

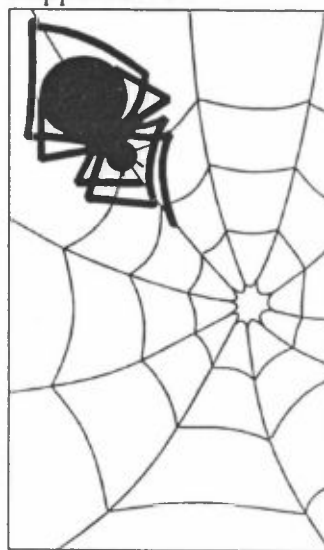
NILU : TR 17/94
REFERANSE : O-90077
DATO : SEPTEMBER 1995
ISBN : 82-425-0629-9

Program for terrestrisk naturovervåking

Tilførsler til Gutulia og
Dividalen og representativitet av
nærliggende NILU stasjoner

Kjetil Tørseth og Mona Johnsrud

Rapport nr. 58



NATUROVERVÅKING



NILU

Norsk institutt for luftforskning
Norwegian Institute for Air Research
Postboks 100 - N-2007 Kjeller - Norway

Innhold

	Side
Sammendrag	2
Abstract	3
1. Innledning	4
2. Metodikk	4
3. Resultater og diskusjon	5
3.1 Sammenligning mellom Øverbygd og Frihetsli.....	5
3.2 Sammenligning mellom Valdalen og stasjonene Osen og Åmotsdalen.....	10
4. Konklusjon	18
5. Referanser	18
Vedlegg A	
Måned- og årsmiddelkonsentrasjoner av hovedkomponenter i nedbør for stasjonene Frihetsli i perioden 1/9-93 til 31/12-94 og Øverbygd, Valdalen, Osen og Åmotsdalen i perioden 1/7-93 til 31/12-94	19
Vedlegg B	
Våtavsetning av hovedkomponenter på måned- og årsbasis for stasjonene Frihetsli i perioden 1/9-93 til 31/12-94 og Øverbygd, Valdalen, Osen og Åmotsdalen i perioden 1/7-93 til 31/12-94	22
Vedlegg C	
Måned- og årsmiddelkonsentrasjoner av sporelementer i nedbør for stasjonene Frihetsli i perioden 1/9-93 til 31/12-94 og Valdalen, Osen og Åmotsdalen i perioden 1/7-93 til 31/12-94	25
Vedlegg D	
Våtavsetning av sporelementer på måned- og årsbasis for stasjonene Frihetsli i perioden 1/9-93 til 31/12-94 og Valdalen, Osen og Åmotsdalen i perioden 1/7-93 til 31/12-94	28
Vedlegg E	
Utkomne rapporter innen program for terrestrisk naturovervåkning	31

Sammendrag

NILU har på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning (DN) bestemt den kjemiske sammensetning av nedbøren ved to bakgrunnsstasjoner i tilknytning til feltforskningsområder under Program for Terrestrisk Naturovervåking (TOV). Resultatene er sammenstilt med tilsvarende målinger fra andre bakgrunnsstasjoner drevet av NILU. Representativiteten av eksisterende NILU stasjoner for feltforskningsområdene er vurdert.

Resultatene viser at avsetningene målt ved bakgrunnsstasjonen Øverbygd relativt sett er vesentlig større enn i Dividalen (Frihetsli) og at dette i hovedsak skyldes større nedbørmengder. Konsentrasjonsnivåene er med unntak av sjøsaltkomponenter relativt like. Våtavsetning av langtransporterte luftforurensninger i Dividalen kan estimeres ved hjelp av konsentrasjoner målt ved Øverbygd og nedbørmengder målt ved Frihetsli. Tilførslene til denne delen av landet er relativt lave og eventuelle endringer i tilførsler ved Øverbygd vil trolig være representative også for Dividalen.

Avsetningene av forurensninger i Gutulia (Valdalen) er godt korrelert med mengdene på Osen, men med noe lavere nivå. Resultatene følger den forventede reduksjon mot nord og Valdalen ligger godt plassert for å kunne kartlegge denne gradienten. Stasjonen bør derfor opprettholdes. De høyere avsetningstall ved Osen skyldes i hovedsak høyere konsentrasjoner i sør, men også noe større nedbørmengder.

Sammenligninger mellom Valdalen og Åmotsdalen viser markerte forskjeller i tilførsler. Dette skyldes at Åmotsdalen ligger i et annet nedbørregime enn Valdalen og er i større grad påvirket av lufttransport fra nord og vest. Disse stasjonene er av den grunn ikke representative for hverandre.

Abstract

On request from the Directorate of nature management (DN), the Norwegian Institute for Air Research (NILU) has measured the chemical composition of precipitation samples at two background stations sited at experimental fields in the Norwegian terrestrial monitoring programme (TOV). The results are compared to measurements from other background stations run by NILU. The representativity of existing NILU stations to the field experiment areas are evaluated.

The results shows that the wet depositions at Øverbygd are considerable greater than in Dividalen (Frihetsli). This is mainly caused by larger amounts of precipitation. The concentration levels are for all components except sea salts, of the same order of magnitude. Wet deposition of long range transported pollutants in Dividalen may be estimated from concentrations measured at Øverbygd and precipitation amounts at Frihetsli. Inputs to this part of the country are relatively low and possible changes in the inputs at Øverbygd will probably be representative for Dividalen as well.

Wet deposition of pollutants at Gutulia (Valdalen) are closely correlated to the depositions at Osen, but at a lower level. The reduction follows the expected trend towards north and the station at Valdalen is well situated to map this gradient. Continued sampling at this site is therefor recommended. The larger depositions at Osen are mainly caused by higher concentrations in the south, but larger amounts of precipitation contributes as well.

Comparisions between Valdalen and Åmotsdalen shows distinct differences in inputs of pollutants. This is because Åmotsdalen is situated in another precipitation regime than Valdalen and is more influenced by air transported from north and west, making these stations not representative for each other.

Program for terrestrisk naturovervåking

Tilførsler til Gutulia og Dividalen og representativitet av nærliggende NILU stasjoner

1. Innledning

I Program for Terrestrisk Naturovervåking (TOV) utfører NILU prøvetaking og analyser av nedbør i tilknytning til syv feltforskningsområder. Formålet er å registrere nivåer og endringer i tilførsler av langtransporterte luftforurensninger til feltforskningsområdene. Måleprogrammet omfatter bestemmelse av nedbørmengde og konsentrasjoner av hovedkomponenter i ukentlige prøver og sporelementer i månedsprøver (ved sammenslåing av ukeprøver). Resultatene fra overvåkingen sammenstilles i årlige rapporter (e.g. Tørseth og Røstad, 1994). I tillegg benyttes resultatene fra TOV stasjonene sammen med resultater fra NILUs øvrige bakgrunnsstasjoner til å kartlegge regionale tilførsler av luftforurensninger i Norge (SFT, 1994).

I starten av 1993 var det opprettet 5 nedbørstasjoner for TOV-programmet. I forbindelse med opprettelse av to nye feltforskningsområder under TOV i 1993 ble NILU bedt om å vurdere behovet for opprettelse av nye stasjoner for nedbørprøvetaking ved Gutulia i Hedmark og Dividalen i Troms. Da NILU-stasjonen Osen ligger ca. 100 km sør for det nye feltforskningsområdet Gutulia i Hedmark, og siden nedbørmengdene i Dividalen er betydelig lavere enn ved NILU-stasjonen Øverbygd anbefalte NILU at det burde opprettes nye stasjoner som referanse for feltene. Etter et års drift skulle resultatene fra de nye stasjonene sammenstilles med resultater fra NILUs øvrige stasjonsnett og annen tilgjengelig informasjon.

I denne rapporten er resultatene fra de nærliggende NILU stasjonene sammenlignet med de nyopprettede bakgrunnsstasjonene, og det er vurdert i hvilken grad disse er representative for feltforskningsområdene.

2. Metodikk

I forbindelse med overvåkingsområdet Gutulia i Hedmark ble det 1/7-1993 opprettet en nedbørstasjon ved Valdalen (ca. 6 km nord for Gutulia). Det antas at Valdalen er representativ for tilførsler til Gutulia. Valdalen er også målestasjon for Det norske meteorologiske institutt (DNMI).

For overvåkingsområdet i Dividalen ble det igangsatt målinger ved Frihetsli i perioden 1/9-1993 til 1/9-1994. Prøvetakingen ved Frihetsli ble opprettholdt ut 1994 ved egeninnsats fra NILU. Stasjonen ligger ca. 7 km fra overvåkingsområdet. På grunn av skjermende fjell mot sør og vest vil en kunne forvente noe varierende tilførsler for disse lokaliteter, men dette antas å være av mindre betydning.

Bakgrunnsstasjonene Valdalen og Frihetsli, måleprogrammet og analysemetoder er beskrevet i TOV rapport nr. 49 (Tørseth og Røstad, 1994).

Måleresultater fra Valdalen og Frihetsli er siden disse ble opprettet i 1993 og fram til utgangen av 1994, sammenlignet med de nærliggende NILU-stasjonene Osen, Åmotsdalen og Øverbygd. Det er undersøkt samvariasjon i målte konsentrasjoner og nivåforskjeller i akkumulert avsetning. I tillegg er tilførsler estimert på grunnlag av målte konsentrasjoner ved de nærliggende NILU-stasjoner og nedbørmengder målt ved Valdalen og Frihetsli av DNMI.

3. Resultater og diskusjon

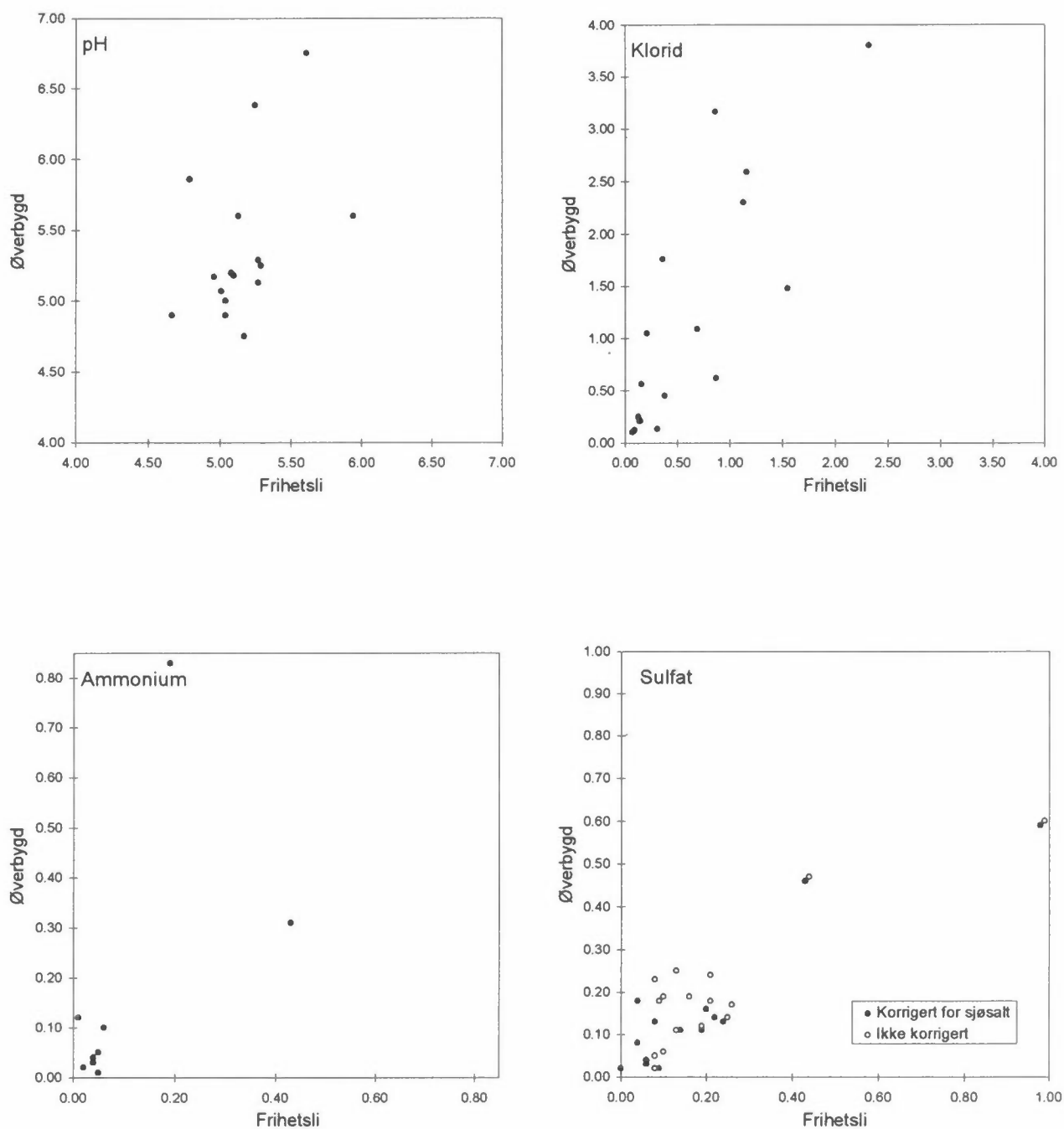
3.1 Sammenligning mellom Frihetsli og Øverbygd

Sammenligning av konsentrasjoner i nedbørprøver viser som forventet stor spredning for de enkelte perioder. Ved å utelukke perioder med små nedbørmengder reduseres denne spredningen noe. Det er ved sammenligning av konsentrasjoner kun benyttet prøver med mer enn 5 mm nedbør. Samvariasjonen er vist i figur 1. Konsentrasjonene av sulfat, nitrat, ammonium og sterk syre (målt ved pH) er lave og varierer relativt mye mellom de to stasjonene for de enkelte perioder. Veide middelkonsentrasjoner for hele måneder og for hele prøvetakingsperioden varierer i mindre grad. Konsentrasjonene av sjøsaltkomponenter er markert høyere ved Øverbygd.

