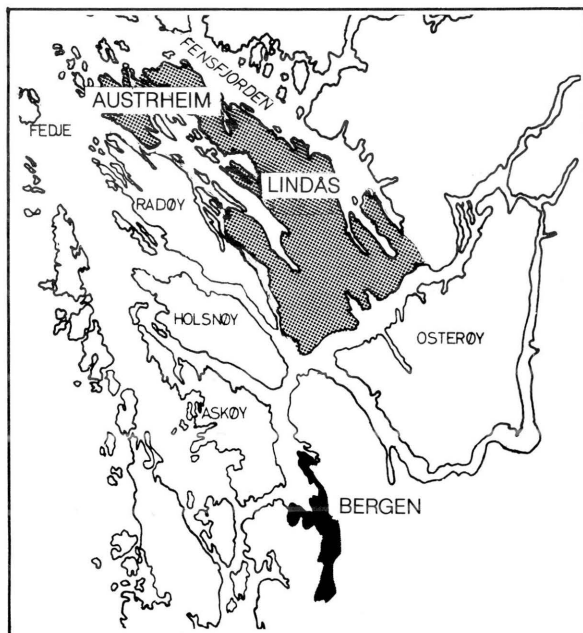


# LINDÅS PROSJEKTET



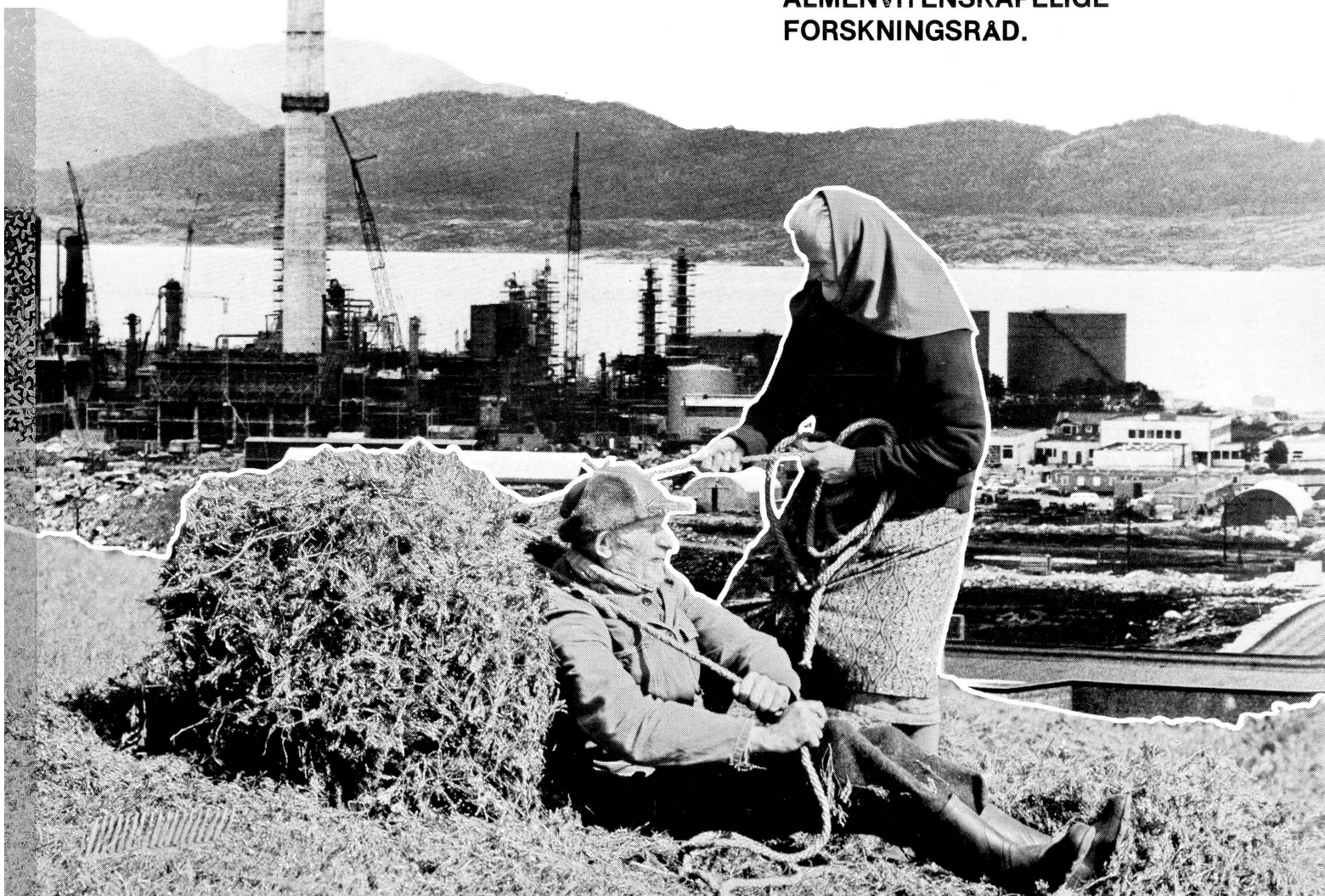
## RAPPORT NR. 19.

Eirik Førland

**Nedbørkjemiske målinger i  
Mongstad-området 1.1.74 - 1.4.75.**

Bergen 1976.

**NORGES  
ALMENVITENSKAPELIGE  
FORSKNINGSRAD.**



NEDBØRKJEMISKE MÅLINGER I MONGSTAD-OMRÅDET  
I TIDSROMMET 1.1.74 TIL 1.4.75.

## FORORD.

Lindåsprosjektet er et tverrfaglig prosjekt som tar sikte på å undersøke det vestnorske lyngheilandskapet som et totalt næringssystem, og å belyse hvorledes dette systemet endrer seg over tid. Da Lindåsprosjektet ble startet i 1971, ble Lindås og Austrheim kommuner i Nordhordland valgt til undersøkelsesområder. Tilsammen er disse kommunene representative for kystlandskapet over storparten av Vestlandskysten.

Lindåsprosjektets annen viktige målsetting er å studere hvorledes industri-utbyggingen på Mongstad vil påvirke naturmiljø og samfunnsforhold i området.

Som et ledd i disse undersøkelsene igangsatte Lindåsprosjektet våren 1973 innsamling av nedbørprøver for kjemisk analyse på en del lokalmeteorologiske stasjoner i Nordhordland. Hensikten var dels å studere de nedbørkjemiske basistilstander i området, dels å undersøke hvorvidt disse ville bli påvirket av luftforurensningsutslippene fra industrianleggene på Mongstad, og dessuten å fremskaffe nedbørkjemiske data for Lindåsprosjektets biologiske og botaniske undersøkelser.

For tiden blir det i regi av Lindåsprosjektet foretatt kjemisk analyse av nedbør fra ti målesteder i området rundt Mongstad. RAFINOR A/S & CO. dekker utgiftene for seks stasjoner med ukentlig innsamling av nedbørprøver, mens Lindåsprosjektet driver fire stasjoner med døgnlign nedbørinnsamling.

De kjemiske analyser blir utført under ledelse av lektor E. Meisingseth og ingeniør I. Wefring ved Bergen Tekniske Skole. De fleste av regnemaskinprogrammene som er benyttet i denne rapporten er utarbeidet av forsker (SNSF) A. Skartveit ved Geofysisk institutt B, Universitetet i Bergen.

Etter at denne rapporten var utarbeidet sommeren 1975, viste det seg at det var feil ved magnesiumverdiene. Da magnesium er benyttet til å estimere bidraget fra sjøulfat, fikk dette konsekvenser også for de oppgitte verdier for "antropogent sulfat". Det synes nå (februar 1976) som om magnesiumverdiene

har vært ca. 30-35% for høye i mesteparten av perioden 1/1 -74 til 1/4 -75. I denne reviderte rapporten er nedbørens sulfatinnhold stort sett estimert ut fra klorid-konsentrasjonen. For prøver der klorid ikke er analysert er magnesium-verdiene - redusert med 25% - benyttet til å estimere sjøsulfat-bidraget.

Etter som det p.t. ikke er endelig fastslått hva som er årsaken til de avvikende magnesiumverdier - er de magnesium-verdier som er oppgitt i denne rapporten ikke korrigert.

Forfatteren vil takke forsker A. Skartveit, førstelektor A. Skogen og professor dr. philos. K. Utaaker som har lest gjennom manuskriptet, herr F. Cleveland som har rentegnet figurene og fru H. Vik som har renskrevet manuskriptet.

Bergen, februar 1976.

Eirik J. Førland



INNHALDSFORTEGNELSE

	side
1. INNLEDNING .....	4
2. MÅLE-OPPLEGG .....	5
2.1. Nedbørkjemiske stasjoner i Mongstadorrådet .....	5
2.2. Prøvetaking .....	7
2.3. Kjemiske analyser .....	8
3. RESULTATER .....	11
3.1. Data .....	11
3.2. Sammenligning av data fra stasjoner med h.h.v. døgnlige og ukentlige innsamlinger av nedbørprøver .....	12
3.3. Konsentrasjon .....	14
3.4. Nedfall .....	21
3.5. Sammenheng mellom sterk syre og antropogent sulfat i nedbøren .....	29
4. SAMMENDRAG .....	31
LITTERATURHENVISNINGER .....	32
APPENDIKS .....	34

## 1. INNLEDNING.

Oljeraffineriet til RAFINOR A/S & CO. på Mongstad kom i drift i slutten av første kvartal 1975, og var ventet å komme i normal drift i løpet av høsten 1975. Fra raffineriet vil det bl.a. kunne slippes ut opptil 2500 tonn svoveldioksyd ( $\text{SO}_2$ ) pr. år.

I atmosfæren vil en betydelig del av  $\text{SO}_2$ -gassen oksyderes til sure sulfater, som tilbakeføres til jordoverflaten dels som tørravsetninger og dels utblandet i nedbøren. Svovelutslippene fra raffineriet kan således føre til øket innhold av syre ("sur nedbør") og sulfater i nedbøren i området rundt Mongstad.

I tillegg til de lokale kilder er det velkjent at Vest-Norge stundom får tilførsel av store mengder luftbårne svovelforbindelser (deriblant sure sulfater) fra kilder på Kontinentet og i Storbritannia (Førland et al., 1975).

Over Nord-Europa tilføres atmosfæren store mengder svoveldioksyd og sulfater ved forbrenning av fossilt brensel i industri, varmekraftverk, boligoppvarming o.l. Atmosfæren tilføres også svovel i form av bl.a. hydrogensulfid ( $\text{H}_2\text{S}$ ), som særlig dannes ved nedbryting av organiske svovelforbindelser. En del av  $\text{H}_2\text{S}$ -gassen omdannes til svoveldioksyd, som så kan oksyderes videre til svovelsyre og sulfat.

I kystnære områder kan atmosfæren inneholde betydelige mengder sjø-sulfater. Disse sulfater er tilnærmet nøytrale, og bidrar ikke til nedbørforsurning.

Etter som mer enn 75% av svovelutslippene i Nordvest- og Sentral-Europa skyldes menneskelig virksomhet (Sweden 1971) vil ikke-maritime sulfatforbindelser i denne rapporten bli benevnt "antropogent sulfat".

Denne rapporten gir en presentasjon av nedbørkjemiske data (med hovedvekt på sterk syre (pH-verdi) og antropogent sulfat) fra Nordhordland/Ytre Sogn for tidsrommet 1/1 -74 - 1/4 -75, og bør gi en indikasjon av de nedbørkjemiske basistilstander i området før oljeraffineriet kom i drift. Det er imidlertid

store fluktuasjoner i forurensningsinnholdet i nedbør fra år til år (cfr. Munn & Rodhe, 1971), og målingene fra et såvidt kort tidsrom som denne rapporten bygger på kan derfor ikke uten videre betraktes som representative for "normaltilstanden" i området.

## 2. MÅLE-OPPLEGG FOR LINDÅSPROSJEKTETS NEDBØRKJEMISKE UNDERSØKELSER I MONGSTAD-OMRÅDET.

### 2.1. Nedbørkjemiske stasjoner i Mongstad-området.

I regi av Lindåsprosjektet blir det p.t. samlet inn nedbørprøver fra i alt 10 stasjoner i Nordhordland/Ytre Sogn.

Tab. 1 gir en oversikt over stasjonene, og den geografiske plassering er vist på fig. 1.

Tab. 1: OVERSIKT OVER NEDBØRKJEMISKE STASJONER I MONGSTAD-OMRÅDET.

STASJONS- Nr. NAVN	OPP- RETTE	PRØVE- TAKING	OBSERVATØR	POST-ADRESSE
02 Årås	1/4-74	Uke	Tove Daae	5136 Mastrevik
03 Fonnes	20/1-73	Døgn	Liv Fonnes	5153 Fonnes
05 Lindås	25/6-74	Døgn	Audhild Holmås	5150 Lindås
06 Hodneland	20/8-74	Døgn	Gudrun Skauge	5149 Myking
08 Hundvin	11/1-74	Uke	Liv Hundvin	5156 Vågseidet
09 Seim	22/1-74	Uke	Signe Rydland	5103 Seim
11 Sandebygda	28/10-73	Døgn	Arve Osland	5973 Sandebygda
12 Frøyset	8/1-74	Uke	Aslaug Riisnes	5190 Risnes
13 Haveland	8/1-74	Uke	Sverre Haveland	5960 Dalsøyra
14 Knarvik	1/4-74	Uke	Odd Knarvik	5150 Lindås

I de nederste 0,5-1 km av atmosfæren dreier vinden mot høyre med økende høyde over bakken. Etter som bakkevinden i den overveiende del<sup>av</sup> nedbørsituasjonene i Nordhordland/Ytre Sogn er sydøstlig-sydlig, vil vinden i nivået til røykfanen fra Mongstad i disse situasjoner ventelig være mer syd-sydvestlig.

