 (ng/m <sup>3</sup> )  |
| V         | 0,04 (ng/m <sup>3</sup> )  |

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

#### Kvikksølv

Totalt gassfasekvikksølv (TGM) måles med Tekran Hg-monitor hvor kvikksølvet samles opp på gullfeller og detekteres vba atomfluorescenspektrofotometri. Prøvetakingstida er fra 5 til 30 min. Deteksjonsgrense for metoden er 0,2 ng Hg i absolutt mengde.

Partikulært kvikksølv prøvetas på kvartsfiltre med høyvolumprøvetaker (samme som for POPer). Prøvetakingshastighet er ca 40 l/min. Prøvene oppsluttes med salpetersyre i teflonbomber og analyseres med kalddamp/atomfluorescenspektrometri.

Reaktivt gassfasekvikksølv prøvetas med annulære denudere belagt med KCl. Prøvene analyseres med Gardis Hg-monitor som har en innebygd atomabsorpsjonspektrofotometer.



### *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 polyuretanskumpropper (diameter 110 mm, lengde 50 mm og tetthet 25 kg/m<sup>3</sup>) for prøvetaking av gassfase komponenter (Oehme og Stray, 1982).

Gjennomstrømningshastigheten er ca. 20 m<sup>3</sup>/time. Prøvevolumet er ca. 500 m<sup>3</sup> for prøvestasjonen på Lista (svarer til et døgn prøvetaking), mens prøvevolumet for stasjonen ved Ny-Ålesund normalt er ca. 1000 m<sup>3</sup> (svarer til to døgn prøvetaking). For begge stasjoner er det tatt ukentlige prøver.

Glassfiberfiltre og polyuretanskumpropper tilsettes isotopmerkede 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 rensede 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 elektronstøtionisasjon (EI) med positive ioner med registrering av to ioner for hver komponent i "selected ion monitoring" (SIM) modus.

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

Deteksjonsgrensene er overslag som er basert på en normal instrumentfølsomhet, 1000 m<sup>3</sup> prøvevolum og en gjenvinning av intern standard på ca. 50%.

### *Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)*

Luftprøver tas med NILUs høyvolum luftprøvetaker som beskrevet for klororganiske forbindelser.

Filtrene blir tilsatt internstandarder og soxhlet-ekstrahert med sykloheksan i 8 timer. Ekstraktet dampes inn og opparbeides ved hjelp av væske/væskeekstraksjon med dimetyl-

formamid og sykloheksan. Sluttekstraktet (sykloheksan) som inneholder PAH-fraksjonen blir oppkonsentrert, tilsatt gjenvinningsstandard og analysert med GC/MS. Deteksjonsgrensen for de forskjellige stoffene er avhengig av instrumentrespons, tap av substans under opparbeidelsen og tilstedeværelse av interfererende substanser, og anslåes til å være av størrelsesorden 1 pg/m<sup>3</sup>.

| Parameter                | Deteksjonsgrense<br>(enhet) |                      |
|--------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Naftalen                 | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| 2-metylnaftalen          | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| 1-metylnaftalen          | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Bifenyl                  | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Acenaftalen              | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Acenaften                | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Dibenzofuran             | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Fluoren                  | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Dibenzotiofen            | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Fenantren                | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Antracen                 | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| 3-metylfenantren         | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| 2-metylfenantren         | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| 2-metylantracen          | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| 9-metylfenantren         | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| 1-metylfenantren         | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Fluoranten               | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Pyren                    | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Benzo(a)fluoren          | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Reten                    | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Benzo(b)fluoren          | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Benzo(ghi)fluoranten     | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Syklopenta(cd)pyren      | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Benz(a)antracen          | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Krysen/trifenylene       | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Benzo(b/j/k)fluorantener | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Benzo(a)fluoranten       | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Benzo(e)pyren            | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Benzo(a)pyren            | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Perylen                  | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Inden(1,2,3-cd)pyren     | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Dibenzo(ac/ah)antracen   | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Benzo(ghi)perylene       | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Antantren                | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Coronen                  | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Dibenz(ae)pyren          | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Dibenz(ai)pyren          | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |
| Dibenz(ah)pyren          | 1,0                         | (pg/m <sup>3</sup> ) |

Deteksjonsgrensene er overslag som er basert på en normal instrumentfølsomhet, 1000 m<sup>3</sup> prøvevolum og ca. 50% gjenvinning av intern standard.