Selv om Øverbygd og Frihetsli ligger relativt nær hverandre (ca. 30 km) er det store forskjeller i nedbørmengdene. Normal nedbørmengde for Øverbygd (1961-1990) er 659 mm pr. år (Førland, 1993) mens tilsvarende for Frihetsli er kun 282 mm. Årsaken til den store forskjellen er at Frihetsli er vesentlig mer skjermet av fjell mot vest og ligger i regnskyggen av disse.

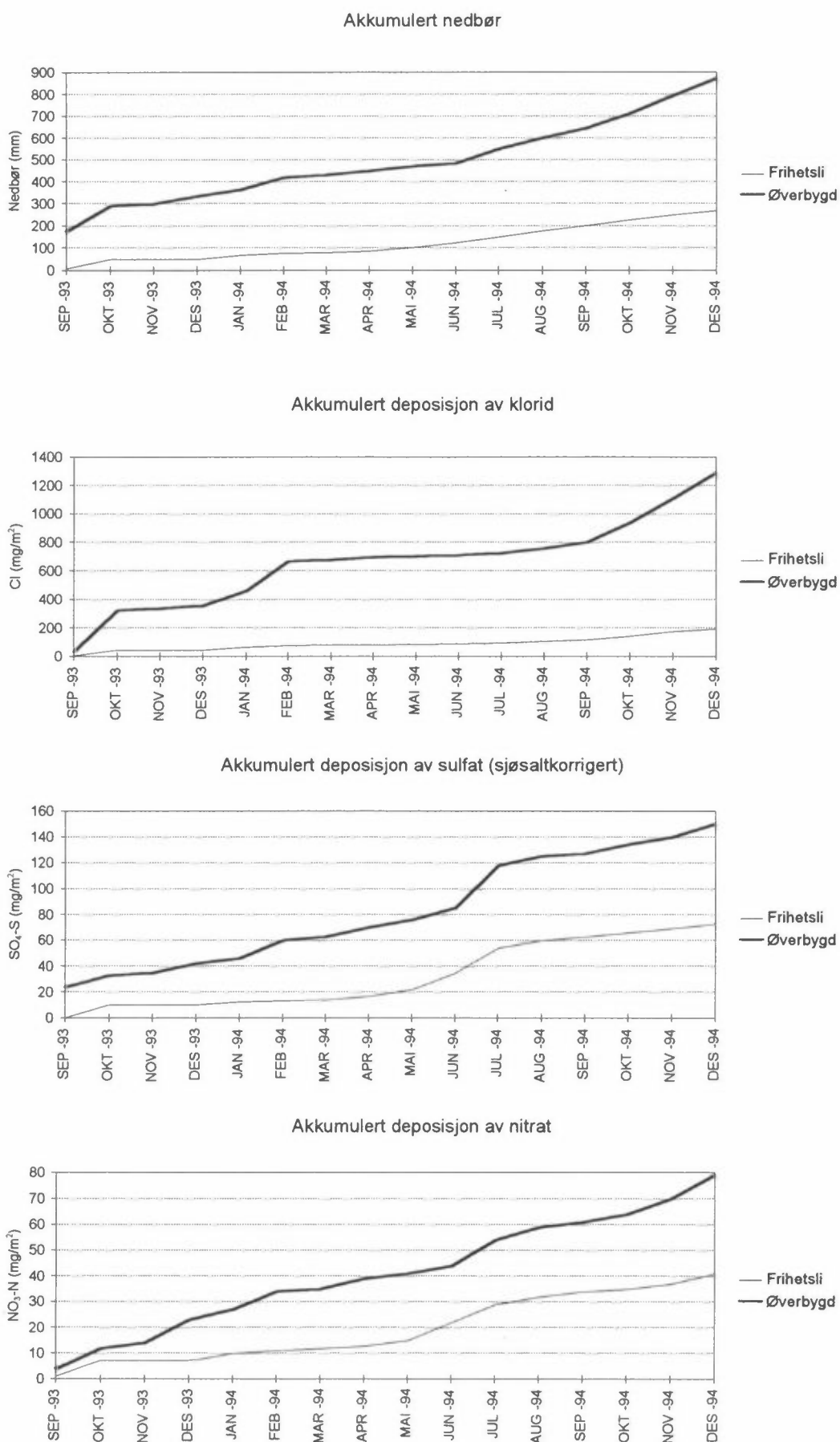
I måleperioden 1/9-93 til 31/12-94 falt over tre ganger mer nedbør ved Øverbygd enn ved Frihetsli. På grunn av nedbørmengdenes betydning for våtavsetningen følger denne stort sett samme mønster. Akkumulert avsetning for stasjonene er vist i figur 2. Resultatene viser tydelig at verdier for avsetning ved Øverbygd ikke kan benyttes som referanse for Frihetsli.

Ved å benytte målte konsentrasjoner ved Øverbygd og målte nedbørmengder ved Frihetsli får en et rimelig godt anslag for våtavsetning av langtransporterte luftforurensninger i Dividalen. Figur 3 viser våtavsetning av sulfat og nitrat estimert som beskrevet over. For komponenter med lokale bidrag vil en slik beregningsmåte kunne gi en vesentlig overestimering av tilførsler til Frihetsli. En kan anta at endringer i tilførsler over tid vil være relativt like for de to stasjonene.



Figur 1: Målte konsentrasjoner i nedbørprøver for stasjonene Frihetsli og Øverbygd i perioden 1/9-93 til 31/12-94 (nedbørmengder større enn 5 mm).

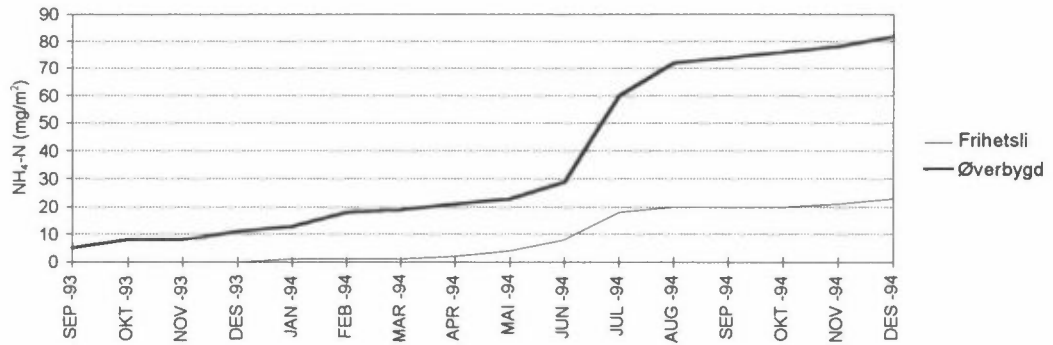
Concentrations of main components in precipitation samples at Frihetsli and Øverbygd during the period 1/9-93 to 31/12-94 (precipitation amount greater than 5 mm)



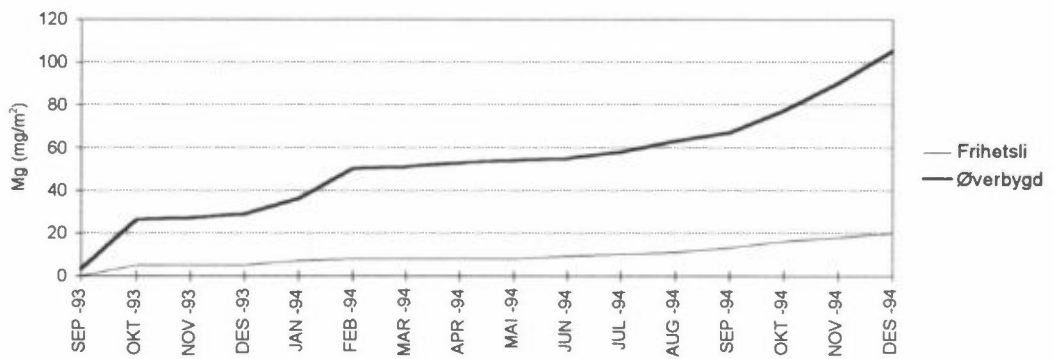
Figur 2: Akkumulert avsetning ved Frihetsli og Øverbygd, 1/9-93 til 31/12-94.

Accumulated wet depositions at Frihetsli and Øverbygd, 1/9-93 to 31/12-94.

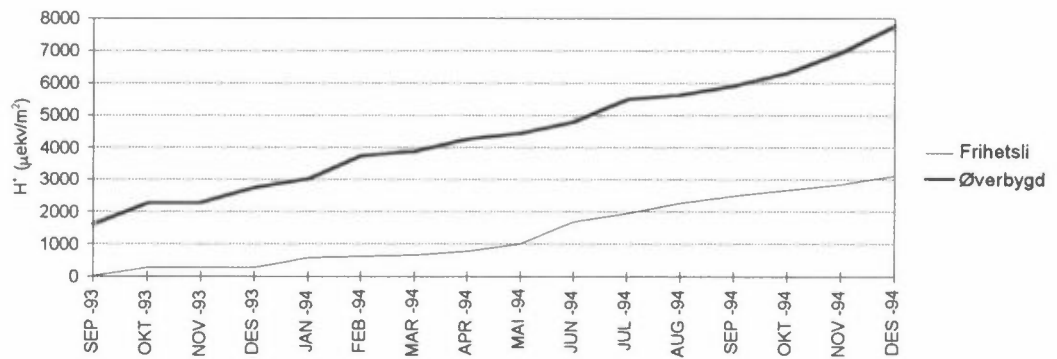
Akkumulert deposisjon av ammonium



Akkumulert deposisjon av magnesium

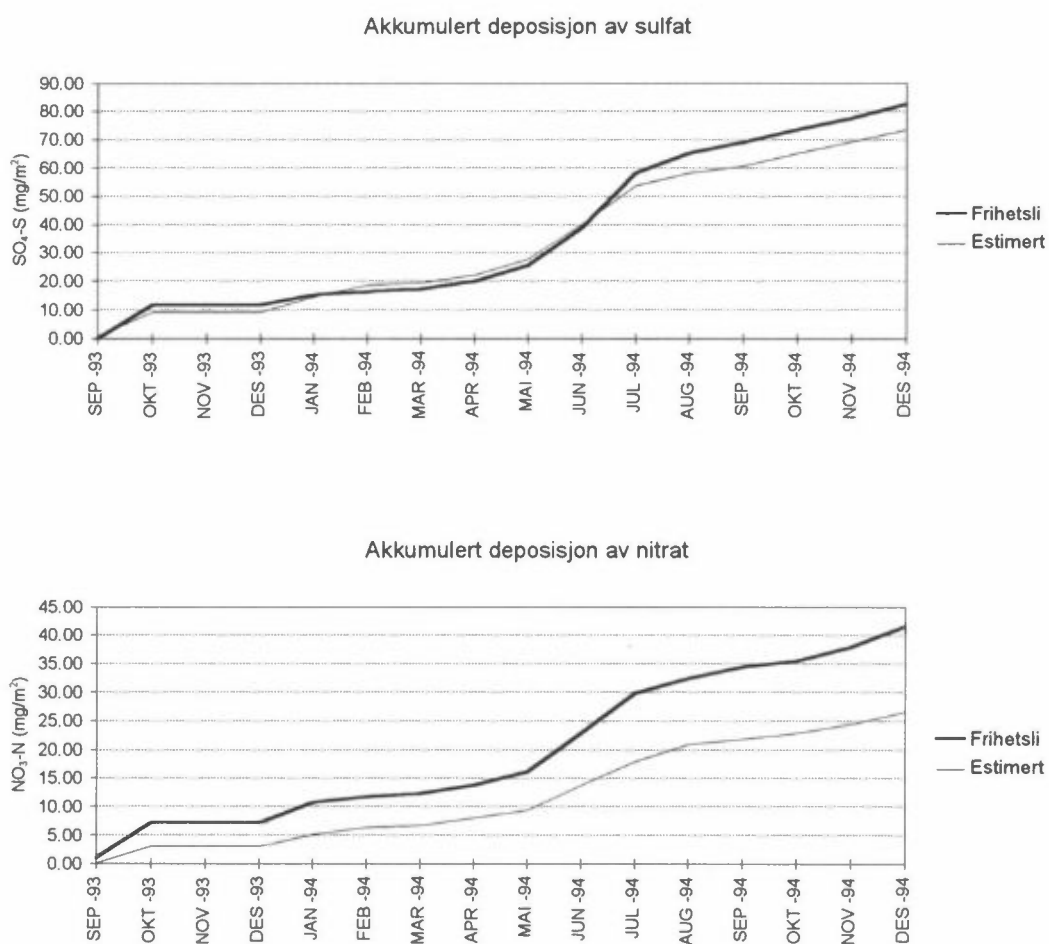


Akkumulert deposisjon av sterk syre



figur 2, forts.

figure 2, continued



Figur 3: Målt og estimert akkumulert avsetning av sulfat og nitrat ved Frihetsli i perioden 1/9-93 til 31/12-94.