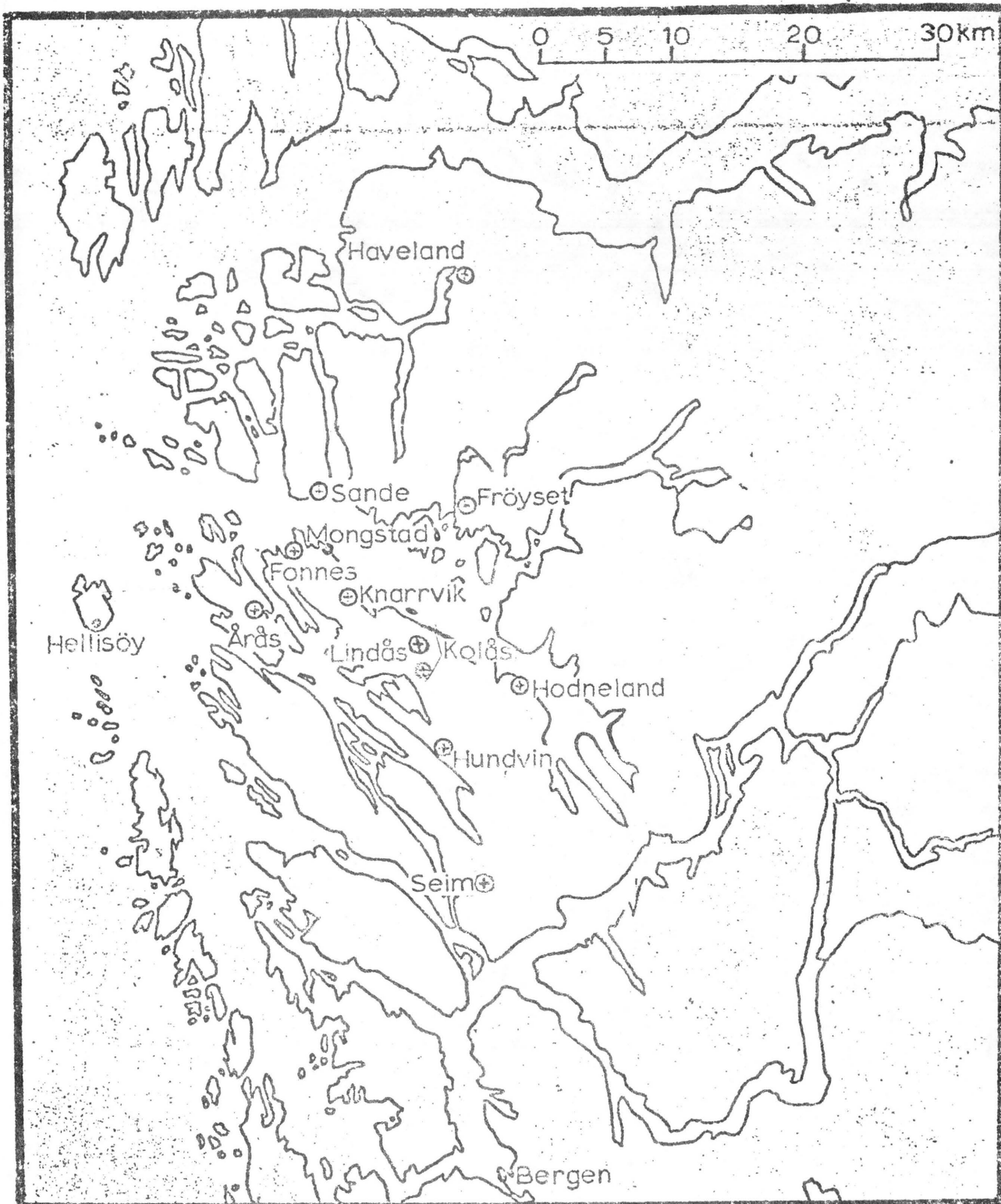


Fig.1. NEDBØRKJEMISKE STASJONER I MONGSTAD-OMRÅDET. (⊕)

Stasjonene 11-Sandebygda, 12-Frøyset og 13-Haveland ligger således i den sektor der det kan ventes størst øking av nedbørforurensninger fra utslippene på Mongstad. For nedbørsituasjoner med vind fra nordvest (oftest byge-nedbør) vil stasjonene 14-Knarvik, 05-Lindås og 06-Hodneland gi indikasjoner på eventuelt øket nedfall av nedbørforurensninger i området sydøst for Mongstad.

Stasjonene 02-Årås og 03-Fonnes, som ligger vest for Mongstad, antas å være representative for områder som får liten tilførsel av nedbørforurensninger fra oljeraffineriet. Målingene fra stasjonene 09-Seim, 08-Hundvin, 05-Lindås og 14-Knarvik gir et bilde av nedfallet av nedbørforurensninger i området mellom Mongstad og Bergen.

På stasjonen 14-Knarvik, og nær stasjonene 02-Årås, 05-Lindås og 11-Sandebygda foretar Norsk Institutt for Luftforskning (NILU) daglige målinger av svoveldioksyd-konsentrasjonen i luft. NLVF/NTNF-prosjektet "Sur nedbørs virkning på skog og fisk" (SNSF) foretar nedbørinnsamling for kjemisk analyse fra en del stasjoner i området mellom Fensfjorden og Sognefjorden, og på en stasjon like syd for Bergen. NILU foretar dessuten daglig prøvetaking av nedbør på Fitjar på Stord.

## 2.2. Prøvetaking.

I måleperioden frem til 1. april 1975 ble nedbøren innsamlet i plastposer fastspent i et plastspann med åpningsdiameter på 18,5 cm (se fig. 2). Plastposene ble skiftet h.h.v. hver morgen ca. kl. 0800 (døgn-sampling) og hver mandag morgen ca. kl. 0800 (uke-sampling). Nedbørmengden ble målt hver morgen i separat nedbørmåler ("GINGE"-måler). På stasjon 14-Knarvik ble nedbørmengden fra og med 10. desember 1974 kun målt en gang ukentlig (mandag morgen). Stasjon 12-Frøyset er kombinert med Meteorologisk Institutt's nedbørstasjon 5275-Frøyset, og nedbørmengdene herfra er målt i Meteorologisk Institutt's nedbørmåler.

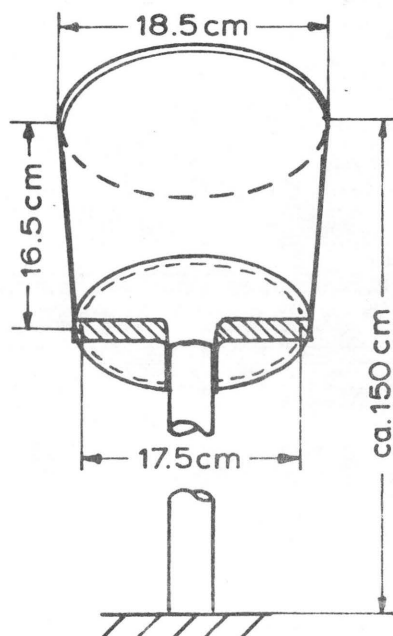


Fig.2: Prinsipp-skisse av samplingsutstyr som er brukt ved kjemisk nedbørinnsamling i Mongstad-området i perioden 1.1.74-1.4.75.

### 2.3. Kjemisk analyse.

De kjemiske analyser av nedbørprøvene er utført ved Bergen Tekniske Skole (PTS). Analysene omfatter blant annet konsentrasjon av sulfat ( $\text{SO}_4$ ), magnesium (Mg), calcium (Ca), klorid (Cl) og sink (Zn), samt surhetsgrad (pH-verdi) og konduktivitet ( $\mathcal{R}_{20}$ ). Oversikt over analysemetodikk og deteksjonsgrenser er gitt i tab. 2.



Tab. 2: DETEKSJONSGRENSER, SYMBOLER OG ANALYSEMETODIKK FOR KJEMISKE KOMPONENTER I NEDBØR.

KOMPONENT	ENHET	SYMBOL	DETEKSJONS- GRENSE	ANALYSE-METODIKK *
pH-verdi **	pH-enhet	PH-VALUE	-	pH-meter med glass/kalomel-elektrode
Konduktivitet ( $\chi_{20}$ )	$\mu\text{S}/\text{cm}$	COND	2 $\mu\text{S}/\text{cm}$	Selvbalanserende universalbro
Sulfat ( $\text{SO}_4$ )	mg/l	$\text{SO}_4$	0.2 mg/l	Fotometrisk med auto-analysator
Klorid (Cl)	mg/l	CL	0.2 mg/l	- " -
Magnesium (mg)	mg/l	MG	0.001 mg/l	Atomabsorpsjons-spektrofotometer
Calcium (ca)	mg/l	CA	0.005 mg/l	- " -
Sink (Zn)	$\mu\text{g}/\text{l}$	ZN	10 $\mu\text{g}/\text{l}$	- " -
Sterk syre	$\mu\text{ekv}/\text{l}$	ACID	-	Se side 11
Antropogent sulfat	mg/l	$\text{CSO}_4$	-	Se side 10

\* For nærmere detaljer, se f.eks. Førland et. al (1975) side 30.

\*\* pH-verdiene fra tidsrommet 1.7.74-20.8.74 er noe usikre p.g.a. feil ved pH-meteret.

Det er vanlig å anta at nedbørens innhold av sjøsalter har samme blandingsforhold som sjøvann. Denne hypotese forutsetter at det ikke foregår noen ione-separasjon i grenseflaten sjø/atmosfære og at alle sjøsalter har samme utfellingshastighet fra atmosfæren. Hypotesen gjelder bare for ioner som kun har maritime kilder. Ifølge denne hypotesen skulle forholdet mellom klorid og magnesium i nedbør være ca. 15.

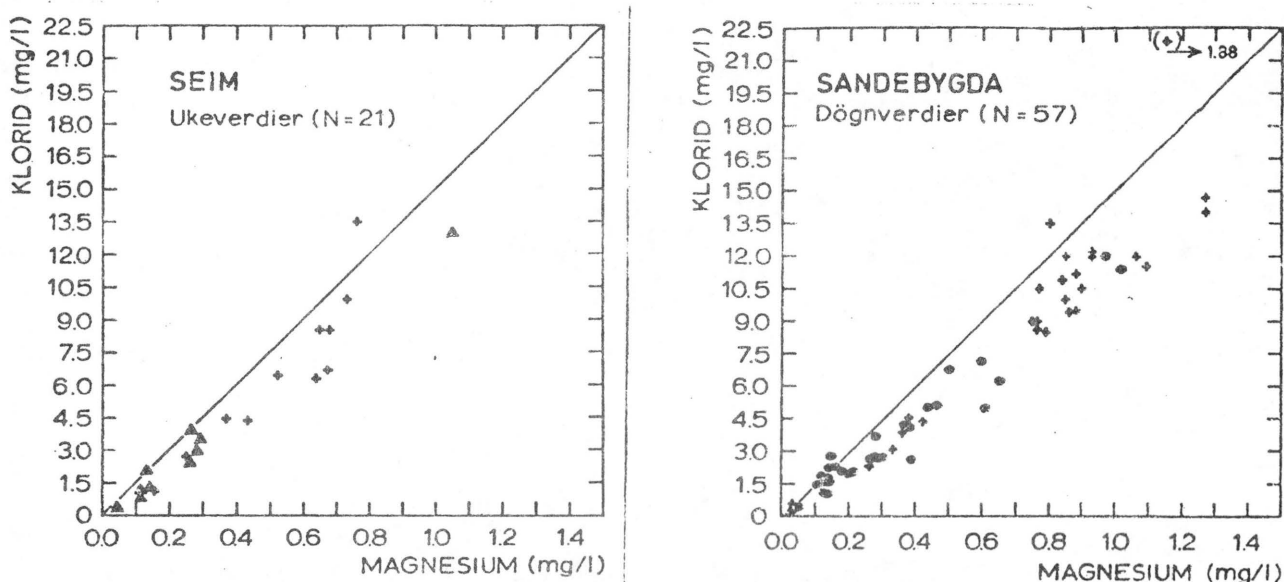


Fig. 3: Spredningsdiagram for konsentrasjon av magnesium og klorid i nedbørprøver fra Seim og Sandebygda. Tidsrom 1/7-74 til 1/4-75. (+ og  $\blacktriangle$  representerer prøver innsamlet h.h.v. før og etter 1/11-74).

Fig. 3 viser at det er en god samvariasjon mellom klorid og magnesium i nedbør fra de to stasjonene i Mongstad-området som har h.h.v. høyest (Sandebygda) og lavest (Seim) konsentrasjon av sjøsalter i nedbøren. For totalmaterialet er korrelasjonskoeffisienten mellom Cl og Mg i nedbør fra Sandebygda  $r_{Cl,Mg}=0.98$  (Sampelstørrelse  $N=57$ ), for Seim er  $r_{Cl,Mg} = 0.96$  ( $N = 21$ ). Regresjonslinjene har imidlertid vesentlig lavere stigningsforhold enn hypotesen om samme blandingsforhold som sjøvann skulle tilsi.

Uoverensstemmelsen kan skyldes at ovennevnte hypotese har begrenset gyldighet (cfr. Skartveit og Førland, 1976), eller at det er feil ved analysen av klorid eller magnesium.

Sammenligning av analyser foretatt ved BTS og ved andre analyselaboratorier av identiske nedbørprøver, og studier av forholdet mellom magnesium og andre sjøsalter i nedbørprøvene, tyder på at de analyserte magnesium-verdier ved BTS er ca. 30-35% for høye, og at analysefeilen har vært tilnærmet konstant i meste-parten av den aktuelle måleperioden.

Antropogent sulfat ( $CSO_4$ ). Etter som Lindåsprosjektets nedbør-kjemiske stasjoner ligger nær kysten, vil en stor del av sulfatinnholdet i nedbøren skyldes tilførsel av sjøsalter. For å få et mål for bidraget fra sjøsulfat, benyttes vanligvis ovennevnte hypotese om at det i nedbør er tilnærmet samme blandingsforhold mellom sjøsalter som i sjøvann.

Det maritime sulfatbidrag kan estimeres ut fra konsentrasjonen av et stoff som kan antas å kun ha maritime kilder (f.eks. magnesium, klorid eller natrium). På grunn av usikkerheten i magnesium-verdiene fra BTS, er i denne rapporten klorid benyttet til å beregne sjøsulfatbidraget. I sjøvann er forholdet mellom sulfat og klorid 0.139, og verdiene for sulfat er i denne rapporten korrigert for sjøvannspåvirkning etter relasjonen.

$$CSO_4 = SO_4 - 0.139 \cdot Cl \quad (1a)$$

I prøver der kloridkonsentrasjonen ikke er målt, er magnesium, - redusert med 25% - benyttet til å korrigere for sjøvannspåvirkning:

$$CSO_4 = SO_4 - 2.085 \cdot (Mg \cdot 0.75) \quad (1b)$$

I spesielle situasjoner der korreksjonen gir negative verdier for  $[\text{CSO}_4]$ , er  $[\text{CSO}_4]$  satt lik -0.01.