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

### *Partikler*

Prøvetakingsinstrumentering benyttet på Birkenes:

En Rupprecht & Pataschnik Dichotomous Partisol-Plus modell 2025 med en flowrate på 24 m<sup>3</sup>/døgn ble brukt til å samle inn partikler i to fraksjoner, fin (<2,5 µm) og grov (mellom 2,5 og 10 µm). Det ble benyttet teflonfilter (Pall Gelman Zeflour; 47 mm).

I tillegg benyttes to KleinfILTERgerät prøvetakere (LVS 3.1), en med PM<sub>10</sub> pre-impaktor og den andre med PM<sub>2,5</sub> pre-impaktor. For disse instrumentene ble det benyttet kvartsfiler (Whatman Q-MA, 47 mm). Disse filtrene glødes ved 800°C før eksponering.

Kvantifisering av masse (PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>) er gjort gravimetrisk. Filtrene er kondisjonert ved 20°C og 50% RH og veid før og etter eksponering.

Kvantifisering av elementært karbon, organisk karbon og totalt karbon er gjort med Termo Optisk EC/OC.

Prøvetakingsinstrumentering benyttet på Lista:

NILU EK Sampler med NILU forimpaktor (10 µm) og SFU (Stacked Filter Unit) (8 µm og 2 µm).

## TIDLIGERE BENYTTETE ANALYSEMETODER

Før 1991 ble  $\text{NH}_4^+$  i nedbør bestemt spektrofotometrisk ved indophenolmetoden mens  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{++}$  og  $\text{Na}^+$  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  $\text{NO}_2$  (variant av Norsk Standard 4855) er basert på at  $\text{NO}_2$  absorberes i en oppløsning som inneholder trietanolamin, o-metoksyfenol (guajakol) og natrium-disulfitt. Det dannede nitritt ( $\text{NO}_2^-$ ) ble bestemt som for NaI metoden (se over). Benevnning:  $\mu\text{g NO}_2\text{-N/m}^3$ , deteksjonsgrense: 0,3-0,5  $\mu\text{g NO}_2\text{-N/m}^3$ .

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 ( $\text{NH}_4^++\text{NH}_3$ ) ble bestemt ved at gass og partikler ble tatt opp på et filter tilsatt oksalsyre.  $\text{NH}_4^+$  i ekstraktet fra dette filteret ble bestemt spektrofotometrisk ved indophenol metoden. Nitrat og saltpetersyre ( $\text{NO}_3^-+\text{HNO}_3$ ) 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 ISO/IEC 17025. 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 ionebalance, samt at målt ledningsevne sammenlignes med beregnet ledningsevne. Dersom prøven ikke tilfredsstillende 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-2027 Kjeller

|  |                             |   |                   |
|--|-----------------------------|---|-------------------|
| RAPPORTTYPE<br>OPPDRAGRAPPORT  | RAPPORT NR. NILU OR 21/2002 | ISBN 82-425-1357-0<br>ISSN 0807-7207                            |                   |
| DATO   | ANSV. SIGN.                 | ANT. SIDER<br>158   | PRIS<br>NOK 150,- |
| TITTEL<br>Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør<br>Atmosfærisk tilførsel, 2001  |                             | PROSJEKTLEDER<br>K. Tørseth                                     |                   |
|  |                             | NILU PROSJEKT NR.<br>O-8118/O-90077                             |                   |
| FORFATTER(E)<br>W. Aas, K. Tørseth, S. Solberg, T. Berg, S. Manø og K.E. Yttri   |                             | TILGJENGELIGHET *<br>A  |                   |
|  |                             | OPPDRAKSGIVERS REF.<br>SFT rapport nr. 847/02<br>(TA-1882/2002) |                   |
| OPPDRAKSGIVER<br>Statens forurensningstilsyn<br>Postboks 8100 Dep.<br>0032 OSLO  |                             |   |                   |
| STIKKORD<br>Nedbørkvalitet   | Bakgrunnsforurensning       | Sporelementer   |                   |
| REFERAT<br>NILU utfører overvåking av luft- og nedbørkjemi under ulike overvåkingsprogrammer ved en rekke målesteder i Norge. Denne rapporten beskriver resultatene fra 2001, og disse er sammenlignet med tidligere år.                         |                             |   |                   |
| TITLE<br>Monitoring of long-range transported air pollutants, Annual report for 2001   |                             |   |                   |
| ABSTRACT<br>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 2001, and these are compared to the previous years. |                             |   |                   |

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