Measured and estimated accumulated wet deposition of sulphate and nitrate at Frihetsli in the period 1/9-93 til 31/12-94.

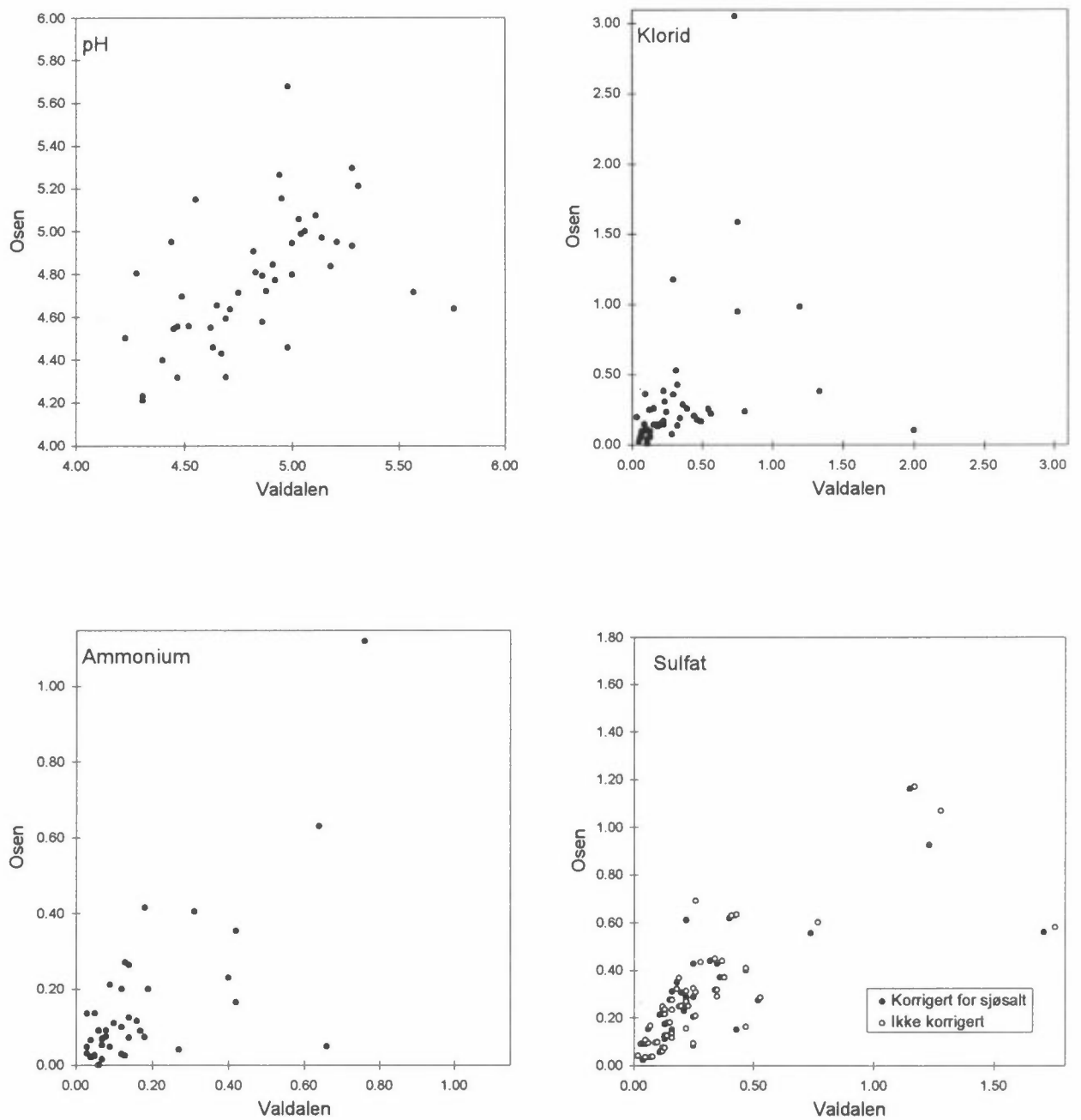
3.2 Sammenligning mellom Valdalen og stasjonene Osen og Åmotsdalen

Variasjonen i målte konsentrasjoner mellom Osen og Valdalen (avstand ca. 95 km) for de ulike perioder er vesentlig mindre enn for Øverbygd og Frihetsli (figur 4). Dette fordi tilførselene til Sør-Norge er større og at konsentrasjonsfeltene følger markerte regionale gradienter. Begge stasjonene påvirkes i stor grad av lufttransport fra sør og sør-øst og ligger i samme nedbørregime. Konsentrasjonene av sterk syre, sulfat og nitrat var høsten 1994 generelt høyere ved Osen, mens konsentrasjonene av sjøsaltkomponenter var høyere ved Valdalen i perioder med lufttransport fra nord-vest. For året 1994 var imidlertid konsentrasjonsnivåene av hovedkomponenter på samme nivå ved disse lokalitetene. Konsentrasjonsnivåene av Pb, Cd og Zn var høyest ved Osen (figur 5). Samvariasjonen i målte konsentrasjoner av Pb og Cd er rimelig god, mens det ikke er noen korrelasjon for Zn. Dette skyldes trolig lokale kilder, evt. kontaminering.

Nedbørmengdene er noe lavere ved Valdalen enn ved Osen. I perioden 1. juli 1993 til 31. desember 1994 falt det omlag 17% mer nedbør ved Osen. Nedbørnormalen for perioden 1961-1990 er imidlertid høyere for Valdalen (740 mm) enn ved Osen (676 mm).

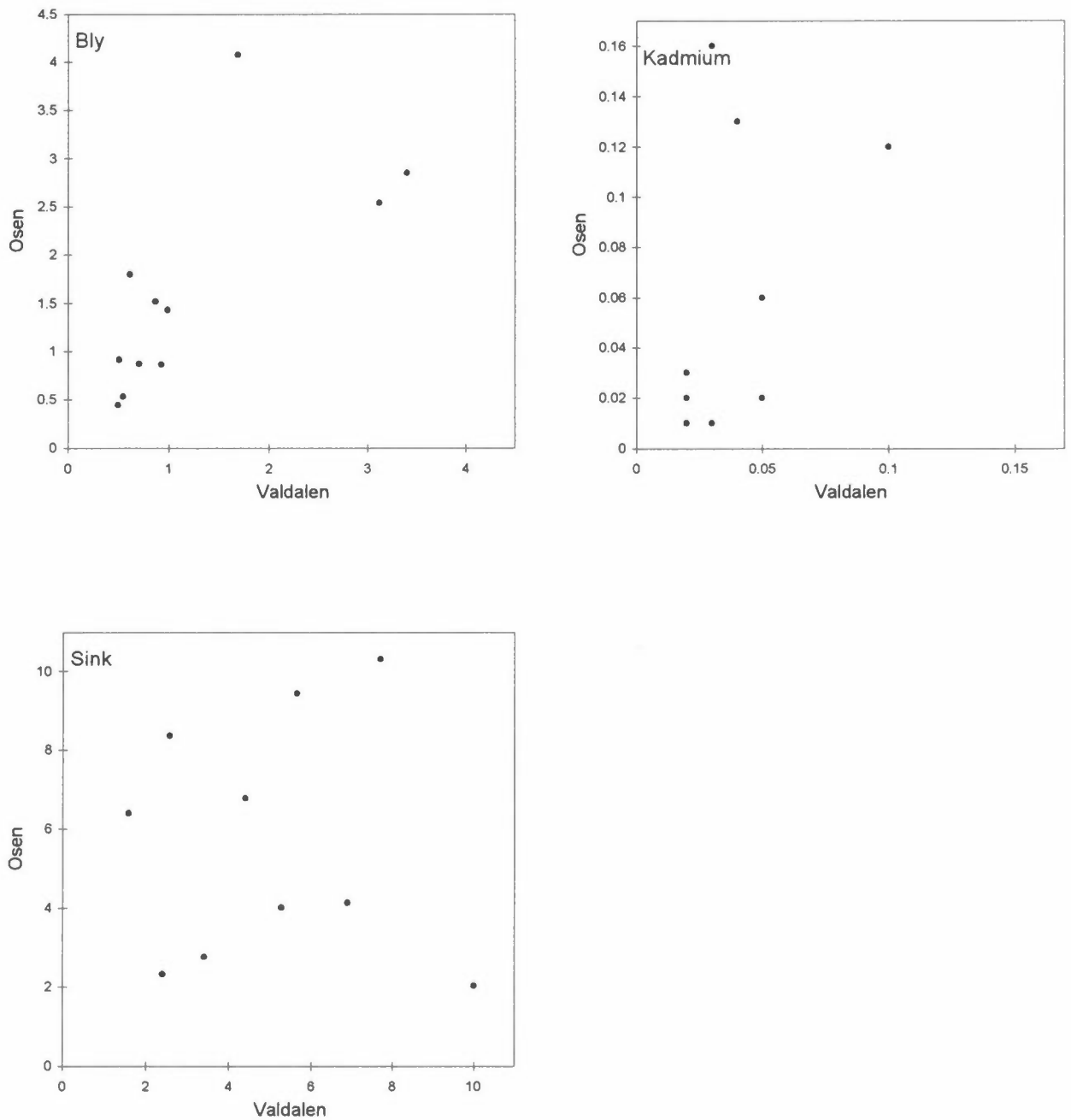
Våtavsetningene av hovedkomponenter og sporelementer er som forventet størst ved Osen både på grunn av noe høyere konsentrasjoner og større nedbørmengder (figur 6 og 7).

Sammenligning mellom Valdalen og Åmotsdalen (avstand ca. 150 km) viser markerte forskjeller for alle komponenter (figur 8 og 9). Dette skyldes at Åmotsdalen er mer påvirket av lufttransport fra vest og at stasjonen er plassert i en relativt trang dal med lite nedbør.



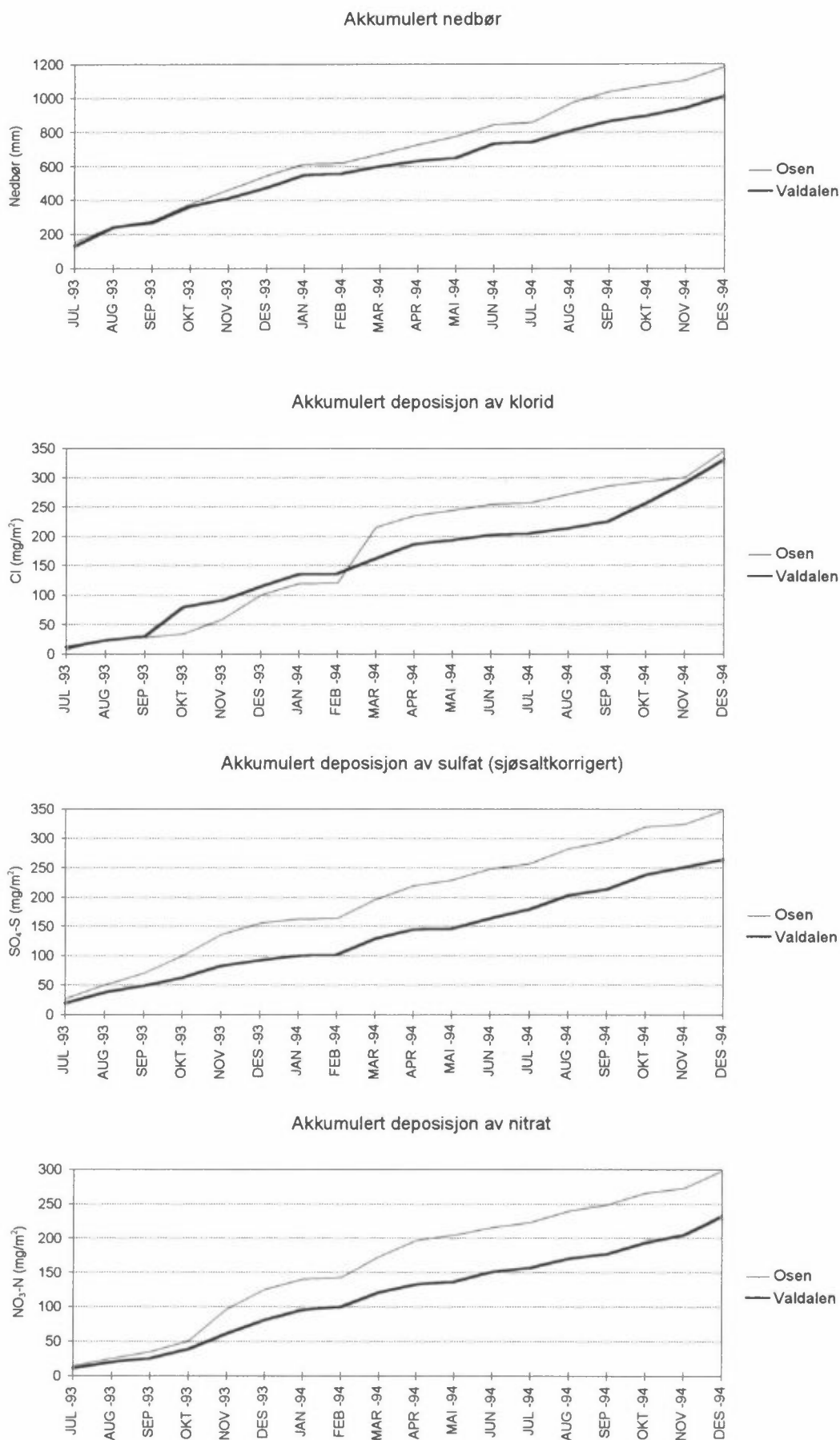
Figur 4: Målte konsentrasjoner i nedbørprøver for stasjonene Osen og Valdalen i perioden 1/7-93 til 31/12-94 (nedbørmengder større enn 5 mm).