Sterk syre (ACID). Konsentrasjonen av sterk syre bestemmes vanligvis ved titrering (jfr. Schjoldager, 1973). I nedbørprøver er det imidlertid funnet god overensstemmelse mellom konsentrasjonen av sterk syre og pH-verdi (Granat, 1972; Schjoldager, op. cit.) for pH-verdier lavere enn ca. 5.0-5.6, dvs. for nedbør med overskudd av sterke syrer.

Ifølge Granat (op. cit) kan den teoretiske sammenheng mellom pH (<8) og sterk syre (ACID(eq/l)) uttrykkes ved relasjonen

$$\text{ACID} = [\text{H}^+] - \frac{k_1 k_2}{[\text{H}^+]}, \text{ der} \quad (2)$$

$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$  er konsentrasjonen av hydrogenioner. Under vanlige atmosfærekjemiske forhold er  $\log k_1 k_2 = -11.2$ .

For nedbørprøver fra Vestlandet er det funnet god overensstemmelse mellom sterk syre h.h.v. målt ved titrering og estimert etter relasjonen (2) for  $\text{pH} < \text{ca. } 5.4$  (Førland et al, 1975).

I denne rapporten er derfor relasjonen (2) brukt til å estimere både konsentrasjon og nedfall av sterk syre. Syrenedfallet er også uttrykt i svovelsyre-ekvivalenter ( $\text{kg H}_2\text{SO}_4/\text{km}^2$ ) ved å benytte at  $1 \mu\text{eq H}^+$  tilsvarer  $49 \cdot 10^{-6} \text{g H}_2\text{SO}_4$  (jfr. Schjoldager op. cit, side 10).

### 3. RESULTATER.

#### 3.1. Data.

Oversikt over kvalitative og kvantitative ukeverdier for ioneinnhold i nedbør for perioden 1.1.74 - 1.4.75 er gitt i Appendiks (s. 36-55). Forklaring til tabellene i Appendiks er gitt på side 35. Når det gjelder døgnverdier for de målte størrelser henvises det til Lindåsprosjektets kvartalvise oversikter over nedbørforurensinger omkring Mongstad (Førland, 1974 a-d, 1975 a)

3.2. Sammenligning mellom data fra stasjoner med h.h.v. døgnlign og ukentlig innsamling av nedbørprøver.

Ukeverdiene for ionekonsentrasjon fra stasjoner med døgnlign prøvetaking (Fonnes, Lindås, Hodneland og Sandebygda) er basert på nedbør-veide midler av dognverdier i de respektive uker. Resultatene fra stasjoner med døgnlign prøvetaking kan ikke uten videre sammenlignes med data fra stasjoner med ukentlig prøvetaking av nedbør. Bl.a. må følgende forhold tas i betraktning:

- a) Gassabsorbsjon og tørravsetning. Gass (bl.a. svoveldioksyd) kan absorberes av oppsamlet nedbør i de åpne plastposene i prøvetakerne. Partikler som felles ut av atmosfæren under perioder med oppholdsvær vil også kunne avsettes i prøvetakerne. Bidraget fra gassabsorbsjon og tørravsetning av partikler vil vanligvis være størst i prøvetakerne med lengst eksponeringstid.
- b) Fordampning. I den varme årstid kan fordampning fra de åpne plastposene føre til at forurensningskomponentene i nedbørprøvene oppkonsentreres. På grunn av den lengre eksponeringstid vil fordampningseffekten være størst for stasjoner med ukentlig prøvetaking.
- c) "Tilfeldig kontaminering". Sannsynligheten for "tilfeldig kontaminering" (fugleekskremitter, insekter, lauv o.l.) er størst i prøvetakerne med lengst eksponeringstid. Men hyppigheten av "tilfeldig kontaminering" varierer også med årstid og lokalitet.
- d) Analysefeil. Etter som ukeprøvene vanligvis representerer større nedbørmengder enn dognprøvene, vil tilfeldige analysefeil kunne få størst konsekvenser for nedfalls- og (nedbør-veide) middel-verdier fra stasjoner med ukentlig prøvetaking.

Generelt vil pkt. a)-c) føre til en overestimering av forurensningsinnholdet i nedbør, og da særlig for uker med små nedbørmengder. Denne overestimeringen vil vanligvis være større for stasjoner med ukentlig prøvetaking enn for stasjoner med døgnlign prøvetaking.

En viss indikasjon på forskjellen mellom målte og beregnede verdier fra stasjoner med h.h.v. ukentlig og døgnlign prøvetaking kan en få fra "nabostasjonene" Årås og Fonnes - med en

innbyrdes avstand på ca. 4 km. Fig. 4 viser spredningsdiagram for ukeverdier av  $\text{CSO}_4$  og ACID fra disse to stasjonene. Både for  $\text{CSO}_4$  og ACID er det noen få ukeverdier som avviker betydelig fra den opptrukne 1:1 linjen, og for de fleste av disse ekstrémverdier er det stasjonen med ukentlig prøvetaking som har de høyeste verdier. Bortsett fra disse ekstrémverdiene er korrelasjonskoeffisienten mellom målte ukeverdier fra Årås og beregnede ukeverdier fra Fønnes ca. 0.9 ( $N \sim 35$ ) for såvel  $\text{CSO}_4$  som ACID.

Etter som nedbørens kjemiske sammensetning også varierer romlig, er det ved sammenligning av data fra ulike lokaliteter vanskelig å få noe eksakt mål for hvor stor innflytelse forskjellen i eksponeringstid har på nedbørprøvenes kjemiske sammensetning.

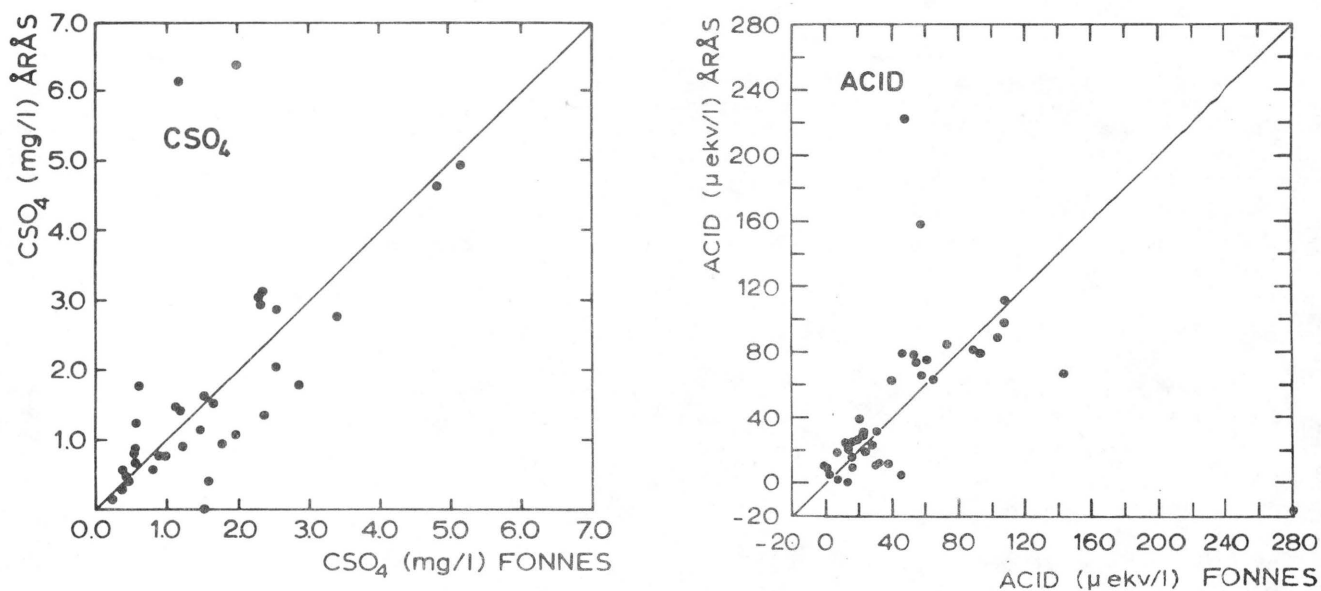


Fig. 4: Spredningsdiagram for ukeverdier av  $\text{CSO}_4$  - og ACID-konsentrasjon i nedbørprøver fra Fønnes (nedbørveid middelværdi) og Årås (målt verdi).  
Tidsrom: 1.2.74 - 1.4.75.

På en lokalitet ca. 7 km NE for stasjon 12 Frøyset, er det foretatt nedbørinnsamling både i en døgnlign og en ukentlig prøvetaker. Foreløpige data derfra tyder på at på årsbasis gir ukentlig nedbørinnsamling ca. 5-10% høyere verdier for  $\text{CSO}_4$ , ACID, Ca, Mg og Cl enn døgnlign prøvetaking. Korrelasjonskoeffisienten mellom beregnede og målte ukeverdier var lik eller større enn 0.9 for både ACID,  $\text{CSO}_4$ , Mg og Cl, mens de

for Ca var ca. 0.8. (N ~ 50). (Skartveit pers. medd.).

Det er grunn til å anta at bidraget til nedbørprøvenes kjemiske sammensetning fra denne forskjellen mellom døgnlig og ukentlig prøvetaking kan variere betydelig både i rom og tid. I denne rapporten vil de nedbørkjemiske data (bortsett fra fig. 7 og 12) derfor ikke bli forsøkt korrigert for forskjell i eksponerings-tid.

### 3.3. Konsentrasjon.

Det er store fluktasjoner fra dag til dag i både sammensetning og mengder av nedbørforurensninger i området. Ekstremverdier for konsentrasjonen av noen kjemiske komponenter i nedbør i Mongstad-området er gitt i tabell 3.

Tab. 3: EKSTREME KONSENTRASJONER AV KJEMISKE KOMPONENTER I NEDBØR I MONGSTAD-OMRÅDET I TIDSROMMET 1.1.74 TIL 1.4.75. (Innsamlingsdato for de respektive nedbørprøver i parentes).

	STASJON	pH-max <sup>a)</sup>	pH-min <sup>a)</sup>	CSO <sub>4</sub> -max (mg/l)	Mg-max (mg/l)	Ca-max (mg/l)	
U K E - V E R D I E R	03 FONNES	5.34 (6/1 -75)	3.40 (11/3 -74)	7.4 (14/10-74)	2.2 (7/1 -74)	1.9 (3/3 -75)	
	05 LINDÅS	5.27 (28/10-74)	3.60 (17/6 -74)	8.1 (11/3 -74)	1.5 (28/10-74)	2.9 (17/6 -74)	
	06 HODNELAND <sup>b)</sup>	5.33 (16/12-74)	3.72 (14/10-74)	5.3 (14/10-74)	1.2 (17/3 -75)	0.5 (28/10-74)	
	11 SANDEBYGDA	7.52 (7/10-74)	3.37 (17/2 -75)	10.5 (17/2 -75)	4.3 (17/3 -75)	2.5 (21/10-74)	
	02 ÅRÅS <sup>b)</sup>	6.45 (17/6-74)	3.65 (19/8 -74)	13.2 (10/2 -75)	1.2 (16/12-74)	2.9 (24/6 -74)	
	08 HUNDVIN	6.72 (29/7 -74)	3.40 (17/6 -74)	10.7 (8/7 -74)	1.6 (28/10-74)	3.0 (17/6 -74)	
	09 SEIM	6.38 (29/7 -74)	3.40 (15/4 -74)	12.4 (15/4 -74)	5.5 (15/7 -74)	1.8 (15/7 -74)	
	12 FRØYSET	6.70 (17/6 -74)	3.60 (11/3 -74)	8.5 (12/8 -74)	2.4 (6/1 -75)	10.0 (17/6 -74)	
	13 HAVELAND	5.95 (9/9 -74)	3.63 (24/3 -75)	7.0 (24/3 -75)	1.5 (6/1 -75)	1.1 (25/11-74)	
	14 KNARVIK <sup>b)</sup>	5.80 (14/10-74)	3.80 (10/2 -75)	18.6 (10/2 -75)	2.2 (28/10-74)	1.1 (16/9 -74)	
	D Ø G N	03 FONNES	6.95 (27/3 -75)	3.30 (16/2 -74)	23.7 (28/2 -75)	2.8 (10/1 -75)	2.3 (11/11-74)
		05 LINDÅS	7.10 (11/2 -75)	3.30 (11/4 -74)	26.9 (11/4 -74)	2.5 (6/1 -74)	2.9 (17/6 -74)
		06 HODNELAND <sup>b)</sup>	6.85 (11/2 -75)	3.45 (24/2 -75)	9.5 (6/3 -75)	2.7 (4/1 -75)	1.0 (2/9 -74)
		11 SANDEBYGDA	7.52 (5/10-74)	3.30 (16/2 -74)	20.0 (18/2 -74)	6.4 (13/1 -74)	2.5 (15/10-74)

a). pH-meter elektroden delvis defekt i perioden 1.7.74 til 20.8.74.

b). Stasjonen har ikke vært i drift i hele perioden 1.1.74 til 1.4.75.



Det fremgår at nedbørens pH-verdi i ukeprøver har variert fra pH=3.4 til pH=7.5, mens de maksimale ukeverdier for  $\text{CSO}_4$ , Mg, og Ca er h.h.v. 18.6, 5.5 og ca. 10 mg/l. Flere av disse ekstremverdiene er målt i prøver med små nedbørmengder, og det er mulig at enkelte av maksimumverdiene skyldes tilfeldig kontaminering av nedbørprøvene (fugleekskremitter, insekter, lauv o.l.).

Under vanlige atmosfærekjemiske forhold vil vann i likevekt med atmosfærens karbondioksyd innhold ( $\text{CO}_2$ ) ha en pH-verdi på ca. 5.6. Tab. 3 viser at under ekstreme forhold kan hydrogenkonsentrasjonen i nedbør være opptil 100 ganger høyere enn den naturlige likevekt med  $\text{CO}_2$  skulle tilsi.

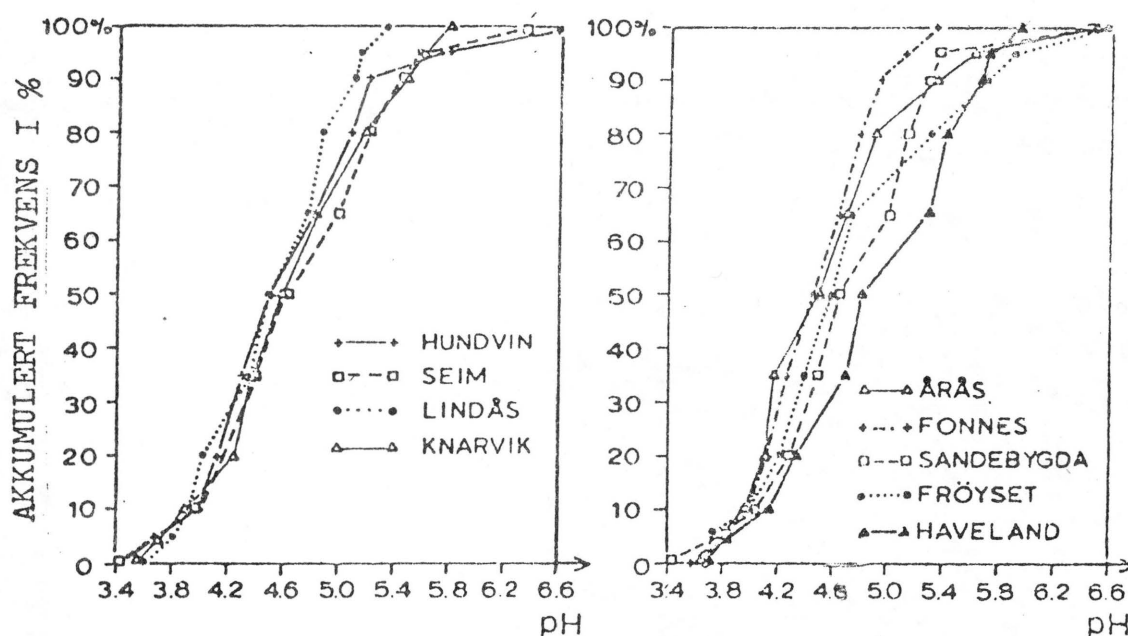


Fig. 5: Akkumulerte frekvenser av uker med pH i nedbør lavere enn de verdier som er spesifisert på abscissen. Frekvensene er gitt i prosent av antall uker med målbar nedbør på de respektive stasjoner i tidsrommet 1.4.74-1.4.75.

Fig. 5 viser frekvensfordeling av pH-verdier i ukenedbør på 9 av stasjonene for perioden 1.4.74-1.4.75. (Hodneland er ikke tatt med da nedbørinnsamlingen der først kom igang 1.9.74). Det fremgår at i 80-100% av ukeprøvene var nedbørens pH-verdi lavere enn 5.4, dvs. den overveiende del av nedbørprøvene fra

området hadde et overskudd av sterke syrer. Mesteparten av dette syreoverskudd kan sansynligvis tilskrives svovel- og salpetersyre fra menneskelig virksomhet (særlig forbrenning av fossilt brensel).

Fig. 5 viser at hyppigheten av "svært sure" nedbørprøver (pH lavere enn 4.0) var ca. 10-20%, mens under 5% av ukeprøvene hadde pH-verdi høyere enn 6.0 (en del av disse skyldes antagelig tilfeldig kontaminering). I ca. 50% av ukeprøvene lå nedbørens pH-verdi i intervallet  $4.2 < \text{pH} < 5.0$ .

Forløpet av kurvene for akkumulert pH-frekvens er temmelig ensartet for alle stasjonene i området. Men det synes som om hyppigheten av sure prøver er litt lavere på Haveland enn på de øvrige stasjoner.

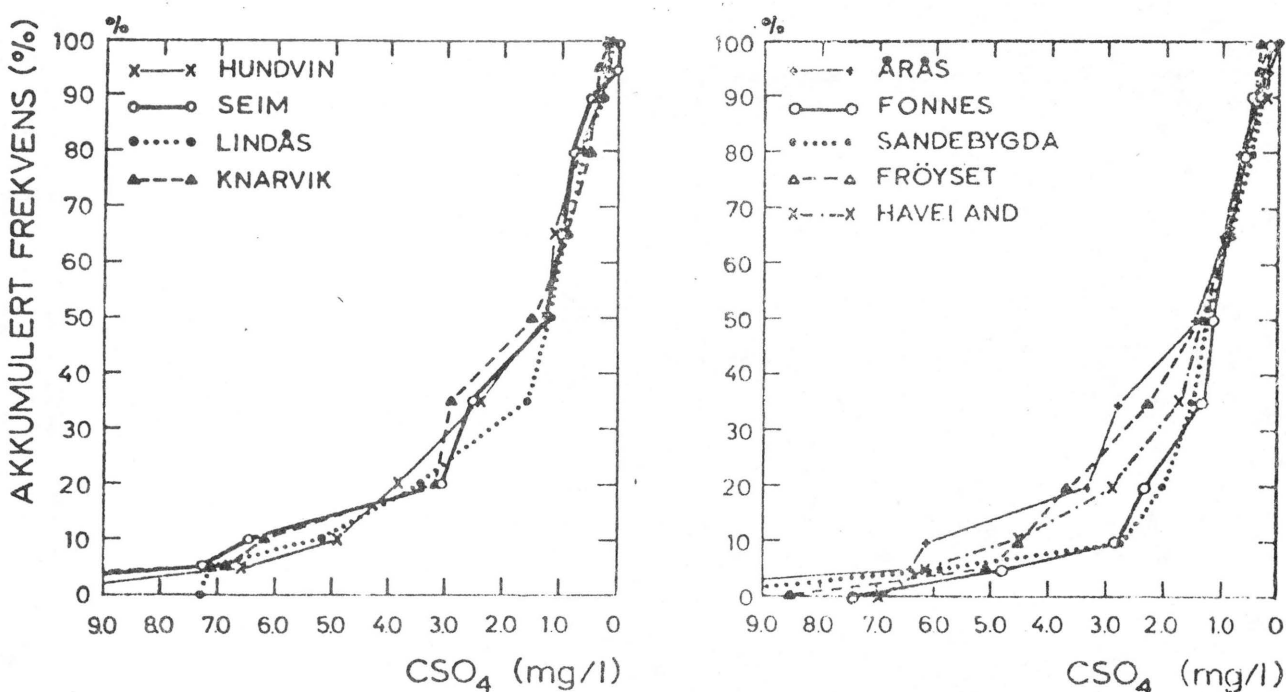


Fig. 6: Akkumulerte frekvenser av uker med CSO<sub>4</sub>-konsentrasjon i nedbør høyere enn de verdier som er spesifisert på abscissen. Frekvensene er gitt i prosent av antall uker med målbar nedbør på de respektive stasjoner i tiden 1.4.74-1.4.75.

Frekvensfordelingen av konsentrasjonen av antropogent sulfat i nedbør i ukeprøver (fig. 6) viser at CSO<sub>4</sub>-konsentrasjonen er

større enn 5.0 mg/l i ca. 10% av prøvene, og at ca 60% av prøvene hadde  $[\text{CSO}_4] > 1.0 \text{ mg/l}$ . Det var altså tildels betydelige mengder antropogent sulfat i mesteparten av nedbørprøvene fra Mongstadområdet i tiden før oljeraffineriet kom i drift.

Også for frekvensfordelingen av  $[\text{CSO}_4]$  i nedbør synes forholdene å være relativt homogene innen området, men stasjonene 03 Fønnes og 11 Sandebygda har lavere frekvens av høye  $[\text{CSO}_4]$ -verdier enn de øvrige stasjoner. (Dette kan til dels skyldes forskjell i prøvetakingshyppighet).

Tab. 4 viser midlere nedbørveide konsentrasjoner av pH,  $\text{CSO}_4$ , Mg og Ca for hvert kvartal, samt en oppsummering for perioden 1.4.74-1.4.75. Det er store variasjoner i forurensningskonsentrasjoner fra kvartal til kvartal, noe som sannsynligvis for en stor del skyldes variasjoner i det storstilte atmosfæriske sirkulasjonsmønster.

De laveste  $\overline{\text{pH}}$ -verdier forekom i første og annet kvartal 1974, mens de i fjerde kvartal 1974 gjennomgående var over en halv pH-enhet høyere. Laveste kvartalvise pH-verdi hadde Fønnes i første kvartal 1974 (pH=4.05), mens Haveland i fjerde kvartal 1974 hadde en såvidt høy midlere pH-verdi som 5.05.

Konsentrasjonen av antropogent sulfat var høyest i annet kvartal 1974, og den var da gjennomgående ca. fire ganger høyere enn i fjerde kvartal 1974. Høyeste kvartalvise  $\text{CSO}_4$ -konsentrasjon hadde Seim i annet kvartal 1974 ( $[\overline{\text{CSO}_4}] = 4.0 \text{ mg/l}$ ). For magnesium - som hovedsakelig har sjøen som kilde - var derimot konsentrasjonen høyest i fjerde kvartal 1974.

Også den geografiske fordeling av forurensningskomponentene nedbør i Mongstad-området varierer med tiden. Dette gjelder særlig for pH,  $\text{CSO}_4$  og Ca, og henger til en viss grad sammen med at disse komponenter har så vel lokale (bl.a. Bergen) som fjerntliggende (Storbritannia, Kontinentet) kilder. Da de geografiske forskjeller i konsentrasjon dessuten er forholdsvis små, er det med den foreliggende stasjonsdekning vanskelig å foreta noen sikker kartlegging av forskjeller i nedbørens kjemiske sammensetning innen området.

Tab. 4: MIDLERE NEDBØRVEIDE KONSENTRASJONER AV KJEMISKE KOMPONENTER I NEDBØR I MONGSTADOMRÅDET

KVARTAL/ STASJON	pH - VERDI				M A G N E S I U M (mg/l)				C A L C I U M (mg/l)				A N T R O P O G E N T S U L F A T (mg/l)											
	I-74	II	III	IV	I-75 (xx)	II	III	IV	I-75 (xx)	II	III	IV	I-75 (xx)	II	III	IV	I-75 (xx)							
03 Fønnes	4.05	4.18	4.31	4.73	4.50	4.42	0.54	0.24	0.27	0.94	0.67	0.94	0.52	0.38	0.32	1.81	1.64	1.21	1.06	1.64	1.30			
05 Lindås	4.23	4.09	4.68	4.76	4.49	4.57	0.38	0.24	0.24	0.61	0.76	0.61	0.30	0.29	0.22	1.34	2.16	1.30	0.90	1.79	1.35			
06 Hodneland	-	-	-	4.86	4.55	-	-	-	0.55	0.52	-	-	0.29	0.24	-	-	-	-	0.65	1.24	-			
11 Sandebygda	4.35	4.32	4.45	4.91	4.46	4.53	0.72	0.35	0.34	0.94	0.89	0.63	0.53	0.40	0.35	1.43	2.11	1.25	0.80	1.75	1.30			
02 Årås	-	4.19	4.33	4.68	4.38	4.40	-	0.38	0.30	0.80	0.76	0.55	-	0.62	0.18	0.59	0.45	0.38	-	3.09	1.18	1.11	1.72	1.41
08 Hundvïn	4.31	4.26	4.57	4.75	4.48	4.55	0.39	0.34	0.31	0.66	0.62	0.47	0.28	0.57	0.34	1.24	3.04	1.50	1.03	2.41	1.48			
09 Seim	4.16	4.09	4.48	4.95	4.63	4.53	0.28	0.22	0.25	0.64	0.57	0.42	0.22	0.42	0.27	1.41	3.97	1.37	0.94	1.49	1.53			
12 Frøyset	4.27	4.14	4.43	4.91	4.39	4.47	0.41	0.29	0.23	0.75	0.86	0.52	0.30	0.91	0.13	1.14	2.44	1.26	0.97	2.01	1.46			
13 Haveland	4.30	4.53	4.68	5.05	4.59	4.72	0.31	0.35	0.25	0.55	0.61	0.44	0.20	0.28	0.17	1.06	1.92	1.18	0.59	1.83	1.22			
14 Knarvik	-	4.11	4.57	4.93	4.49	4.56	0.36	0.25	0.84	0.66	0.52	-	0.42	0.22	0.37	2.11	1.41	1.03	1.78	1.44				

(xx) 1/4-74 - 1/4-75.

Tab. 5: NORMALISERT NEDFALL AV KJEMISKE KOMPONENTER I NEDBØR I MONGSTAD-OMRÅDET.

KVARTAL/ STASJON	N E D B Ø R M E N G D E (mm)				M A G N E S I U M (mg m <sup>-2</sup> )				S T E R K S Y R E (mekv m <sup>-2</sup> )				A n t r o p o g e n t s u l f a t (mg m <sup>-2</sup> )											
	I-74	II	III	IV	I-75 (xx)	II	III	IV	I-75 (xx)	II	III	IV	I-75 (xx)	II	III	IV	I-75 (xx)							
03 Fønnes	388	113	772	482	435	1802	181	28	209	455	290	982	29.8	7.4	37.5	8.3	13.2	66.0	612	185	935	512	713	2341
05 Lindås	392	134	863	518	421	1936	150	33	210	314	320	876	23.1	10.8	15.8	8.7	13.4	49.6	524	289	1120	465	753	2627
06 Hodneland	-	-	-	671	549	2249	-	-	368	286	-	-	-	-	-	8.5	15.1	-	-	-	-	433.	681	-
11 Sandebygda	365	100	800	466	412	1778	260	35	269	439	368	1111	16.1	4.5	26.8	5.2	14.0	50.6	520	211	966	375	720	2303
02 Årås	-	100	686	445	427	1658	-	37	203	356	323	919	-	6.4	32.1	9.1	17.4	65.0	-	308	807	493	733	2341
08 Hundvïn	354	160	882	533	419	1994	140	55	173	350	260	938	17.5	8.8	23.0	9.3	13.9	55.0	437	485	1318	551	590	2944
09 Seim	267	197	871	560	399	2027	74	44	221	359	227	851	18.5	15.8	28.8	5.7	9.0	59.3	377	782	1190	525	595	3092
12 Frøyset	413	194	942	608	522	2266	169	57	216	455	449	1177	22.0	14.1	34.9	7.0	20.9	76.6	472	474	1186	590	1151	3301
13 Haveland	596	212	1011	857	698	2778	188	75	248	471	429	1223	30.0	6.1	20.5	6.5	17.3	50.4	634	407	1188	508	1277	3380
14 Knarvik	-	122	763	516	446	1847	-	44	192	435	295	966	-	9.5	20.0	5.6	14.3	49.4	-	257	1073	535	785	2660

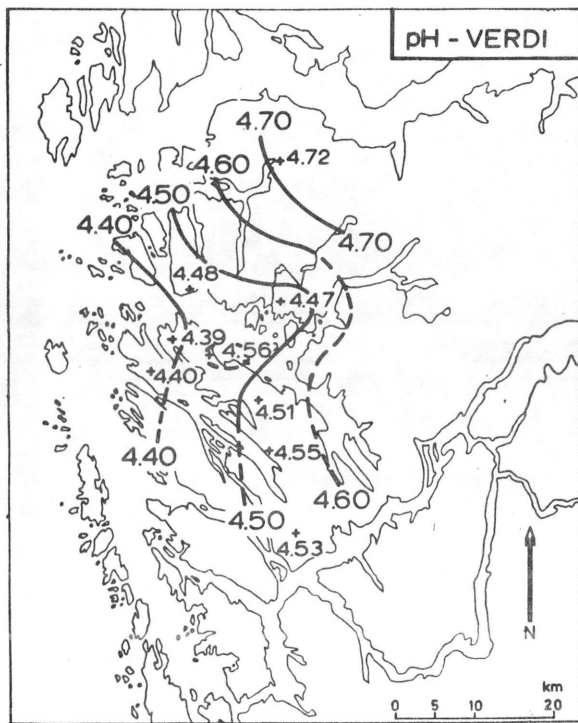
■ Se definisjon av "NORMALISERT" på side 35.