Concentrations of main components in precipitation samples at Osen and Valdalen during the period 1/7-93 to 31/12-94 (precipitation amount greater than 5 mm)



Figur 5: Målte konsentrasjoner av sporelementer i nedbørprøver for stasjonene Osen og Valdalen i perioden 1/9-93 til 31/12-94 (nedbørmengder større enn 5 mm)

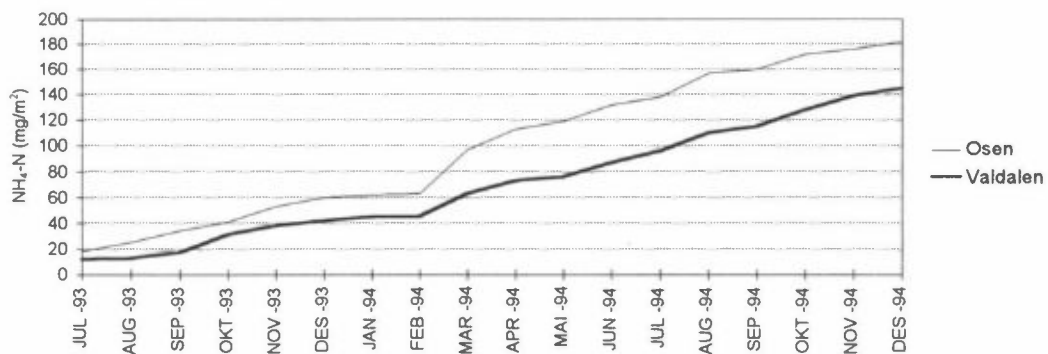
Concentrations of trace elements in precipitation samples at Osen and Valdalen during the period 1/9-93 to 31/12-94 (precipitation amount greater than 5 mm)



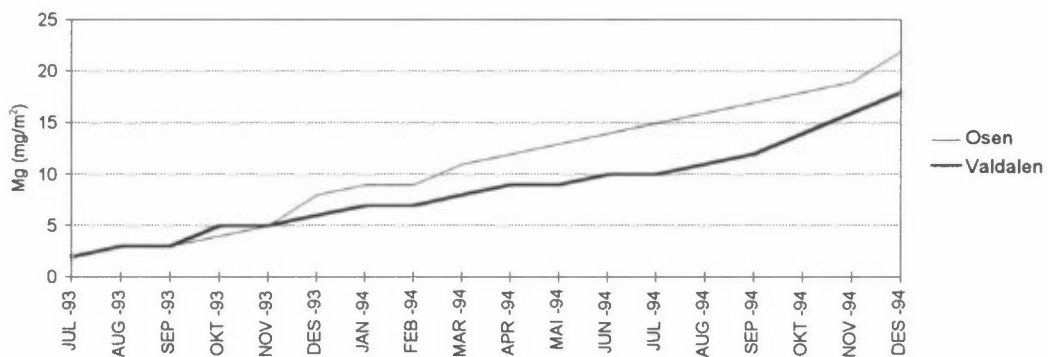
Figur 6: Akkumulert avsetning ved Osen og Valdalen, 1/7-93 til 31/12-94.

Accumulated wet deposition at Osen and Valdalen, 1/7-93 to 31/12-94.

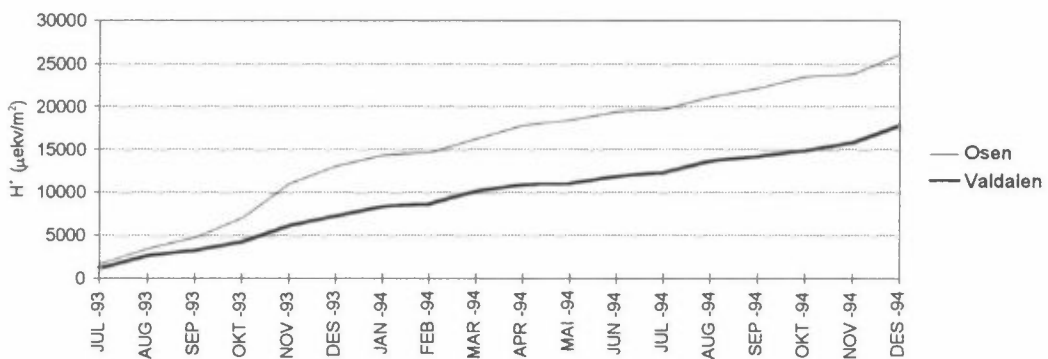
Akkumulert deposisjon av ammonium



Akkumulert deposisjon av magnesium

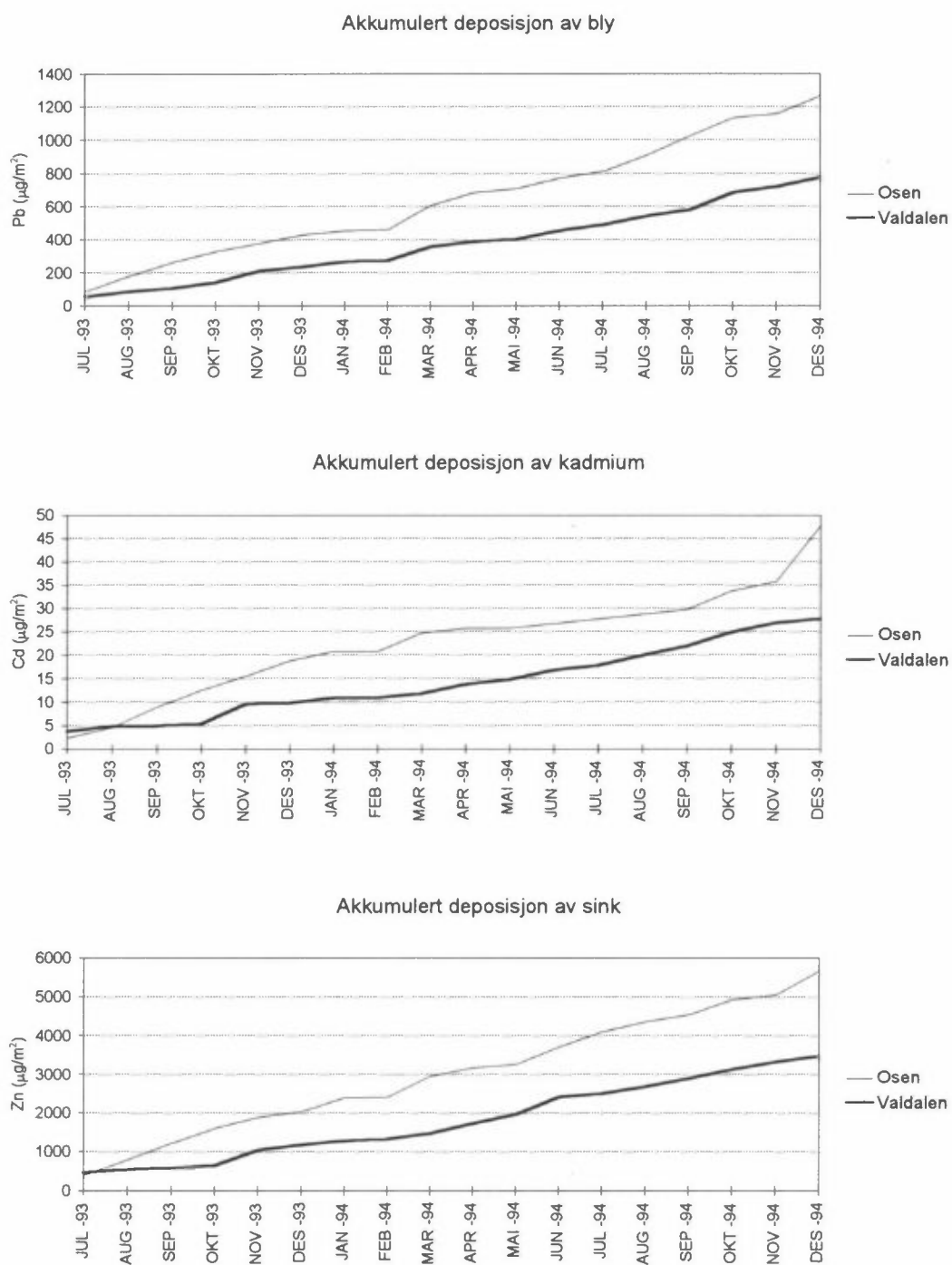


Akkumulert deposisjon av sterk syre



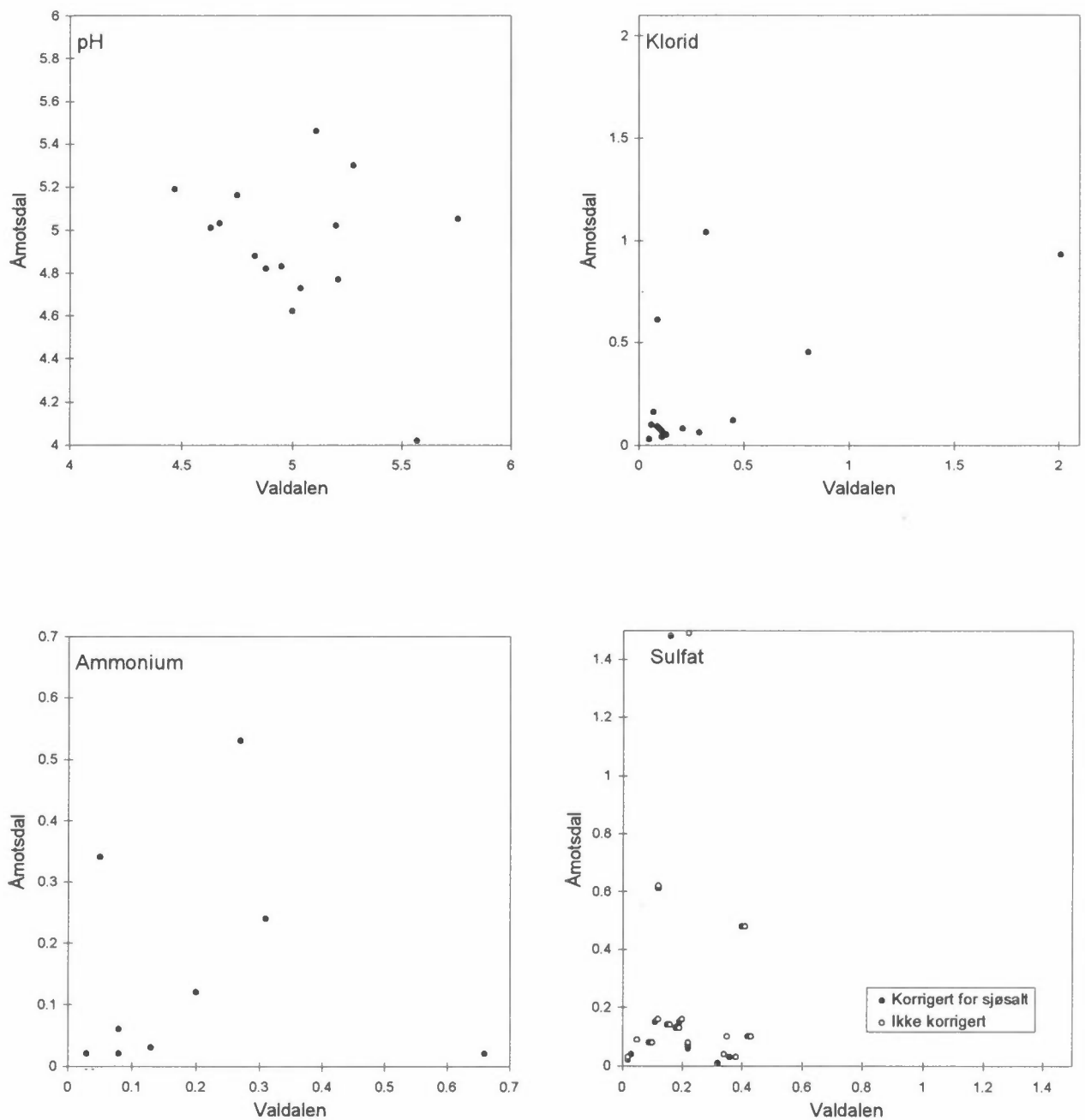
figur 6, forts.