(xx) 1/4-74 - 1/4-75.

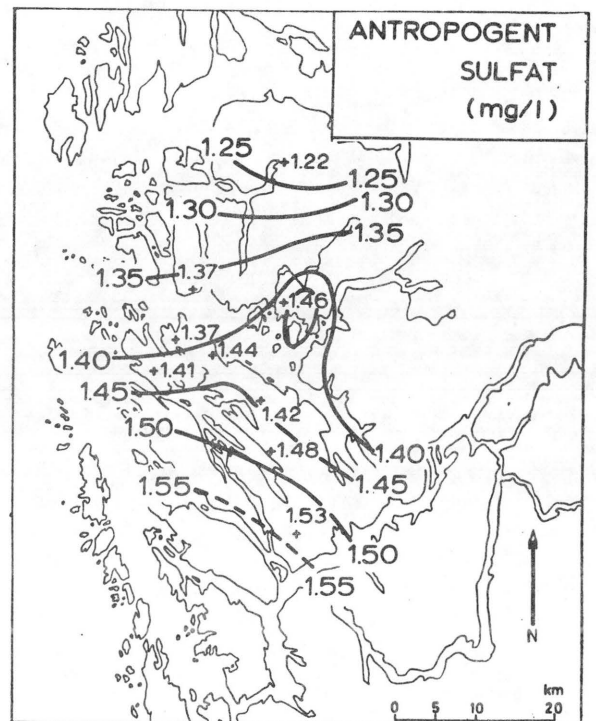
Med tanke på eventuelle fremtidige endringer i forurensningsnivået i nedbøren i området p.g.a. luftutslipp fra nye industri- og boligsentra, er det dog i fig. 7 antydnet et mulig isolinje-forløp for midlere nedbørveid konsentrasjon av  $H^+$  (pH-verdi),  $CSO_4$ , Mg og Ca for tidsrommet 1.4.74-1.4.75. Verdiene er forsøkt korrigert for forskjell i eksponeringstid mellom stasjoner med døgnlig respektive ukentlig prøvetaking, ved å justere opp verdiene fra døgnstasjonene med 5-10% (jfr. side 11).

Syrekonsentrasjonen (fig. 7a) synes i store trekk å være høyest ( $\overline{pH} \sim 4.4$ ) på de to vestligste stasjonene (Årås og Fonnes), og med svakt økende  $\overline{pH}$ -verdier mot øst (Haveland:  $\overline{pH}=4.7$ ). Men bortsett fra Haveland ligger midlere pH-verdi for samtlige stasjoner i intervallet  $4.39 \leq \overline{pH} \leq 4.56$ , slik at den innbyrdes forskjell i  $\overline{pH}$ -verdi er relativt liten. Det synes imidlertid som om Haveland gjennomgående har hatt et noe høyere pH-nivå i nedbør enn de øvrige stasjoner (cfr. også fig. 5).

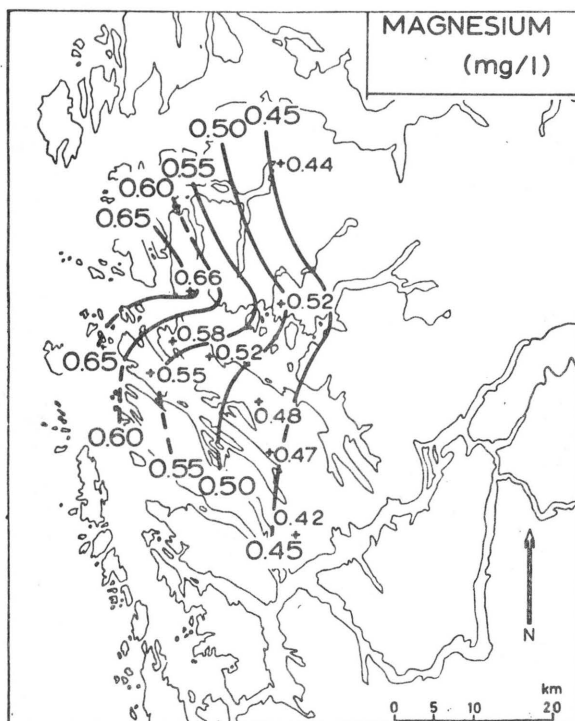
Midlere konsentrasjon av antropogent sulfat varierer også forholdsvis lite innen området (fig. 7b) - samtlige  $[CSO_4]$ -verdier ligger i intervallet 1.2-1.5 mg/l. Men det kan synes som om  $[CSO_4]$  er høyest i syd og avtar gradvis nordover. Ut fra undersøkelser av svovelnedfallet rundt Uppsala i Sverige (Högström, 1973), er det ikke usannsynlig at store deler av Lindåshalvøya periodevis vil ligge i nedfallsområdet for forurensninger fra Bergen (cfr. Førland, 1974). Det er således mulig at syd-nord-gradienten i  $CSO_4$ -konsentrasjonen skyldes at de sydligste stasjoner på Lindåshalvøya er mest utsatt for svovelforurensninger fra luftutslipp i Bergen. Men nord-syd-gradienten på fig. 7b kan også delvis ha en sammenheng med at det i syd-Norge er en storstilt gradient i nedbørens  $CSO_4$ -konsentrasjon, - med høyeste verdier ved Sørlandskysten og i Oslofjord-området, og med avtakende verdier mot nord. (Se f.eks. Schjoldager, 1974, side 118).



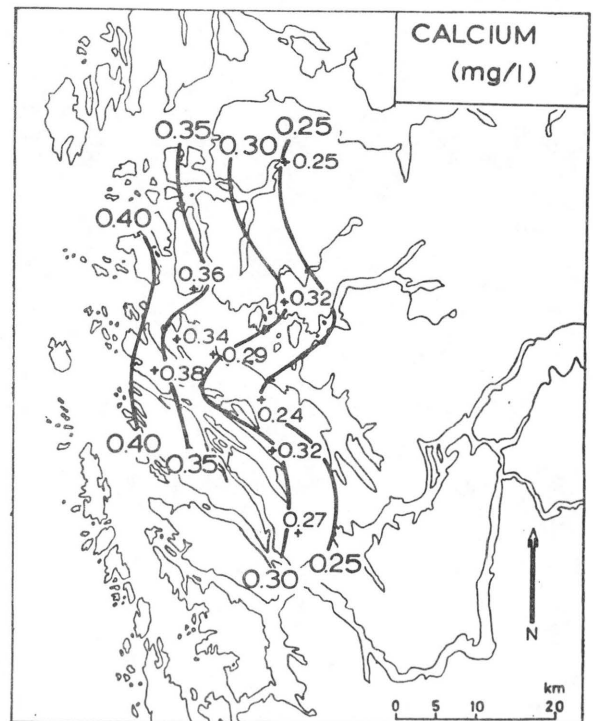
a)



b)



c)



d)

Fig. 7: Midlere konsentrasjon av ACID (pH),  $\text{CSO}_4$ , Mg og Ca i nedbør i Mongstad-området i tiden 1.4.74-1.4.75.



Sjøen er hovedkilden for nedbørens magnesium-innhold, og fig. 7c viser at isolinjene for [Mg] stort sett ligger parallelt med kysten, med avtakende verdier fra vest mot øst. Det synes også som om nedbør i områdene langs Fensfjorden har en relativt høy magnesium-konsentrasjon.

Isolinjene for [Ca] (fig. 7d) har et lignende forløp som Mg, også her med høyest verdier ytterst ved kysten. Omlag 50% av calciuminnholdet i området kan tilskrives sjøsalter, men eventuell reduksjon for sjø-calsum vil ikke endre hovedtrekkene i isolinje-forløpet.

### 3.4. Nedfall.

Av fig. 8 fremgår det at nedfallet av både ACID og  $\text{CSO}_4$  kan variere betydelig fra uke til uke. (Verdiene for syrenedfall i perioden 1.7.-20.8.74 er noe usikre på grunn av feil ved pH-meter elektroden ved analyselaboratoriet.)

Det største ukentlige nedfall av ACID ( $13.6 \text{ meqm}^{-2}$ ) forekom på Fonnes i uken 11-18.2.74. Omregnet til svovelsyre-ekvivalenter svarer dette til en belastning på ca. 650 kg svovelsyre pr.  $\text{km}^2$ . Nedfallet av  $\text{CSO}_4$  var i flere tilfelle på over 300 kg  $\text{CSO}_4 \text{ km}^{-2}$  pr. uke, med en maksimalverdi på ca. 370 kg  $\text{CSO}_4 \text{ km}^{-2}$  på Lindås i uken 26.8-2.9.74.

Periodene med stort nedfall av ACID og  $\text{CSO}_4$  inntreffer stort sett samtidig på alle stasjonene i området. (Det forekommer enkelte drastiske unntak; (blant annet for  $\text{CSO}_4$  på Hundvin i uken 1-8.7.74), men en del av disse avvikende verdier skyldes tilfeldig kontaminering av prøvene). Også NILU's målinger av

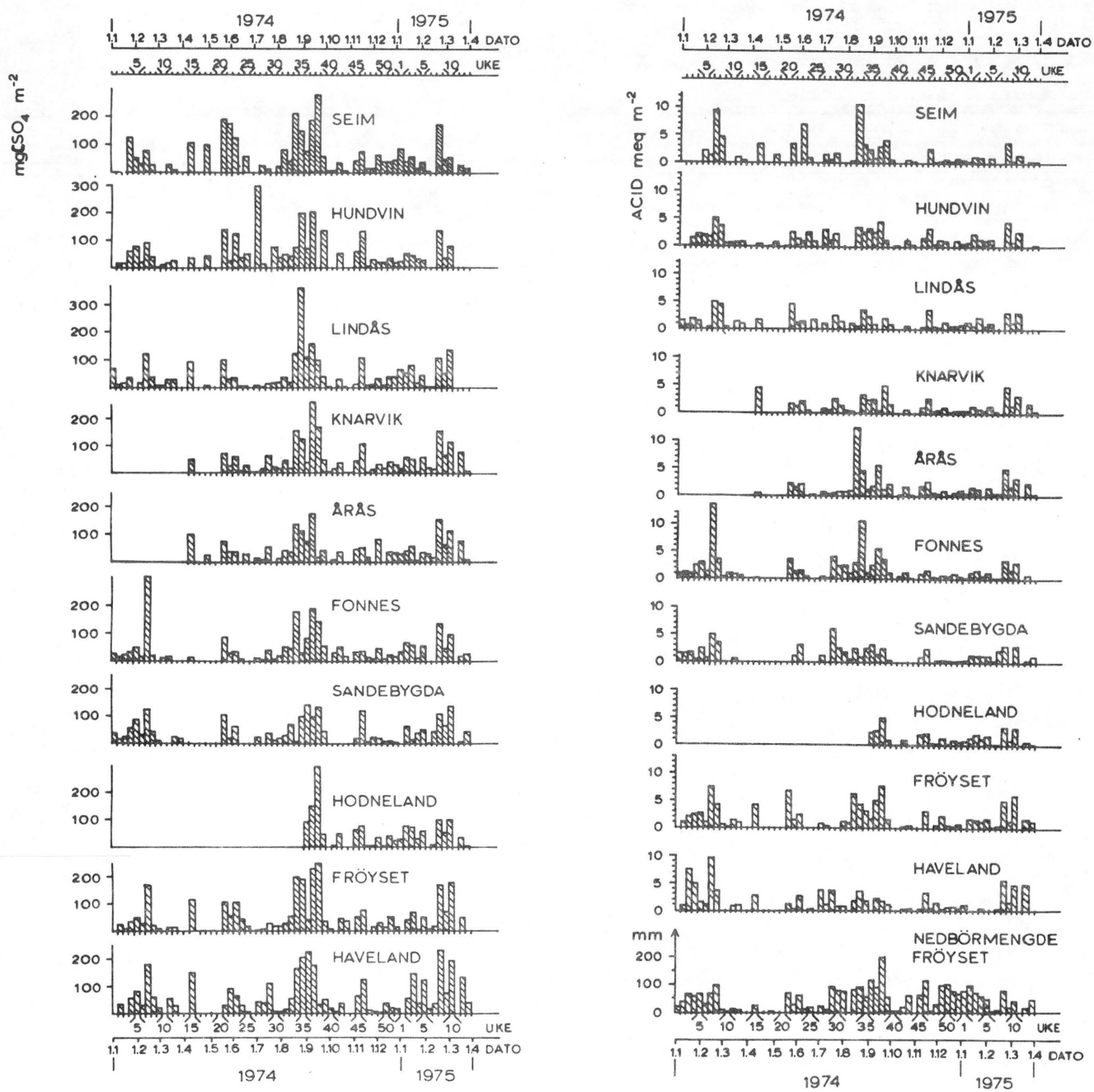


Fig. 8: Ukentlig nedfall av  $\text{CSO}_4$  og ACID i Mongstad-området. Tidsrom 1.1.74-1.4.75.

nedbørforurensninger på Sørlandet viser at nedfallet av svovel ikke skjer regelmessig, men at det vesentligste kommer i relativt få "episoder" med 1-3 døgns varighet (Se f.eks. Schjoldager, 1973). I Nordhordland/Ytre Sogn ser det ut til at slike "episoder" med særlig stort sulfatnedfall over hele området har forekommet bl.a. i ukene 11-18.2.74, 19-26.8.74, 26.8-2.9.74, 16-23.9.74, 17-24.2.75 og 3-10.3.75. Tre av disse episodene er beskrevet nærmere av Førland et al (1975).

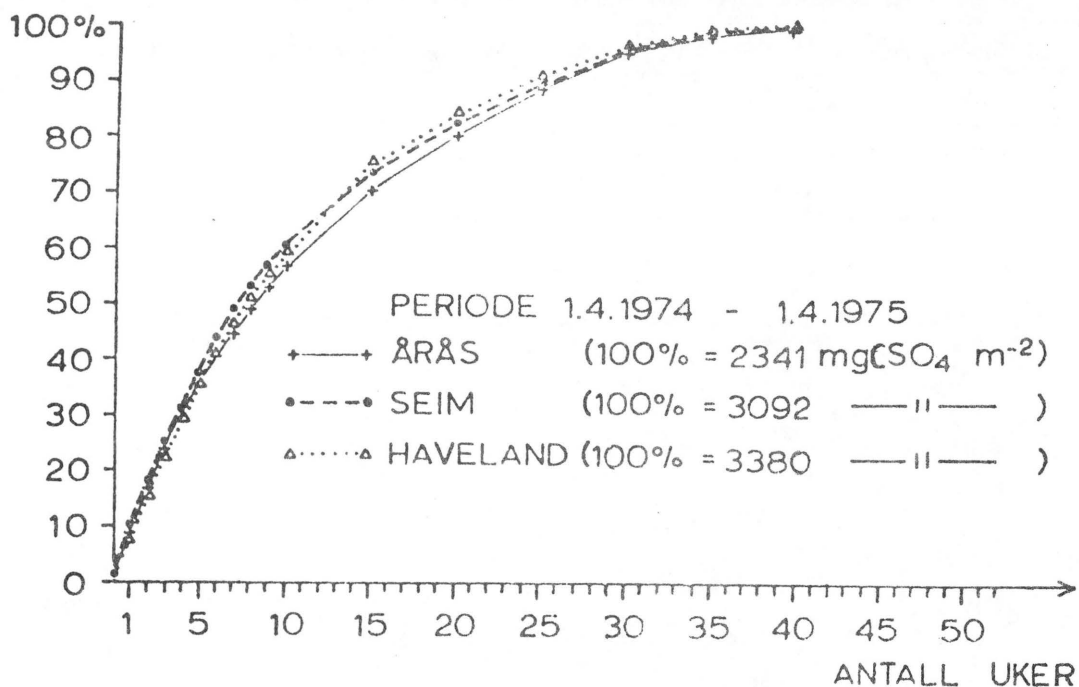


Fig. 9: Akkumuleringskurver for sulfatnedfall ved tre stasjoner med ukentlig nedbørrinnsamling. Verdiene er ordnet etter fallende verdier for ukentlig sulfatnedfall.

Sulfatnedfallets episodekarakter er illustrert i fig. 9, som viser akkumuleringskurver for ukentlig nedfall av CSO<sub>4</sub> på Seim, Årås og Haveland. Forløpet av akkumuleringskurvene er nesten identisk for de tre stasjonene, og viser at området fikk ca. 50% av det årlige CSO<sub>4</sub>-nedfallet i løpet av de 7-8 ukene med størst nedfall. Men oftest er mesteparten av ukenedfallet kommet i løpet av bare noen få av ukens døgn.

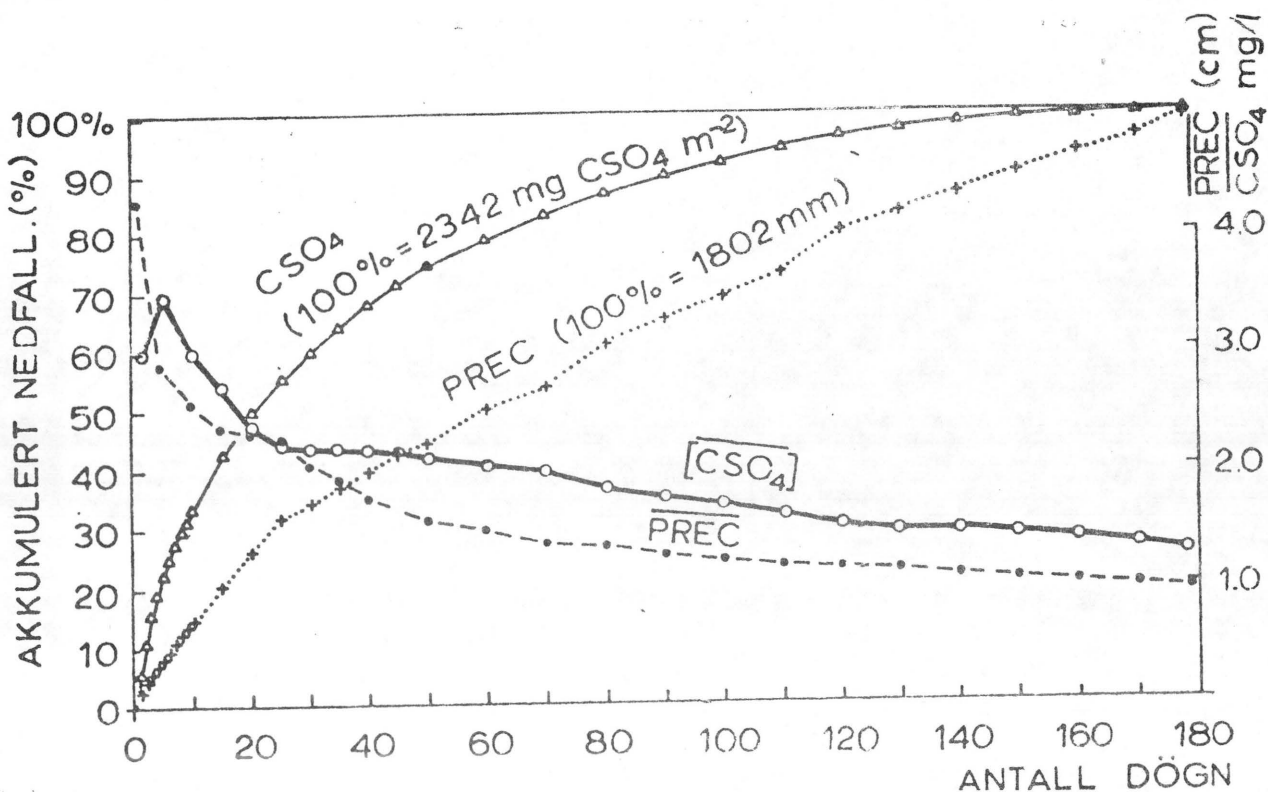


Fig. 10: Akkumuleringskurver for Fønnes for døgnlige sulfatnedfall ( $CSO_4$ ) og nedbørmengde (PREC), samt midlere nedbørmengde ( $\overline{PREC}$ ) og midlere konsentrasjon av antropogent sulfat ( $[\overline{CSO_4}]$ ). Verdiene er ordnet etter fallende verdier for døgnlige sulfatnedfall.

Tidsrom: 1.4.74-1.4.75.

Antall nedbørprøver: 178.

Fra fig. 10 fremgår det således at området fikk ca. 50% av årsnedfallet av  $CSO_4$  i løpet av 20 døgn, mens 75% av nedfallet kom i løpet av 50 døgn.

Nederst på fig. 8 er ukesummen av nedbørmengden på Meteorologisk Institutt's målestasjon på Frøyset vist grafisk, og kvalitativt sett er disse målingene ventelig representative for nedbørforløpet innen hele måle-området.

Det fremgår at det ikke synes å være noen entydig sammenheng mellom nedbørmengden og nedfall av ACID og  $CSO_4$ . Dette understrekes også av tabell 5 (side 18), som viser at nedfallet av både ACID og  $CSO_4$  var betydelig større i første kvartal i både 1974 og 1975 enn i fjerde kvartal 1974, til tross for at det i fjerde kvartal 1974 falt vesentlig større nedbørmengder.

Forskjellen mellom forløpet av akkumuleringskurvene for  $\text{CSO}_4$  og nedbørmengde (fig. 10), viser at den store veksling i svovelnedfall fra uke til uke (fig. 8) ikke primært skyldes veksling i nedbørmengde. I løpet av de 20 døgn som ga 50% av det årlige svovelnedfall, fikk området således kun ca. 25% av årsnedbøren. Det er grunn til å anta at vekslingen i svovelnedfallet har nær sammenheng med hvilke kildeområder de nedbørgivende luftmasser har passert over. En slik sammenheng mellom nedbørens pH-verdi og luftmassenes kildeområder er f.eks. påvist for Lista (Førland, 1973).

Fig. 10 viser at midlere sulfatkonsentrasjon og nedbørmengde i de fem døgn med størst sulfatnedfäll var h.h.v. ca. 3.5 mg  $\text{CSO}_4$ /l og 29 mm, mens de tilsvarende verdier for de 20 døgn som ga 50% av det årlige sulfatnedfallet var h.h.v. 2.4 mg  $\text{CSO}_4$ /l og 23 mm.

Sammenhengen mellom nedbørmengde og konsentrasjon av ulike komponenter i nedbør er vist grafisk på fig. 11. For komponenter som vesentlig har maritime kilder (Mg, Cl og til dels Ca) synes det å være en tendens til at konsentrasjonen avtar med økende nedbørmengde. For Mg og til dels også Cl antyder figuren en tendens til avtakende konsentrasjon også med minkende nedbørmengde, - når nedbørmengden er mindre enn 5 mm.

For antropogene forurensingskomponenter (ACID,  $\text{CSO}_4$ ) er konsentrasjonen størst ved små nedbørmengder, og konsentrasjonen synes å avta med økende nedbørmengde opp til ca. 10 mm. Ved nedbørmengder større enn ca. 10 mm synes det derimot å være en svak tendens til økende konsentrasjon med økende nedbørmengde.

De ovennevnte trekk kan henge sammen med at utfellingshastigheten for partikler fra atmosfæren varierer med såvel nedbørintensitet som partikkelstørrelse. (Sjøsaltpartikler er vanligvis vesentlig større enn partikler med kontinentale kilder). Fig. 11 er imidlertid basert på nedbørprøver fra luftmasser med vidt forskjellige kildeområder, og det er derfor vanskelig å trekke slutninger om utvaskingsprosesser fra dette ustrukturerte materialet.

I tab. 5 (side 18) er det gjengitt nedbørmengde og nedfall av Mg, ACID og  $\text{CSO}_4$  for hvert kvartal, samt oppsummering for perioden 1.4.74-1.4.75. Det største kvartalvise nedfall av både ACID og  $\text{CSO}_4$  forekom i tredje kvartal 1974, mens nedfallet av Mg var størst i fjerde kvartal 1974. Det største kvartalvise nedfall av ACID ( $37.5 \text{ meq m}^{-2}$  tilsvarende ca.  $1.8 \text{ tonn H}_2\text{SO}_4 \text{ km}^{-2}$ ) forekom på Fonnes i tredje kvartal 1974, mens flere stasjoner i samme kvartal fikk over  $1 \text{ g CSO}_4 \text{ m}^{-2}$  (dvs.  $1 \text{ tonn CSO}_4 \text{ km}^{-2}$ ).

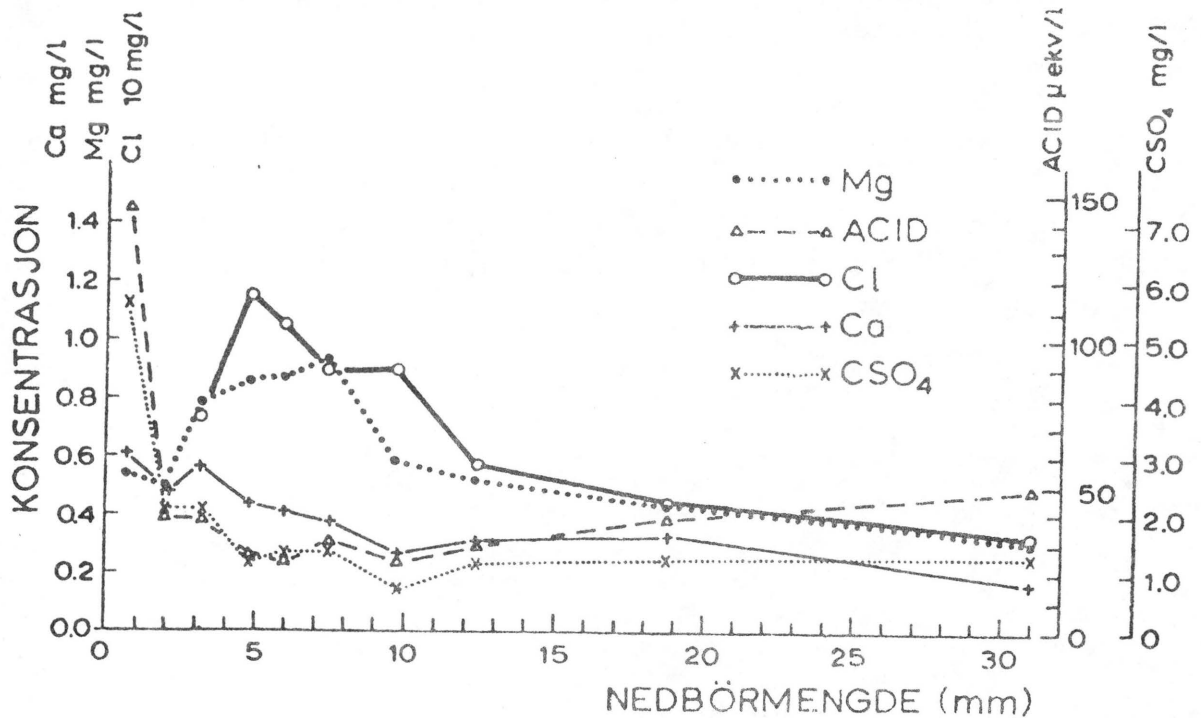


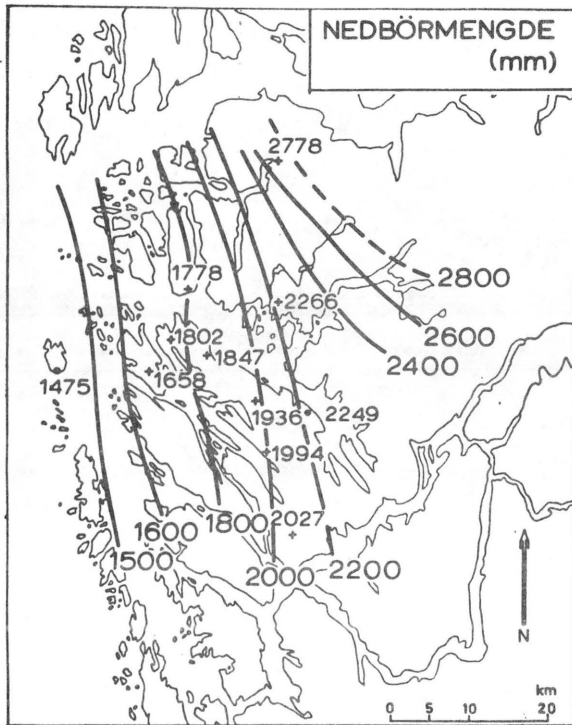
Fig. 11: Aritmetiske gruppemiddelverdier av nedbørmengde (abscisse) og konsentrasjon av Mg, Cl, Ca, ACID og  $\text{CSO}_4$  i nedbør innsamlet på Fonnes i tidsrommet 1.4.74-1.4.75. Sampelstørrelse for hver av de 10 gruppene: N=15-19. (For klorid: N=7-12).