figure 6, continued



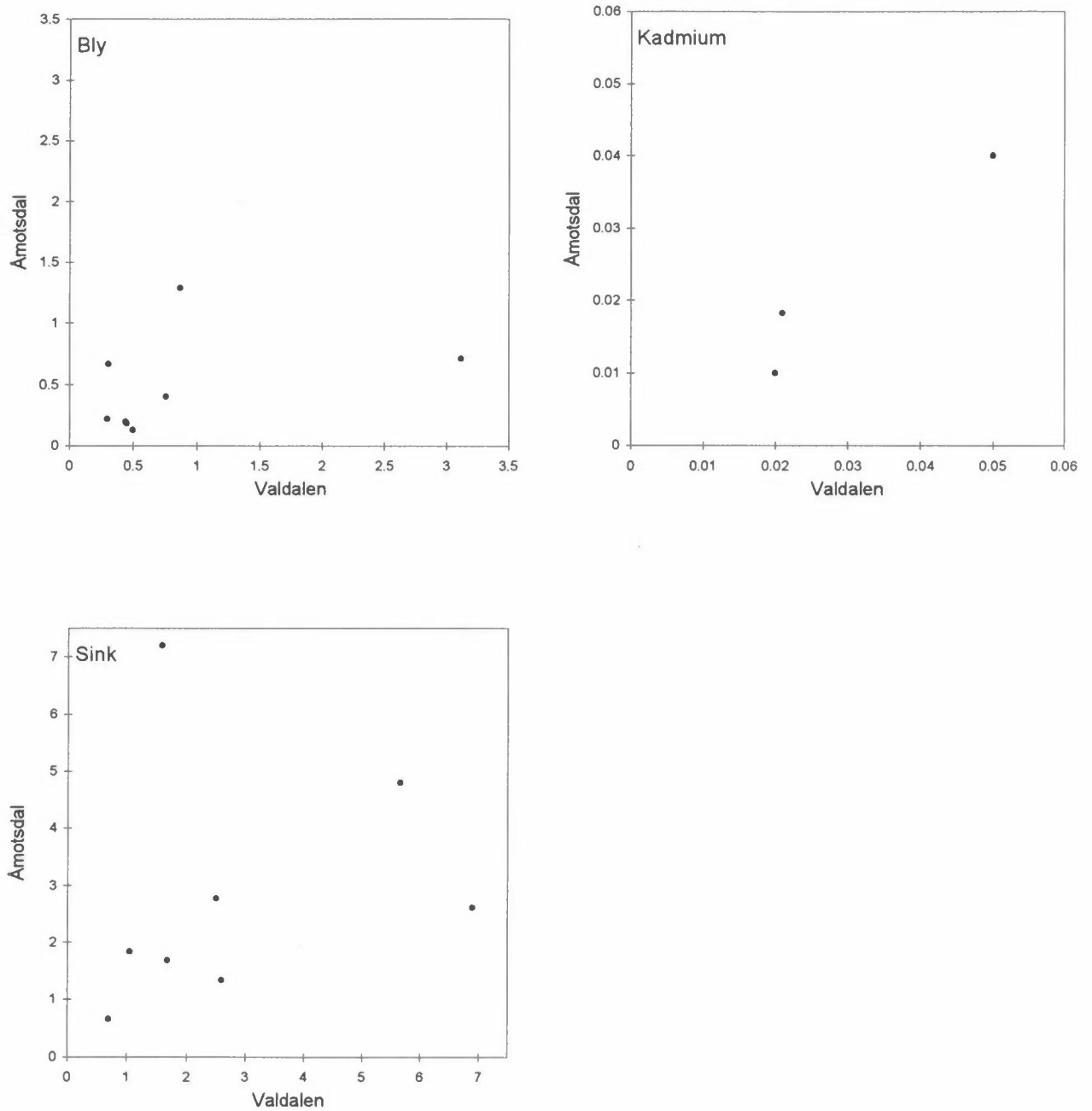
Figur 7: Akkumulert avsetning av sporelementer for stasjonene Osen og Valdalen i perioden 1/7-93 til 31/12-94.

Accumulated wet deposition of trace elements at Osen and Valdalen in the period 1/7-93 to 31/12-94.



Figur 8: Målte konsentrasjoner i nedbørprøver for stasjonene Amotsdalen og Valdalen i perioden 1/7-93 til 31/12-94 (nedbørmengder større enn 5 mm).

Concentrations of main components in precipitation samples at Amotsdalen and Valdalen during the period 1/7-93 to 31/12-94 (precipitation amount greater than 5 mm)



Figur 9: Målte konsentrasjoner av sporelementer i nedbørprøver for stasjonene Amotsdal og Valdalen i perioden 1/9-93 til 31/12-94 (nedbørmengder større enn 5 mm)

Concentrations of trace elements in precipitation samples at Amotsdal and Valdalen during the period 1/9-93 to 31/12-94 (precipitation amount greater than 5 mm)

4. Konklusjon

Konsentrasjonsnivåene er med unntak av marine komponenter, relativt like ved Frihetsli og Øverbygd. Konsentrasjonsnivåene er også blant de laveste i Norge. På grunn av store forskjeller i nedbørmengder er det relativt store forskjeller i våtavsetning. Avsetningene ved Øverbygd er av den grunn ikke representative for tilførslene til Frihetsli. Tilførsler av langtransporterte luftforurensninger kan imidlertid estimeres ut fra målte konsentrasjoner i Øverbygd og nedbørmengder målt ved Frihetsli.

Samvariasjonen i målte konsentrasjoner mellom Valdalen og Osen er relativt god, men det er betydelig høyere konsentrasjonsnivåer ved Osen. Resultatene fra Valdalen er godt egnet for å kartlegge denne gradienten på Østlandet og av den grunn anbefales det at Valdalen opprettholdes.

Sammenligninger mellom Valdalen og Åmotsdalen viser markerte forskjeller i tilførsler. Dette skyldes at Åmotsdalen ligger i et annet nedbørregime enn Valdalen og er i større grad påvirket av lufttransport fra nord og vest. Disse stasjonene er av den grunn ikke representative for hverandre.

5. Referanser

Førland, E.J. (1993) Nedbørnormaler, normalperiode 1961-1990. Oslo, Det norske meteorologiske institutt (DNMI-rapport nr. 39/93).

Tørseth, K. og Røstad, A. (1994) Overvåking av nedbørkjemi i tilknytning til feltforskningsområdene, 1993. Lillestrøm (NILU OR 25/94) (TOV rapport nr. 49).

Statens forurensningstilsyn (1994) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1993. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking, rapport nr. 583/94).

Vedlegg A

**Måned- og årsmiddelkonsentrasjoner av
hovedkomponenter i nedbør for stasjonene Frihetsli
i perioden 1/9-93 til 31/12-94 og Øverbygd,
Valdalen, Osen og Åmotsdalen
i perioden 1/7-93 til 31/12-94**

Frihetsli

	mm nedbør	pH	Cl mg/l	NO ₃ mg N/l	SO ₄ mg S/l	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NH ₄ mg N/l	SO ₄ -C mg S/l
JUL -93											
AUG -93											
SEP -93	6.2	5.79	0.13	0.15	0.00	0.06	0.04	0.19	0.00	0.02	0.00
OKT -93	41.6	5.18	0.99	0.15	0.28	0.53	0.57	0.37	0.12	0.01	0.23
NOV -93	0.0										
DES -93	0.0										
JAN -94	17.9	4.82	1.22	0.20	0.19	0.71	0.05	0.10	0.09	0.05	0.13
FEB -94	9.5	5.21	1.11	0.11	0.13	0.58	0.06	0.12	0.08	0.05	0.08
MAR -94	3.1	4.89	0.29	0.17	0.28	0.20	0.00	0.08	0.01	0.08	0.26
APR -94	6.2	4.75	0.28	0.24	0.45	0.22	0.08	0.15	0.04	0.12	0.43
MAI -94	18.4	4.88	0.18	0.13	0.30	0.14	0.01	0.03	0.02	0.10	0.29
JUN -94	20.1	4.47	0.23	0.33	0.66	0.20	0.07	0.15	0.04	0.20	0.64
JUL -94	25.7	4.99	0.21	0.27	0.76	0.14	0.09	0.35	0.05	0.41	0.75
AUG -94	26.9	4.95	0.38	0.10	0.26	0.21	0.03	0.04	0.03	0.09	0.24
SEP -94	24.6	5.03	0.47	0.08	0.15	0.26	0.05	0.16	0.07	0.02	0.13
OKT -94	25.0	5.14	1.08	0.04	0.18	0.60	0.44	0.13	0.11	0.02	0.13
NOV -94	22.7	5.09	1.30	0.11	0.18	0.74	0.04	0.07	0.10	0.04	0.12
DES -94	18.2	4.81	1.04	0.20	0.27	0.71	0.03	0.04	0.09	0.10	0.21
1994	218.2	4.88	0.67	0.16	0.32	0.40	0.10	0.13	0.06	0.11	0.29

Øverbygd

	mm nedbør	pH	Cl mg/l	NO ₃ mg N/l	SO ₄ mg S/l	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NH ₄ mg N/l	SO ₄ -C mg S/l
JUL -93	88.8	4.95	0.08	0.04	0.16	0.11	0.08	0.05	0.01	0.03	0.15
AUG -93	66.3	5.10	0.15	0.01	0.14	0.09	0.02	0.06	0.01	0.01	0.13
SEP -93	19.3	5.37	0.61	0.01	0.13	0.35	0.15	0.19	0.06	0.03	0.10
OKT -93	115.6	5.24	2.54	0.07	0.20	1.40	0.16	0.41	0.20	0.02	0.08
NOV -93	8.0	5.51	1.83	0.25	0.30	0.97	0.08	0.67	0.14	0.04	0.21
DES -93	35.4	4.89	0.59	0.25	0.23	0.41	0.05	0.09	0.06	0.09	0.20
JAN -94	30.5	5.04	3.34	0.12	0.30	1.81	0.10	0.11	0.22	0.08	0.15
FEB -94	53.6	4.87	3.86	0.13	0.43	2.08	0.16	0.12	0.26	0.09	0.25
MAR -94	11.7	4.92	0.84	0.12	0.27	0.53	0.10	0.03	0.05	0.06	0.23
APR -94	18.5	4.70	1.11	0.22	0.46	0.68	0.11	0.11	0.08	0.11	0.40
MAI -94	21.3	5.06	0.31	0.07	0.30	0.29	0.01	0.37	0.02	0.11	0.27
JUN -94	14.8	4.61	0.43	0.22	0.61	0.30	0.29	0.27	0.06	0.40	0.59
JUL -94	63.5	4.97	0.25	0.16	0.53	0.13	0.12	0.13	0.04	0.49	0.52
AUG -94	50.1	5.53	0.59	0.11	0.17	0.36	0.23	0.14	0.11	0.25	0.15
SEP -94	44.1	5.20	1.00	0.04	0.10	0.63	0.09	0.12	0.10	0.04	0.05
OKT -94	70.4	5.24	1.93	0.04	0.18	1.01	0.09	0.12	0.14	0.03	0.09
NOV -94	82.2	5.12	2.14	0.07	0.18	1.21	0.07	0.07	0.15	0.02	0.08
DES -94	77.0	4.97	2.35	0.12	0.24	1.37	0.09	0.09	0.19	0.05	0.13
1994	537.8	5.03	1.74	0.10	0.28	0.98	0.12	0.12	0.14	0.13	0.20

Osen

	mm nedbør	pH	Cl mg/l	NO ₃ mg N/l	SO ₄ mg S/l	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NH ₄ mg N/l	SO ₄ -C mg S/l
JUL -93	154.8	4.94	0.04	0.10	0.18	0.09	0.04	0.09	0.02	0.12	0.18
AUG -93	91.7	4.72	0.18	0.11	0.26	0.11	0.09	0.06	0.01	0.07	0.25
SEP -93	30.6	4.38	0.15	0.34	0.66	0.08	0.07	0.03	0.01	0.28	0.65
OKT -93	100.8	4.66	0.06	0.15	0.30	0.03	0.01	0.06	0.01	0.06	0.30
NOV -93	84.1	4.32	0.28	0.56	0.43	0.10	0.10	0.04	0.01	0.14	0.42
DES -93	83.7	4.61	0.50	0.33	0.27	0.27	0.06	0.07	0.03	0.08	0.24
JAN -94	67.6	4.73	0.27	0.22	0.12	0.16	0.05	0.01	0.01	0.03	0.11
FEB -94	7.5	4.40	0.17	0.44	0.16	0.07	0.06	0.05	0.00	0.11	0.15
MAR -94	53.8	4.52	1.76	0.56	0.67	0.96	0.67	0.12	0.04	0.63	0.59
APR -94	52.5	4.53	0.38	0.46	0.45	0.18	0.04	0.07	0.03	0.30	0.43
MAI -94	48.6	4.92	0.18	0.17	0.22	0.06	0.02	0.04	0.01	0.13	0.21
JUN -94	69.0	4.83	0.15	0.16	0.28	0.09	0.09	0.07	0.02	0.19	0.27
JUL -94	9.8	4.61	0.31	0.68	0.97	0.16	0.45	0.43	0.08	0.63	0.96
AUG -94	115.0	4.89	0.13	0.15	0.23	0.10	0.07	0.06	0.01	0.16	0.22
SEP -94	66.3	4.80	0.21	0.13	0.21	0.12	0.04	0.07	0.02	0.04	0.20
OKT -94	35.1	4.42	0.23	0.48	0.72	0.12	0.06	0.07	0.02	0.35	0.71
NOV -94	31.2	4.99	0.23	0.24	0.12	0.12	0.11	0.31	0.02	0.11	0.11
DES -94	79.5	4.54	0.57	0.31	0.33	0.29	0.08	0.06	0.04	0.07	0.31
1994	635.8	4.69	0.39	0.27	0.32	0.21	0.12	0.08	0.02	0.19	0.30

Valdalen

	mm nedbør	pH	Cl mg/l	NO ₃ mg N/l	SO ₄ mg S/l	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NH ₄ mg N/l	SO ₄ -C mg S/l
JUL -93	129.6	5.03	0.08	0.09	0.15	0.11	0.05	0.07	0.01	0.09	0.14
AUG -93	111.4	4.87	0.11	0.08	0.16	0.07	0.01	0.04	0.00	0.01	0.16
SEP -93	28.5	4.68	0.25	0.17	0.39	0.14	0.16	0.02	0.01	0.12	0.38
OKT -93	95.5	4.97	0.53	0.15	0.19	0.37	0.21	0.16	0.02	0.15	0.16
NOV -93	46.5	4.40	0.24	0.47	0.41	0.14	0.03	0.07	0.01	0.14	0.40
DES -93	62.8	4.76	0.39	0.30	0.17	0.23	0.10	0.09	0.02	0.07	0.15
JAN -94	76.7	4.84	0.27	0.19	0.11	0.15	0.04	0.03	0.01	0.04	0.10
FEB -94	8.3	4.37	0.16	0.56	0.21	0.06	0.03	0.05	0.00	0.07	0.21
MAR -94	42.2	4.45	0.60	0.51	0.67	0.36	0.07	0.06	0.03	0.40	0.64
APR -94	29.5	4.60	0.83	0.42	0.54	0.54	0.47	0.23	0.04	0.34	0.50
MAI -94	19.8	5.16	0.35	0.20	0.13	0.22	0.11	0.08	0.00	0.14	0.11
JUN -94	83.0	5.01	0.11	0.17	0.22	0.10	0.05	0.10	0.02	0.14	0.21
JUL -94	10.9	4.41	0.30	0.57	1.39	0.23	0.30	0.34	0.05	0.83	1.37
AUG -94	63.3	4.66	0.13	0.21	0.38	0.08	0.06	0.07	0.02	0.22	0.38
SEP -94	55.1	5.01	0.22	0.13	0.20	0.14	0.06	0.05	0.02	0.09	0.19
OKT -94	34.2	4.75	0.91	0.48	0.79	0.58	0.33	0.39	0.06	0.39	0.74
NOV -94	44.8	4.66	0.79	0.28	0.32	0.47	0.15	0.08	0.05	0.25	0.29
DES -94	69.4	4.54	0.57	0.39	0.21	0.30	0.08	0.05	0.03	0.08	0.19
1994	537.1	4.70	0.41	0.28	0.34	0.25	0.11	0.10	0.03	0.19	0.32

Åmotsdal

	mm nedbør	pH	Cl mg/l	NO ₃ mg N/l	SO ₄ mg S/l	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NH ₄ mg N/l	SO ₄ -C mg S/l
JUL -93	85.2	4.78	0.11	0.11	0.30	0.06	0.01	0.10	0.02	0.14	0.29
AUG -93	90.0	5.05	0.08	0.02	0.07	0.05	0.02	0.04	0.00	0.01	0.07
SEP -93	23.3	5.09	0.13	0.03	0.09	0.08	0.03	0.01	0.01	0.01	0.08
OKT -93	41.4	4.97	0.70	0.12	0.13	0.40	0.01	0.03	0.05	0.02	0.10
NOV -93	0.0										
DES -93	18.2	5.08	0.83	0.14	0.17	0.72	0.04	0.13	0.10	0.02	0.11
JAN -94	35.9	5.09	1.01	0.08	0.16	0.58	0.04	0.10	0.08	0.02	0.12
FEB -94	0.0										
MAR -94	8.3	5.29	1.39	0.10	0.55	0.92	0.07	0.43	0.13	0.02	0.47
APR -94	17.5	4.12	0.54	0.60	1.40	0.36	0.11	0.14	0.05	0.56	1.37

Vedlegg B

Våtavsetning av hovedkomponenter på måned- og årsbasis for stasjonene Frihetsli i perioden 1/9-93 til 31/12-94 og Øverbygd, Valdalen, Osen og Åmotsdalen i perioden 1/7-93 til 31/12-94

Frihetsli

	mm nedbør	H+ µekv/m ²	Cl mg/m ²	NO ₃ mg N/m	SO ₄ mg S/m ²	Na mg/m ²	K mg/m ²	Ca mg/m ²	Mg mg/m ²	NH ₄ mg N/m	SO ₄ -C mg S/m ²
JUL -93											
AUG -93											
SEP -93	6	10	1	1	0	0	0	1	0	0	0
OKT -93	42	275	41	6	12	22	24	16	5	0	10
NOV -93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DES -93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JAN -94	18	273	22	3	3	13	1	2	2	1	2
FEB -94	9	58	11	1	1	5	1	1	1	0	1
MAR -94	3	40	1	1	1	1	0	0	0	0	1
APR -94	6	109	2	1	3	1	0	1	0	1	3
MAI -94	18	244	3	2	6	3	0	1	0	2	5
JUN -94	20	678	5	7	13	4	1	3	1	4	13
JUL -94	26	264	6	7	20	4	2	9	1	10	19
AUG -94	27	304	10	3	7	6	1	1	1	2	6
SEP -94	25	231	11	2	4	6	1	4	2	0	3
OKT -94	25	179	27	1	5	15	11	3	3	0	3
NOV -94	23	183	30	2	4	17	1	1	2	1	3
DES -94	18	282	19	4	5	13	1	1	2	2	4
1994	218	2 845	147	34	71	88	21	28	14	25	63

Øverbygd

	mm nedbør	H+ µekv/m ²	Cl mg/m ²	NO ₃ mg N/m	SO ₄ mg S/m ²	Na mg/m ²	K mg/m ²	Ca mg/m ²	Mg mg/m ²	NH ₄ mg N/m	SO ₄ -C mg S/m ²
JUL -93	89	989	7	4	14	10	7	5	1	3	13
AUG -93	66	524	10	0	9	6	1	4	1	1	9
SEP -93	19	82	12	0	3	7	3	4	1	1	2
OKT -93	116	662	293	8	23	161	19	47	23	3	9
NOV -93	8	25	15	2	2	8	1	5	1	0	2
DES -93	35	460	21	9	8	14	2	3	2	3	7
JAN -94	31	280	102	4	9	55	3	3	7	2	4
FEB -94	54	726	207	7	23	111	9	6	14	5	14
MAR -94	12	141	10	1	3	6	1	0	1	1	3
APR -94	19	368	20	4	9	13	2	2	2	2	7
MAI -94	21	187	7	2	6	6	0	8	1	2	6
JUN -94	15	362	6	3	9	4	4	4	1	6	9
JUL -94	64	688	16	10	34	8	8	8	3	31	33
AUG -94	50	147	30	5	9	18	12	7	5	12	7
SEP -94	44	279	44	2	4	28	4	5	4	2	2
OKT -94	70	401	136	3	13	71	7	8	10	2	7
NOV -94	82	621	176	6	15	99	6	6	13	2	6
DES -94	77	818	181	9	19	105	7	7	15	4	10
1994	538	5 016	936	56	152	527	62	65	74	68	108

Osen

	mm	H+	Cl	NO ₃	SO ₄	Na	K	Ca	Mg	NH ₄	SO ₄ -C
	nedbør	µekv/m ²	mg/m ²	mg N/m	mg S/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg N/m	mg S/m ²
JUL -93	155	1 783	7	15	28	13	6	14	2	18	27
AUG -93	92	1 752	17	10	24	11	8	6	1	7	23
SEP -93	31	1 278	5	10	20	2	2	1	0	9	20
OKT -93	101	2 221	6	15	30	3	1	6	1	7	30
NOV -93	84	4 070	24	47	36	9	8	3	1	12	36
DES -93	84	2 064	42	28	22	22	5	5	3	7	20
JAN -94	68	1 257	19	15	8	11	3	1	1	2	7
FEB -94	7	297	1	3	1	0	0	0	0	1	1
MAR -94	54	1 641	94	30	36	52	36	6	2	34	32
APR -94	52	1 547	20	24	23	10	2	4	1	16	23
MAI -94	49	590	9	8	10	3	1	2	1	6	10
JUN -94	69	1 013	10	11	19	6	6	5	1	13	19
JUL -94	10	243	3	7	10	2	4	4	1	6	9
AUG -94	115	1 468	15	17	26	11	8	7	1	19	25
SEP -94	66	1 056	14	9	14	8	2	5	1	3	13
OKT -94	35	1 331	8	17	25	4	2	2	1	12	25
NOV -94	31	318	7	7	4	4	4	10	1	4	4
DES -94	79	2 290	45	25	26	23	6	5	3	6	24
1994	636	13 057	246	172	203	133	75	51	13	120	192

Valdalen

	mm	H+	Cl	NO ₃	SO ₄	Na	K	Ca	Mg	NH ₄	SO ₄ -C
	nedbør	µekv/m ²	mg/m ²	mg N/m	mg S/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg N/m	mg S/m ²
JUL -93	130	1 217	11	11	20	14	7	9	2	12	19
AUG -93	111	1 486	12	9	18	8	1	4	1	1	18
SEP -93	28	598	7	5	11	4	5	0	0	4	11
OKT -93	96	1 028	50	14	18	36	20	15	2	14	15
NOV -93	46	1 861	11	22	19	7	2	3	0	7	19
DES -93	63	1 099	24	19	11	15	6	6	1	4	10
JAN -94	77	1 116	21	15	9	11	3	3	1	3	8
FEB -94	8	350	1	5	2	1	0	0	0	1	2
MAR -94	42	1 490	25	21	28	15	3	3	1	17	27
APR -94	30	746	24	12	16	16	14	7	1	10	15
MAI -94	20	136	7	4	3	4	2	2	0	3	2
JUN -94	83	804	9	14	18	9	4	8	1	11	18
JUL -94	11	424	3	6	15	2	3	4	0	9	15
AUG -94	63	1 375	8	13	24	5	4	5	1	14	24
SEP -94	55	544	12	7	11	8	3	3	1	5	10
OKT -94	34	614	31	16	27	20	11	13	2	13	25
NOV -94	45	986	35	12	15	21	7	3	2	11	13
DES -94	69	2 011	40	27	15	21	5	3	2	6	13
1994	537	10 604	218	153	183	132	60	53	14	103	172

Åmotsdal

	mm	H+	Cl	NO ₃	SO ₄	Na	K	Ca	Mg	NH ₄	SO ₄ -C
	nedbør	µekv/m ²	mg/m ²	mg N/m	mg S/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg N/m	mg S/m ²
JUL -93	85	1 411	10	9	25	5	1	8	1	12	25
AUG -93	90	803	8	2	7	5	1	4	0	1	6
SEP -93	23	189	3	1	2	2	1	0	0	0	2
OKT -93	41	440	29	5	5	17	1	1	2	1	4
NOV -93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DES -93	18	150	15	3	3	13	1	2	2	0	2
JAN -94	36	294	36	3	6	21	1	4	3	1	4
FEB -94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAR -94	8	43	12	1	5	8	1	4	1	0	4
APR -94	17	1 324	9	10	24	6	2	2	1	10	24

Vedlegg C

**Måned- og årsmiddelkonsentrasjoner av
sporelementer i nedbør for stasjonene Frihetsli i
perioden 1/9-93 til 31/12-94 og Valdalen, Osen og
Åmotsdalen i perioden 1/7-93 til 31/12-94**