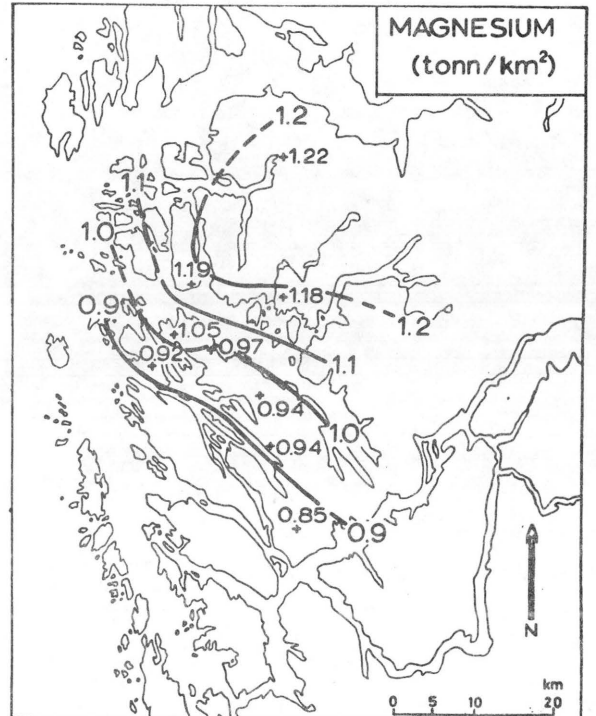
Det er store gradienter i nedbørmengde på Vestlandet. Således har Hellisøy (se fig. 1) en normal årsnedbør på 1218 mm mens Masfjorden - som ligger ca. 5 mil lenger øst - har en normal årlig nedbørmengde på 2763 mm. De store øst-vest gradienter i nedbørmengden i Mongstad-området kommer også tydelig frem på fig. 12a som viser de store trekk i nedbørfordelingen i området i perioden 1.4.74-1.4.75. Nedbørmengden øker fra ca. 1500 mm ytterst ved kysten, og til nesten det dobbelte (ca. 2800 mm) i Haveland-området.

Dette fører til at det stort sett er de østlige målestedene som får det største nedfallet av såvel Mg,  $\text{CSO}_4$  og ACID (se fig. 12), til tross for at konsentrasjonen av Mg og ACID var høyest på de vestligste og for  $\text{CSO}_4$  på de sydligste målestasjoner. Verdiene for  $\text{CSO}_4$ , ACID og Mg i fig. 12, er - i likhet med verdiene i fig. 7 - forsøkt justert for forskjell i eksponeringstid mellom stasjoner med døgnlige og ukentlige prøvetaking. Tatt i betraktning den usikkerhet som finnes i dataene, og de relativt små gradienter i nedbørkvalitet (fig. 7), bør det ikke legges for stor vekt på de mer småstilte trekk hverken i fig. 7 eller fig. 12.

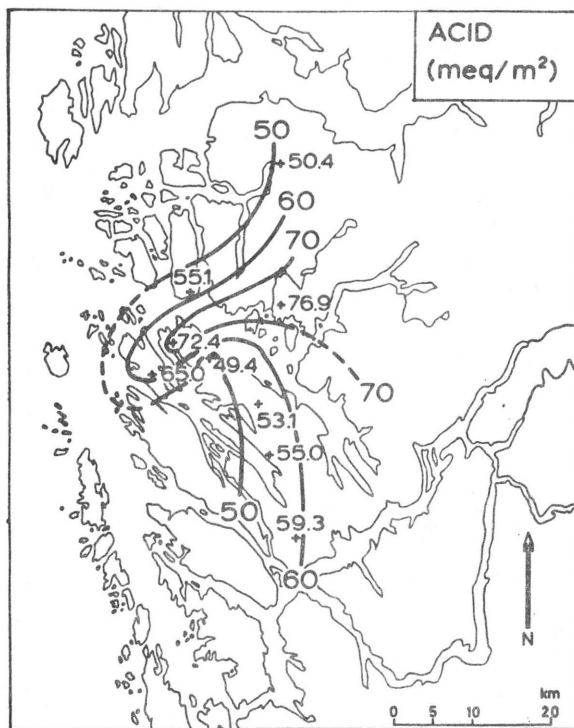
I perioden 1.4.74-1.4.75 varierte nedfallet av  $\text{CSO}_4$  på målestasjonene i Mongstadorrådet fra 2.3.-3.4 tonn  $\text{km}^{-2}$ , magnesiumnedfallet varierte fra 0.9-1.2 tonn  $\text{km}^{-2}$ , mens nedfallet av sterk syre tilsvarte fra 50-77 meq  $\text{m}^{-2}$ . Omregnet til svovelsyreekvivalenter tilsier dette at området i tidsrommet 1.4.74-1.4.75 fikk et syrenedfall som tilsvarer 2.5-3.5 tonn svovelsyre pr.  $\text{km}^2$ .



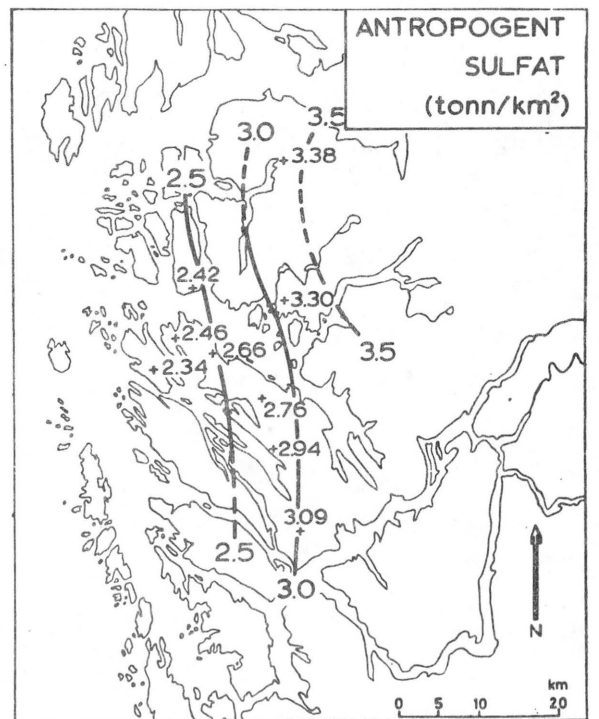
a)



b)



c)



d)

Fig. 12: Nedbørmengde og nedfall av ACID,  $\text{CSO}_4$  og Mg i Mongstadorrådet.

Tidsrom: 1.4.74-1.4.75.

### 3.5. Sammenheng mellom sterk syre og antropogent sulfat i nedbøren.

Målinger fra svenske nedbørkjemiske stasjoner tyder på at ca. 60-70% av de potensielt tilgjengelige hydrogen-ioner i nedbøren skyldes svoveldioksyd som er oksydert til svovelsyre. (Granat, 1972). I overensstemmelse med dette viser fig. 8 at uker med stort syrenedfall vanligvis også har stort nedfall av antropogent sulfat.

For å få en indikasjon på om svovelsyre kan forklare hele syrenedfallet i Mongstadområdet, kan en fra  $\text{CSO}_4$ -konsentrasjonen beregne den teoretiske syrekonsentrasjon nedbøren ville ha hatt dersom nedbørens syreinnhold kun skyldes svovelsyre (se f.eks. Schjoldager, 1973). Denne teoretiske sammenheng mellom ACID og  $\text{CSO}_4$  er vist ved de helopptrukne linjer i fig. 13.

Spredningsdiagrammene i fig 13 viser at det stort sett er ganske god sammenheng mellom konsentrasjon av  $\text{CSO}_4$  og ACID, men at det i enkelte prøver er betydelige avvik mellom teoretisk svovelsyrekonsentrasjon (fra  $\text{CSO}_4$ ) og målte ACID-konsentrasjoner (fra pH). Men figuren viser også at selv om alt antropogent sulfat i nedbøren forelå i form av svovelsyre, ville dette svovelsyreinnholdet for tre av stasjonene (Lindås, Årås og Frøyset) i de fleste tilfeller ikke være tilstrekkelig til å gi så høye syrekonsentrasjoner som er observert. I nedbørprøver fra Seim synes derimot den teoretiske svovelsyrekonsentrasjon stort sett å være litt høyere enn de målte ACID-verdier.

Det er mulig at en del av det antropogene sulfat i nedbøren foreligger som nøytrale salter (en del av svovelsyren vil antagelig være nøytralisert av baser som f.eks. ammoniakk eller calciumkarbonat), slik at forskjellen mellom teoretisk svovelsyrekonsentrasjon og målt ACID-konsentrasjon (fra pH), i realiteten er enda større enn fig. 13 tyder på.

Det synes derfor som om en ikke ubetydelig del av syrenedfallet i området skyldes andre sterke syrer enn svovelsyre. Ifølge Bolin & Granat (1973) er det mest sannsynlig at denne eventuelle "restsyren" vesentlig består av salpetersyre som er dannet ved oksydasjon av nitrogen-oksyder. Mer detaljerte studier av den

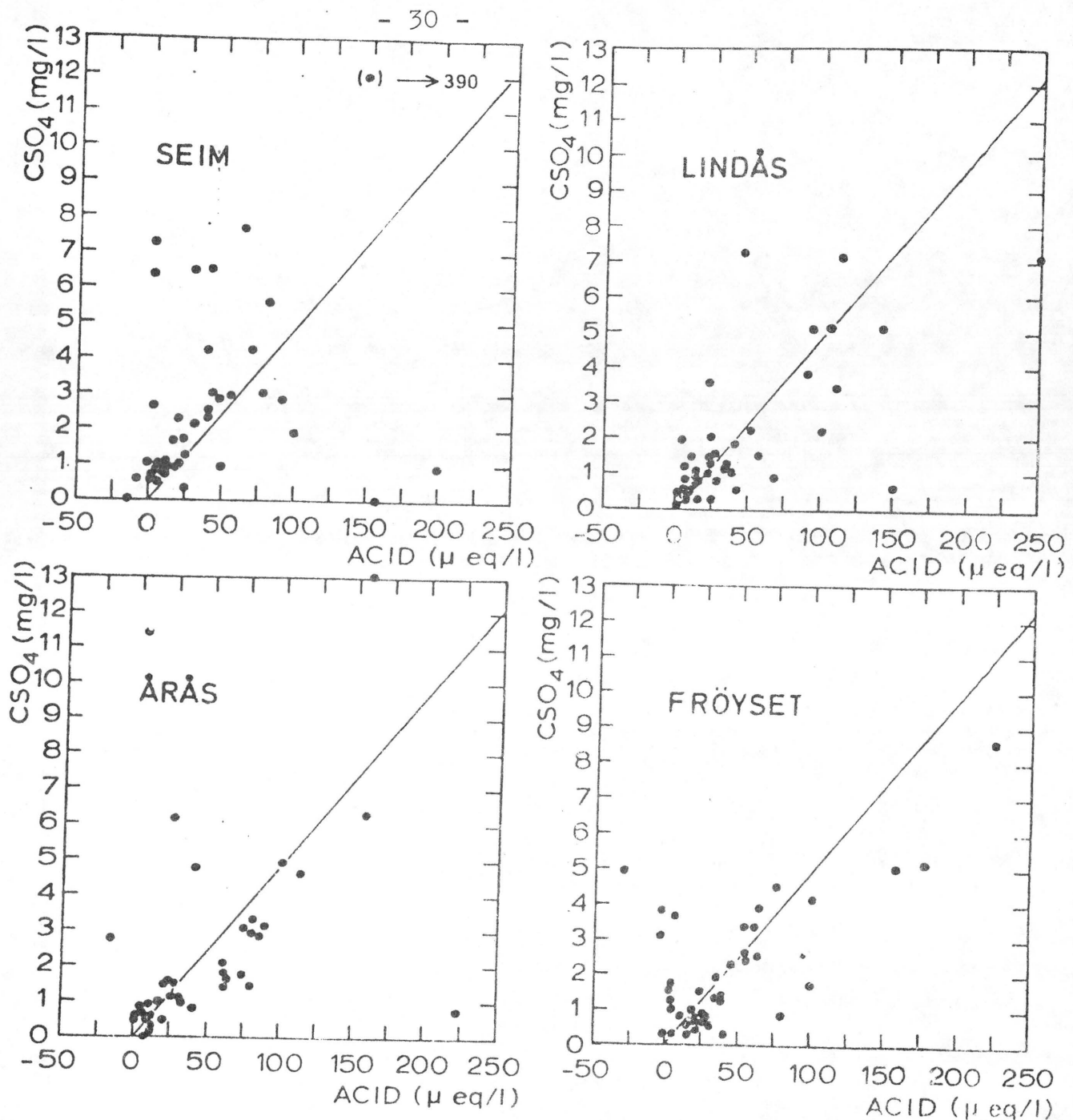


Fig. 13: Spredningsdiagram for ACID og CSO<sub>4</sub> på fire stasjoner i Mongstad-området. (Heltrukken linje: teoretisk svovelsyre-konsentrasjon (se tekst)).

kjemiske sammensetningen av nedbørprøver fra området, tyder på at jevnt over 1/3 av de sure katjoner i nedbøren foreligger som salpetersure forbindelser, mens 2/3 foreligger som svovelsure forbindelser, samt at bortimot alt nitrat og ikke-maritimt sulfat foreligger som sterke eller svake syrer (svovelsyre/salpetersyre eller ammoniumsalter). (Skartveit og Førland, 1976).