Frihetsli

	Pb µg/l	Cd µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	Co µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	V µg/l	As µg/l
JUL -93											
AUG -93											
SEP -93	3.96	0.030	0.54	3.20	0.60	1.60	< 0.10	16.10	5.00	0.20	< 0.20
OKT -93	0.59	< 0.010	0.89	5.40	0.50	0.70	< 0.10	23.60	11.10	0.30	0.21
NOV -93	1.00	0.012	1.81	15.90	< 0.50	0.50	< 0.10	24.10	11.40	0.20	0.34
DES -93	0.50	< 0.010	0.56	3.00	< 0.50	0.60	< 0.10	11.10	1.40	0.30	< 0.20
JAN -94	0.41	0.021	1.37	4.92	0.10	0.54	0.03	5.00	1.15	0.11	0.05
FEB -94	0.57	0.029	1.35	9.70	0.10	2.10	0.04	20.58	2.74	0.17	0.05
MAR -94	0.90	0.023	1.25	5.13	0.25	1.61	0.04	24.93	2.04	0.37	0.05
APR -94	0.87	0.055	3.72	16.40	0.30	7.65	0.12	20.92	7.21	0.33	2.21
MAI -94	0.51	0.012	0.86	4.01	0.10	0.43	0.04	28.64	2.17	0.21	0.14
JUN -94	0.69	0.015	0.58	4.40	0.10	0.32	0.03	26.40	3.11	0.26	0.05
JUL -94	1.65	0.037	1.14	4.53	0.43	0.22	0.04	31.75	5.38	0.50	0.05
AUG -94	0.85	0.021	0.78	4.39	0.10	0.79	0.04	26.72	2.96	0.14	0.05
SEP -94	0.45	0.005	0.39	2.47	0.10	0.10	0.01	15.54	6.62	0.05	0.05
OKT -94	1.04	0.012	0.70	2.91	0.10	0.26	0.03	50.61	1.94	0.14	0.05
NOV -94	0.58	0.006	0.17	1.20	0.10	0.10	0.00	5.00	0.25	0.05	0.05
DES -94	0.55	0.012	0.29	1.56	0.10	0.27	0.00	5.00	0.25	0.05	0.05
1994	0.78	0.019	0.90	4.48	0.15	0.82	0.03	23.21	3.15	0.19	0.18

Osen

	Pb µg/l	Cd µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	Co µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	V µg/l	As µg/l
JUL -93	0.57	0.015		2.57							
AUG -93	0.59	0.037		1.80							
SEP -93	2.27	0.084		4.17							
OKT -93	1.07	0.054		1.60							
NOV -93	1.54	0.105		4.65							
DES -93	0.83	0.048		3.95							
JAN -94	0.44	0.030		6.40							
FEB -94	3.10	0.070		7.80							
MAR -94	2.54	0.060		9.44							
APR -94	1.52	0.020		4.13							
MAI -94	0.53	0.010		2.02							
JUN -94	0.91	0.020		6.78							
JUL -94	4.07	0.130		40.69							
AUG -94	0.87	0.010		2.32							
SEP -94	1.80	0.010		2.76							
OKT -94	2.85	0.120		10.31							
NOV -94	0.86	0.060		4.01							
DES -94	1.43	0.160		8.37							
1994	1.36	0.050		5.94							

Valdalen

	Pb µg/l	Cd µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	Co µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	V µg/l	As µg/l
JUL -93	0.31	0.018	0.18	1.30	< 0.50	< 0.50	< 0.10	< 0.10	1.00	0.20	9.92
AUG -93	0.30	< 0.010	< 0.10	0.70	< 0.50	< 0.50	< 0.10	< 0.10	< 1.00	< 0.20	< 0.20
SEP -93	0.76	0.038	0.30	1.70	< 0.50	< 0.50	< 0.10	13.80	1.10	< 0.20	< 0.20
OKT -93	0.44	0.047	0.38	1.80	< 0.50	< 0.50	< 0.10	22.80	< 1.00	< 0.20	< 0.20
NOV -93	1.67	< 0.010	1.58	2.80	< 0.50	< 0.50	< 0.10	33.60	1.20	< 0.20	< 0.20
DES -93	0.45	0.021	0.16	2.60	< 0.50	0.70	< 0.10	< 0.10	< 1.00	< 0.20	< 0.20
JAN -94	0.50	0.021	0.11	1.58	0.10	0.10	0.00	5.00	0.25	0.05	0.05
FEB -94	0.63	0.014	0.05	5.70	0.10	0.10	0.00	5.00	0.25	0.37	0.05
MAR -94	3.12	0.049	1.00	5.66	0.10	0.10	0.02	19.56	1.17	0.38	0.28
APR -94	0.87	0.047	1.55	6.90	0.10	0.10	0.01	5.00	0.67	0.28	0.10
MAI -94	0.55	0.033	1.47	10.00	0.10	0.10	0.03	27.02	3.18	0.16	0.11
JUN -94	0.51	0.017	0.20	4.40	0.10	0.10	0.00	5.00	2.58	0.05	0.05
JUL -94	1.69	0.043	0.60	4.30	0.10	0.10	0.02	28.03	3.06	0.27	0.05
AUG -94	0.71	0.022	0.22	2.40	0.10	0.10	0.01	23.32	3.99	0.13	0.05
SEP -94	0.62	0.026	0.31	3.40	0.10	0.10	0.01	5.00	1.23	0.05	0.05
OKT -94	3.40	0.095	0.90	7.70	0.10	0.84	0.03	16.25	1.57	0.56	0.23
NOV -94	0.93	0.047	1.98	5.28	0.10	0.10	0.02	13.58	1.07	0.05	0.05
DES -94	0.99	0.026	0.54	2.57	0.10	0.10	0.00	5.00	0.51	0.13	0.05
1994	1.00	0.032	0.60	4.22	0.10	0.14	0.01	11.27	1.77	0.15	0.08

Åmotsdal

	Pb µg/l	Cd µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	Co µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	V µg/l	As µg/l
JUL -93	0.67	0.018	0.18	1.30	< 0.50	< 0.50	< 0.10	<10.00	1.00	0.20	9.92
AUG -93	0.22	< 0.010	< 0.1	0.70	< 0.50	< 0.50	< 0.10	<10.00	< 1.00	< 0.20	< 0.20
SEP -93	0.40	0.038	0.30	1.70	< 0.50	< 0.50	< 0.10	13.80	1.10	< 0.20	< 0.20
OKT -93	0.20	0.047	0.38	1.80	< 0.50	< 0.50	< 0.10	22.80	< 1.00	< 0.20	< 0.20
NOV -93											
DES -93	0.18	< 0.010	1.58	2.80	< 0.50	< 0.50	< 0.10	33.60	1.20	< 0.20	< 0.20
JAN -94	0.13	0.006	0.35	7.20	0.10	0.33	0.00	5.00	0.25	0.05	0.05
FEB -94	0.81	0.049	1.19	4.72	0.90	0.92	0.06	50.67	3.14	0.20	0.10
MAR -94	0.71	0.044	1.35	4.80	0.54	0.26	0.03	43.40	1.80	0.22	0.05
APR -94	1.29	0.039	0.62	2.61	0.10	0.10	0.03	30.34	1.87	0.27	0.19

Vedlegg D

**Våtavsetning av sporelementer på måned- og
årsbasis for stasjonene Frihetsli i perioden 1/9-93 til
31/12-94 og Valdalen, Osen og Åmotsdalen i
perioden 1/7-93 til 31/12-94**

Frihetsli

	Pb $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Cd $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Cu $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Zn $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Cr $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Ni $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Co $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Fe $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Mn $\mu\text{g}/\text{m}^2$	V $\mu\text{g}/\text{m}^2$	As $\mu\text{g}/\text{m}^2$
JUL -93											
AUG -93											
SEP -93	16	0	2	13	2	6	0	64	20	1	0
OKT -93	18	0	27	161	15	21	1	703	331	9	6
NOV -93	3	0	5	40	1	1	0	60	29	1	1
DES -93	16	0	18	97	8	19	2	360	45	10	3
JAN -94	6	0	20	71	1	8	0	72	17	2	1
FEB -94	6	0	13	96	1	21	0	205	27	2	0
MAR -94	2	0	3	11	1	3	0	53	4	1	0
APR -94	10	1	43	191	4	89	1	244	84	4	26
MAI -94	13	0	22	102	3	11	1	728	55	5	3
JUN -94	19	0	16	121	3	9	1	726	86	7	1
JUL -94	42	1	29	116	11	6	1	811	137	13	1
AUG -94	20	0	18	104	2	19	1	631	70	3	1
SEP -94	11	0	9	59	2	2	0	369	157	1	1
OKT -94	22	0	15	60	2	5	1	1 053	40	3	1
NOV -94	10	0	3	20	2	2	0	85	4	1	1
DES -94	9	0	5	25	2	4	0	81	4	1	1
1994	169	4	196	977	33	179	7	5 058	686	42	38

Osen

	Pb $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Cd $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Cu $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Zn $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Cr $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Ni $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Co $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Fe $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Mn $\mu\text{g}/\text{m}^2$	V $\mu\text{g}/\text{m}^2$	As $\mu\text{g}/\text{m}^2$
JUL -93	86	2		392							
AUG -93	93	2		412							
SEP -93	85	4		408							
OKT -93	64	4		401							
NOV -93	52	3		269							
DES -93	51	3		157							
JAN -94	25	2		362							
FEB -94	6	0		14							
MAR -94	146	4		542							
APR -94	79	1		216							
MAI -94	25	0		97							
JUN -94	60	1		448							
JUL -94	38	1		382							
AUG -94	99	1		263							
SEP -94	117	1		180							
OKT -94	106	4		383							
NOV -94	26	2		122							
DES -94	108	12		631							
1994	835	29		3 641							

Valdalen

	Pb $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Cd $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Cu $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Zn $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Cr $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Ni $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Co $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Fe $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Mn $\mu\text{g}/\text{m}^2$	V $\mu\text{g}/\text{m}^2$	As $\mu\text{g}/\text{m}^2$
JUL -93	55	4	28	461	44	124	9	887	89	18	18
AUG -93	31	1	15	73	26	26	5	519	104	10	10
SEP -93	19	0	7	42	6	6	1	247	67	2	2
OKT -93	36	0	40	82	21	21	4	412	41	8	8
NOV -93	70	4	63	385	10	10	2	620	21	13	13
DES -93	25	0	17	140	14	14	3	280	28	6	6
JAN -94	32	1	7	103	7	7	0	325	16	3	3
FEB -94	5	0	0	42	1	1	0	37	2	3	0
MAR -94	86	1	27	156	3	3	0	538	32	10	8
APR -94	31	2	56	250	4	4	0	181	24	10	4
MAI -94	13	1	34	233	2	2	1	629	74	4	3
JUN -94	52	2	21	452	10	10	1	514	266	5	5
JUL -94	35	1	12	89	2	2	0	577	63	6	1
AUG -94	52	2	16	177	7	7	1	1 717	294	10	4
SEP -94	38	2	19	209	6	6	1	308	75	3	3
OKT -94	106	3	28	240	3	26	1	506	49	17	7
NOV -94	36	2	76	203	4	4	1	522	41	2	2
DES -94	57	1	31	148	6	6	0	288	29	8	3
1994	543	17	329	2 301	55	77	7	6 141	966	81	42

Åmotsdal

	Pb $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Cd $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Cu $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Zn $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Cr $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Ni $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Co $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Fe $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Mn $\mu\text{g}/\text{m}^2$	V $\mu\text{g}/\text{m}^2$	As $\mu\text{g}/\text{m}^2$
JUL -93	56	2	15	109	21	21	4	419	84	17	832
AUG -93	19	0	4	61	22	22	4	433	43	9	9
SEP -93	8	1	6	34	5	5	1	275	22	2	2
OKT -93	9	2	16	77	11	11	2	969	21	4	4
NOV -93											
DES -93	3	0	23	41	4	4	1	497	18	1	1
JAN -94	3	0	9	188	3	9	0	131	7	1	1
FEB -94	0	0	0	1	0	0	0	13	1	0	0
MAR -94	5	0	10	37	4	2	0	332	14	2	0
APR -94	44	1	21	89	3	3	1	1 030	63	9	6

Vedlegg E

Utkomne rapporter innen program for terrestrisk naturovervåkning

Rapporter utgitt på terrestrisk overvåkingsprogram (TOV)

- * Løbersli, E.M. 1989. Terrestrisk naturovervåking i Norge. DN-rapport nr. 8-1989.
- 1. Fremstad, E. (red.). 1989. Terrestrisk naturovervåking. Rapport fra nordisk fagmøte 13.-14.11.1989. NINA notat nr. 2. (1990) Terrestrisk naturovervåking. Forslag til overvåking av vegetasjon og fauna. NINA oppdragsmelding nr. 24.
- 3. Heggberget, T.M. og Langvatn, R. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Bruk av fallvilt i miljøprøvebank. NINA oppdragsmelding nr. 28.
- 4. Alterskjær, K., Flatberg, K.I., Fremstad, E., Kvam, T. og Solem, J.O. (1990) Terrestrisk naturovervåking. Etablering og drift av en miljøprøvebank. NINA oppdragsmelding nr. 25.
- 5. Sandvik, J. og Axelsen, T. (1992). Bestandsovervåking av trekkfugl ved fangst og trekkteilinger. Belyst ved materiale innsamlet ved Jomfruland Fuglestasjon og Mølen Ornitologiske Stasjon. Naturundersøkelser A.S. (stensil).
- 6. Nygård, T. (1990) Rovfugl som indikatorer på forurensning i Norge. Et forslag til landsomfattende overvåking. NINA Utredning nr. 21.
- 7. Kålås, J.A., Fiske, P. og Pedersen, H.C. (1990) Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende kartlegging av miljøgiftbelastninger i dyr. NINA oppdragsmelding nr. 37.
- 8. Hilmo, O. (1991) Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Børgefjell 1990. DN-notat 1991-4.
- 9. Nybø, S. (1991) Terrestrisk naturovervåking. Tungmetaller og aluminium i pattedyr og fugl. DN-notat 1991-9.
- 10. Hilmo, O. og Wang, R. (1991) Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Solhomfjell - 1990. DN-notat 1991-6.
- 11. Johnson, P. (1991) Maur i skogovervåking: Økologi og metoder, Universitetet i Bergen. (stensil).
- 12. Bruteig, I.E. (1991) Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende lavkartlegging på furu 1990. DN-notat 1991-8.
- 13. Frogner, T. (1991) Terrestrisk naturovervåking (TOV). Jordforsuringsstatus 1990. Norsk institutt for skogforskning. (stensil)
- 14. Jenssen, A. (1991). Terrestrisk naturovervåking (TOV). Jordovervåking i Solhomfjell og Børgefjell 1990. Norsk institutt for skogforskning. (stensil).

15. Brattbakk, I., Høyland, K., Halvorsen Økland, R., Wilmann, B. og Engen, S. (1991) Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1990 i Børgefjell og Solhomfjell. NINA Oppdragsmelding nr. 91.
16. Frisvoll, A.A. (1991) Terrestrisk naturovervåking. Nitrogen i mose fra Agder og Trøndelag. NINA oppdragsmelding nr. 80.
17. Stand, O. og Skogland, T. (1991) Terrestrisk naturovervåking. Metodeutvikling for overvåking av fjellrev. (stensil).
18. Spidsø, T.K. og Pedersen, H.C. (1991) Terrestrisk naturovervåking. Bestands- og reproduksjonsovervåking av hare. NINA oppdragsmelding nr. 62.
19. Bruteig, I.E. (1990) Landsomfattende kartlegging av epifyttisk lav på furu, Manual. Universitetet i Trondheim, AVH, Botanisk institutt, (stensil). (Rapporten har ikke TOV-nummer).
20. Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T. og Pedersen, H.C. (1991) Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i Børgefjell og Solhomfjell 1990. NINA Oppdragsmelding nr. 85.
21. Løken, A. (1990) Terrestrisk naturovervåking - Moser. En kjemisk analyse. Universitetet i Trondheim, inst. for org. kjemi, NTH og botanisk avd. Vitenskapsmuseet, (stensil). (Rapporten har ikke TOV-nummer).
22. Joranger, E. og Røyset, O. (1991) Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av nedbør og nedbørkjemi i referanseområder Børgefjell og Solhomfjell 1990. Norsk institutt for luftforskning, NILU OR 31/91.
23. Kvamme, H. (1991) Rapport for forprosjekt "Undersøkelse av stammelav på fjellbjørk". Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, (stensil). (Rapporten har ikke TOV-nummer).
24. Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T., Pedersen, H.C. (1991) Terrestrisk naturovervåking. Metodemanual, smågnagere og fugl. NINA oppdragsmelding nr. 75.
25. Fremstad, E. (1990) Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1990. NINA oppdragsmelding nr. 42.
26. Fremstad, E. (1991) Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1991. NINA oppdragsmelding nr. 83.
27. Økland, R. og Eilertsen, O. (1993) Vegetation-environment relationships of boreal coniferous forest in the Solhomfjell area, Gjerstad, S Norway. *Sommerfeltia*, 16: 1-254. Oslo, ISBN 827420-018-7. ISSN 0800-6865.

28. Skåre, J.U. og Føreid, S. (1991) Terrestrisk naturovervåking. Organiske miljøgifter i hare og orrfugl. Fellesavdelingen for farmakologi og toksikologi Veterinærinstituttet/Norges veterinærhøgskole, (stensil).
- 29*. Nybø, S. (1992) Terrestrisk naturovervåkingsprogram. Sammendrag av resultater fra 1990. DN-rapport 1992-3.
29. Jenssen, A. (1992) Terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jord og jordvann 1991. Norsk institutt for skogforskning, 9/92.
30. Joranger, E. og Røyset, O. (1992) Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av nedbørkjemi i Børgefjell, Solhomfjell, Lund og Åmotsdalen 1990-91. Norsk institutt for luftforskning. NILU OR 58/92.
31. Hilmo, O. og Wang, R. (1992) Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Åmotsdalen og Lund 1991. DN notat 1992-3.
32. Kålås, J.A., Fremstad, E., Nygård, T. og Pedersen, H.C. (1992) Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i Børgefjell, Åmotsdalen, Solhomfjell og Lund, 1991. NINA oppdragsmelding nr. 132.
33. Brattbakk, I., Gaare, E., Fremstad Hansen, K. og Wilmann, B. (1992) Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking i Åmotsdalen og Lund 1992. NINA oppdragsmelding nr. 131.
34. Bruteig, I.E. og Øien, D-I. (1992). Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende kartlegging av epifyttisk lav på fjellbjørk. Manual. Allforsk, Universitetet i Trondheim (stensil).
35. Wegener, C., Hansen, M. og Bryhn Jacobsen, L. (1992) Vegetasjonsovervåking på Svalbard 1991. Effekter av reinbeite ved Kongsfjorden, Svalbard, Norsk Polarinstitutt. Meddelelser nr. 121.
36. Kålås, J.A. og Lierhagen, S. (1992) Terrestrisk naturovervåking. Metallbelastninger i lever fra hare, orrfugl og lirype i Norge. NINA oppdragsmelding nr. 137.
37. Fremstad, E. (1992) Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1992. NINA Oppdragsmelding nr. 148.
38. Hilmo, O., Bruteig, I.E. og Wang, R. (1993) Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Møsvatn-Austfjell 1992. ALLFORSK, AVH.
39. Brattbakk, I. (1993) Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking i Møsvatn-Austfjell. NINA oppdragsmelding nr. 209.
40. Kålås, J.A. og Fremstad, E. (1993) Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere, fugl og næringskjedestudier, 1992. NINA oppdragsmelding nr. 221.

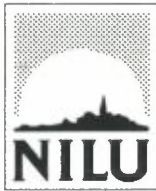
41. Nygård, T., Jordhøy, P. og Utne Skaare, J. (1993) Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende kartlegging av miljøgifter i dvergfalk. NINA Oppdragsmelding nr. 232.
42. Tørseth, K og Røyset, O. (1993) Terrestrisk naturovervåking. Overvåking av nedbørkjemi i Ualand, Solhomfjell, Møsvatn, Åmotsdalen og Børgefjell, 1992. Norsk institutt for luftforskning, NILU OR 13/93.
43. Jensen, A. og Frogner, T. (1993) Terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jord og jordvann 1992. Norsk institutt for skogforskning, NISK 12/93.
44. Gaare, E. (1993). Terrestrisk naturovervåking. Radiocesium-målinger i planter, vegetasjon og rein fra Børgefjell, Dovre-Rondane og Møsvatn-Austfjell 1992. NINA Oppdragsmelding nr. 230.
45. Hannisdal, A. og Myklebust, I. (1994). Terrestrisk naturovervåking. Sammendrag av resultater fra 1990 - 1992. DN-Rapport 1994 - 6.
46. Bruteig, I.E. (1993). Terrestrisk naturovervåking. Epifyttisk lav på bjørk - landsomfattende kartlegging 1992. ALLFORSK, Universitetet i Trondheim.
47. Kålås, J.A. og Myklebust, I. 1994. Akkumulering av metaller i hjortedyr. NINA Utredning nr. 58
48. Økland, R.H. (1994) Reanalyse av permanente prøveflater i granskog i referanseområdet Solhomfjell, 1993. DN-utredning 1994 - 5.
49. Tørseth, K. og Røstad, A. (1994) Overvåking av nedbørkjemi i tilknytning til feltforskningsområdene, 1993. Norsk institutt for luftforskning, NILU OR 25/94.
50. Nygård, T., Jordhøy, P. og Skaare, J.U. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Miljøgifter i dvergfalk i Norge. NINA Forskningsrapport nr. 56.
51. Eilertsen, O. og Often, A. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Gutulia nasjonalpark. NINA Oppdragsmelding nr. 285.
52. Eilertsen, O. og Brattbakk, I. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Øvre Dividal nasjonalpark. NINA Oppdragsmelding nr. 286.
53. Kålås, J.A., Framstad, E., Pedersen, H.C. og Strand, O. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smånagere, fugl og næringskjedestudier i TOV-områdene, 1993. NINA Oppdragsmelding nr. 296.
54. Wang, R. og Bruteig, I.E. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Gutulia og Dividal. ALLFORSK Rapport 1.

55. Gaare, E. 1994. Overvåking av 137 Cs i TOV-områdene Dividal, Børgefjell, Dovre/Rondane, Gutulia og Solhomfjell sommeren 1993. NINA Oppdragsmelding nr. 300.
56. Berg, I.A. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jord og jordvann 1993. Rapp. Skogforsk 17/94.
57. Jacobsen, L.B. 1994. Reanalyse av permanente prøveflater i overvåkingsområdet ved Kongsfjorden, Svalbard 1994. Norsk Polarinstitutt. Rapport nr 87.
58. Tørseth, K. og Johnsrud.M. 1994. Program for terrestrisk naturovervåking. Tilførsler til Gutulia og Dividalen og representativitet av nærliggende NILU stasjoner. Norsk institutt for luftforskning, NILU TR 17/94.
59. Strand, O., Espelien, I.E.og Skogland, T. 1995. Metaller og radioaktivitet i villrein fra Rondane. NINA fagrapport 05: 1-40.
60. Berg, I.A. 1995. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann 1994. Rapp. Skogforsk 8/95.
61. Tørseth, K. og Hermansen, O. 1995. Overvåking av nedbørkjemi i tilknytning til feltforskningsområdene, 1994. Norsk institutt for luftforskning, NILU OR 33/95.

Brosjyrer/foldere

- * Terrestrisk naturovervåking i Norge. Rapportsammendrag, Direktoratet for naturforvaltning, (DN), 1989.
- * Vi holder øye med naturen (Bokmål/Engelsk), DN, 1991.
- * Vi holder øye med Børgefjell. Resultater 1990, DN, 1992.
- * Vi holder øye med Solhomfjell. Resultater 1990 og 1991, DN, 1992.
- * Naturovervåking. Helsesjekk i naturen, DN, 1993, (omhandler flere overvåkingsprogrammer).

Henverdeler vedrørende rapportene rettes til utførende institusjoner.



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE TEKNISK RAPPORT	RAPPORT NR. TR 17/94	ISBN-82-425-0629-9	
DATO 10.10.1995	ANSV. SIGN. <i>Å. Johnsen</i>	ANT. SIDER 36	PRIS NOK 30,-
TITTEL Program for terrestrisk naturovervåking Tilførsler til Gutulia og Dividalen og representativitet av nærliggende NILU stasjoner		PROSJEKTLEDER Kjetil Tørseth	NILU PROSJEKT NR. O-90077
FORFATTER(E) Kjetil Tørseth og Mona Johnsrud		TILGJENGELIGHET * A	OPPDRAKSGIVERS REF.
OPPDRAKSGIVER Direktoratet for naturforvaltning Tungasletta 2 7004 TRONDHEIM			
STIKKORD Nedbørkvalitet	Sporelementer	Bakgrunnsforurensning	
REFERAT NILU har på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning (DN) bestemt den kjemiske sammensetning av nedbøren ved to bakgrunnsstasjoner i tilknytning til feltforskningsområder under Program for Terrestrisk Naturovervåking (TOV). Resultatene er sammenstilt med tilsvarende målinger fra andre bakgrunnsstasjoner drevet av NILU. Representativiteten av eksisterende NILU stasjoner for feltforskningsområdene er vurdert. Resultatene viser at Øverbygd ikke er representativ for avsetninger i Dividalen, men at disse kan estimeres fra konsentrasjoner målt ved Øverbygd og nedbørmengder målt i Dividalen. Det er god samvariasjon i målte konsentrasjoner mellom Osen og Valdalen. Konsentrasjonsnivåene er imidlertid noe lavere ved Valdalen. Valdalen er godt egnet til å beskrive regionale avsetninger på Østlandet.			
TITLE Precipitation chemistry at the Terrestrial monitoring sites Gutulia and Valdalen, and representativity of neighbouring NILU monitoring sites			
ABSTRACT Within the Norwegian terrestrial monitoring programme, the Norwegian Institute for Air Research (NILU) perform precipitation sampling and chemical analysis in seven experimental fields. Two of these fields were established in 1993 and this report compares the first years results from these sites with results from neighbouring NILU sites. These sites are Frihetsli in Dividalen compared to Øverbygd both in Troms county and Valdalen near Gutulia compared to Osen both in Hedmark county.			

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