#### 4. SAMMENDRAG.

Denne rapporten gir nedbørkjemiske data fra Mongstad-området for tidsrommet 1.1.74-1.4.75; dvs. fra tiden før oljeraffineriet på Mongstad kom i full drift.

Målingene viser at i tidsrommet 1.4.74-1.4.75 var nedbørens midlere pH-verdi ca. 4.5, mens middel-konsentrasjonen av antropogent sulfat var ca. 1.4 mg  $\text{CSO}_4$ /l. De geografiske forskjeller i konsentrasjon av syre og sulfat i nedbør innen området var forholdsvis små. Det kan dog synes som om nedbøren i perioden 1.4.74-1.4.75 var surest på de vestligste målestasjoner, mens konsentrasjonen av antropogent sulfat var høyest på de sydligste stasjoner. Konsentrasjonen av magnesium og calcium var høyest ytterst ved kysten.

Den sterke øst-vest gradient i nedbørmengder på Vestlandet førte til at det stort sett var de østligste stasjoner som fikk det største nedfall av nedbør-forurensninger.

I tidsrommet 1.4.74-1.4.75 fikk området et syre-nedfall som ville tilsvare mellom 2.5-3.5 tonn svovelsyre pr.  $\text{km}^2$ , mens nedfallet av antropogent sulfat var 2.3-3.4 tonn  $\text{CSO}_4$  pr.  $\text{km}^2$ .

En stor del av nedfallet av både sterk syre og sulfat kom i "episoder" med noen få døgns varighet. Således fikk Fønnes 50% av det totale sulfatnedfall i året 1.4.74-1.4.75 i løpet av 20 døgn. I slike "episoder" er det observert meget lave pH-verdier ( $\text{pH} \sim 3.3$ ) i døgnlige nedbørprøver. Mellom 10 og 20% av de ukentlige pH-verdier var lavere enn 4.0.

LITTERATURHENVISNINGER.

- |   |               |   |
|---|---------------|---|
| Bolin, B<br>Granat, L   | 1973          | Local Fallout and Long-Distance<br>Transport of Sulfur.<br>Ambio Vol 2, No 3: 87-90.  |
| Førland, E.J.   | 1973          | A study of the acidity in the pre-<br>cipitation in Southwestern Norway.<br>Tellus 25: 291-299.   |
| "   | 1974          | Mongstadutbyggingen, - dens mulige<br>innvirkning på det fysiske miljø i<br>Lindåsområdet.<br>Forskningsnytt 4: 35-38.                                  |
| "   | 1974a-d 1975a | Kvartalvise rapporter om målinger av<br>nedbørforurensinger omkring Mongstad.<br>Lindåsprosjektet, Arbeidsnotat nr. 1,<br>2, 3, 5 og 6.                 |
| Førland, E.J.<br>Meisingset, E.<br>Skartveit, A.<br>Wefring, I. | 1975          | Hydrokjemiske data fra Nordhordland<br>og Ytre Sogn.<br>SNSF-prosjektet.<br>Teknisk Notat 8/75 45 s.  |
| Granat, L.  | 1972          | On the relation between pH and the<br>chemical composition in atmospheric<br>precipitation.<br>Tellus 24: 550-560.                                      |
| Munn, R.E.<br>Rodhe, H.   | 1971          | On the meteorological interpretation<br>of the chemical composition of monthly<br>precipitation samples. Tellus 23: 1-13.                               |
| Schjoldager, J.   | 1973          | Svovelforurensinger i luft og nedbør<br>ved norske bakgrunns-stasjoner.<br>Døgnmålinger nov. 1971 - juni 1972.<br>NILU, Teknisk Notat, nr. 52/73. 79 s. |
| "   | 1974          | Svovelforurensninger i luft og nedbør.<br>Døgnmålinger 1973.<br>NILU, Teknisk Notat nr. 82/74. 120 s.   |



Skartveit, A  
Førland, E.J.

1976 Ionesammensetning i nedbør fra  
Vest- og Sørlandet.  
SNSF-prosjektet, IR 16/76. 36 s.

Sweden

1971 Air pollution across national  
boundaries. The impact on the  
environment of sulfur in air and  
precipitation.  
Swedens case study for the UN-  
conference on the human environment.  
96 s.

A P P E N D I K S .

UKENTLIGE VERDIER AV KONSENTRASJON OG NEDFALL AV ULIKE IONER  
I NEDBØR INNSAMLET I MONGSTADOMRÅDET I TIDSROMMET:

1.1.74 til 1.4.75.

FORKLARING TIL TABELLER I APPENDIKS.

- DATE ON/DATE OFF - dato for h.h.v. første (fra kl. 08) og siste døgn (til kl. 08) i samplingsperioden.
- PREC - total nedbørmengde (mm) i samplingsperioden
- ACID - konsentrasjon av sterk syre estimert fra pH. (se side 11 for nærmere detaljer).
- CSO<sub>4</sub> - "antropogent sulfat", -nedbørens sulfat-innhold korrigert for bidrag fra sjøsulfat, (se side 10 for nærmere detaljer).
- \* \* \* - komponenten er ikke analysert (f.eks. p.g.a. for liten nedbørmengde).
- >, <, C - verdien for angjeldende komponent er h.h.v. større enn, mindre enn eller tilnærmet lik den angitte verdi.
- ? - den angitte verdi er tvilsom (nedbørprøven kan f.eks. være tilfeldig kontaminert av insekter, fugleekskremitter, lauv o.l.).
- X - den angitte verdi er interpolert.
- OBSERVATIONS - antall observasjoner.
- ARITHM. MEAN - h.h.v. aritmetisk og nedbørmengde-veid.  
WEIGHT MEAN middelverdi (cfr. Førland, 1974 a).
- DEPOSIT./M2 - sum av nedfall pr. m<sup>2</sup> for de nedbørprøver der den angjeldende komponent er analysert.
- NORMALIZED - er et mål for totalnedfallet under forutsetning av at midlere konsentrasjon i nedbørprøvene der kjemisk analyse ikke er utført, - er den samme som middelkonsentrasjonen for de resterende nedbørprøver.

HYDROCHEMICAL DATA, FONNES 1974

DATE ON	DATE OFF	PH-VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UG/L	CSO4 MG/L
701	701	3.93	153.1	7.58	.....	2.22	1.00	.....	10.	9.5	116.8	4.09
701	1401	4.19	89.6	3.76	.....	1.40	.61	.....	10.	20.5	64.0	1.56
1401	2101	C 4.36	C 68.9	C 2.28	.....	C .67	C .32	.....	C 10.	45.8	42.5	C 1.24
2101	2801	4.29	50.0	2.10	.....	.69	.41	.....	15.	49.6	51.6	1.01
2801	402	4.27	57.9	1.92	.....	.52	.35	.....	10.	55.3	54.2	1.09
402	1102	4.33	25.3	.91	.....	.17	.12	.....	10.	29.8	47.1	.65
1102	1802	3.67	76.7	5.33	.....	.25	.23	.....	27.	64.0	212.4	4.93
1802	2502	4.23	20.7	1.59	.....	.60	.38	.....	10.	56.0	58.8	.64
2502	403	4.00	41.3	1.90	.....	.15	.14	.....	10.	3.0	99.9	1.66
403	1103	3.40	759.4	5.20	.....	.25	.53	.....	30.	2.5	398.1	4.81
1103	1803	3.98	41.1	2.26	.....	.23	.35	.....	14.	7.5	103.9	1.91
1803	2503	3.90	37.0	2.50	.....	.25	.22	.....	10.	5.3	125.8	2.11
804	1504	C 4.86	C 15.4	C 1.32	.....	C .11	C .12	.....	C 10.	20.0	12.8	C 1.16
2005	2705	3.78	29.4	2.65	.....	.20	.43	.....	21.	36.6	103.5	2.34
2705	306	4.13	38.5	2.03	.....	.33	.37	.....	10.	22.0	65.6	1.51
306	1006	4.33	33.1	1.63	.....	.31	.32	.....	10.	33.0	46.1	1.14
1006	1706	3.55	40.2	4.45	.....	.68	1.60	.....	10.	1.5	281.8	3.38
1706	2406	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	7.0	.....	.....
107	807	4.91	26.2	.61	.....	.13	.16	.....	10.	18.0	11.6	.42
807	1507	C 4.40	C 28.6	C .85	.....	C .15	C .02	.....	C 10.	4.5	39.7	C .61
1507	2207	4.34	30.3	.96	.....	.28	.14	.....	13.	88.5	45.0	.53
2207	2907	4.47	29.6	.58	.....	.24	.26	.....	14.	73.0	32.3	.21
2907	508	4.37	30.0	.74	.....	.24	.23	.....	16.	62.5	38.3	.36
508	1208	3.97	54.3	5.49	C 332.	.13	.41	C 2.7	40.	9.5	108.1	5.15
1208	1908	4.32	30.8	1.33	76.	.29	.17	3.2	C 30.	62.0	48.0	.89
1908	2608	3.84	55.7	2.75	253.	.18	.12	1.7	C 11.	74.0	143.2	2.51
2608	209	4.52	56.6	1.05	C 180.	.07	.02	.4	C 61.	41.0	30.0	.99
209	909	4.61	44.3	1.46	133.	.34	.17	C 2.8	10.	103.0	24.1	.92
909	1609	4.14	39.2	3.05	226.	.29	.18	3.9	10.	75.5	72.9	2.51
1609	2309	4.47	35.7	2.11	161.	.40	.21	3.5	C 13.	110.0	31.6	1.58
2309	3009	4.67	22.6	1.60	142.	.27	.15	4.7	C 14.	50.0	21.1	.97
3009	710	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1.1	.....	.....
710	1410	4.05	73.8	8.25	.....	.56	.....	.....	.....	2.5	89.1	7.37
1410	2110	4.25	36.2	3.01	458.	.15	.14	C .9	14.	18.5	55.4	2.85
2110	2810	5.30	95.5	3.66	40.	1.50	.71	24.9	14.	28.0	2.6	.55
411	1111	C 4.63	C 47.5	C 3.18	C 205.	C 1.15	C 1.14	C 8.7	C 25.	58.0	C 21.7	C 1.97
1111	1811	4.72	47.5	1.87	132.	.73	.28	7.3	C 23.	104.5	18.3	.57
1811	2511	4.23	37.2	2.94	.....	.38	.39	.....	19.	6.0	58.2	2.33
2511	212	4.95	20.6	.99	.....	.33	.34	3.6	10.	28.5	7.8	.48
212	912	C 4.74	C 76.4	C 3.68	C 56.	C 1.42	C .58	E 12.3	C 24.	62.0	C 16.5	C 1.78
912	1612	5.07	C 40.0	1.51	C 50.	.94	C .43	E 8.6	C 22.	63.6	7.6	.38
1612	2312	4.78	21.6	1.16	108.	.52	.41	5.6	12.	63.0	15.9	.55
2312	3012	C 4.79	C 56.6	C 3.12	C 169.	C 1.58	C .54	C 13.9	C 15.	46.0	C 14.3	C 1.18

HYDROCHEMICAL DATA, FONNES 1975

DATE ON	DATE OFF	PH-VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UG/L	CSO4 MG/L
3012	601	5.34	59.7	2.59	.....	1.13	.42	7.5	13.	50.0	1.5	1.54
601	1301	4.69	52.9	2.93	.....	.92	.37	.....	14.	60.0	19.9	1.48
1301	2001	4.54	61.2	3.08	.....	.92	C .33	.....	C 21.	50.0	28.6	1.63
2001	2701	4.86	38.6	1.43	.....	.64	.21	.....	10.	48.0	13.3	.44
2701	302	4.63	19.5	1.60	.....	.24	C .12	.....	C 10.	47.5	22.8	1.22
1002	1702	4.02	121.3	.....	.....	.94	.....	.....	.....	1.5	94.4	.....
1702	2402	4.27	63.4	3.46	.....	.75	.36	.....	.....	43.0	53.3	2.30
2402	303	3.96	73.6	5.00	.....	.17	C 1.90	.....	.....	15.4	108.4	4.80
303	1003	4.21	45.4	2.85	C 351.	.36	.28	C 8.7	10.	47.0	61.0	2.28
1003	1703	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.5	.....	.....
1703	2403	4.23	83.4	3.45	370.	.85	1.00	.....	.....	13.0	58.6	1.97
2403	3103	5.15	19.9	1.13	52.	.26	.25	2.8	C 18.	38.0	1.7	.82

HYDROCHEMICAL DATA, PREC. (DAILY) LINDAS 1974

DATE ON	DATE OFF	PH-VALUE	COND. US/CM	S04 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UEQ/L	CS04 MG/L
701	701	4.04	87.9	6.20	.....	.....	.....	.....	26.	16.0	91.3	4.83
701	1401	4.28	80.4	2.43	.....	.....	.....	.....	83.	13.0	52.4	1.16
1401	2101	4.56	160.6	1.79	.....	.....	.....	.....	19.	67.5	27.3	.64
2101	2801	4.50	35.5	1.65	.....	.....	.....	.....	10.	47.0	31.4	.97
2801	402	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	71.0	.....	.....
402	1102	C 4.48	C 28.7	C 1.69	.....	C .31	C .21	.....	C 46.	25.5	C 33.0	C 1.21
1102	1802	C 4.00	C 33.4	C 2.79	.....	C .19	C .16	.....	C 54.	70.5	C 98.8	C 2.48
1802	2502	4.20	23.3	.96	.....	.21	.16	.....	10.	72.0	62.6	.63
2502	403	4.05	60.8	1.65	.....	.12	.10	.....	10.	5.0	89.1	1.46
403	1103	3.75	70.1	8.33	.....	.15	.48	.....	30.	1.0	177.8	8.09
1103	1803	3.94	41.1	3.44	.....	.26	.20	.....	10.	10.0	115.5	3.03
1803	2503	4.06	40.1	3.40	.....	.24	.24	.....	13.	9.5	87.9	3.02
2503	804	4.02	49.1	5.41	.....	.19	.25	.....	22.	18.1	95.5	5.12
804	1504	3.95	50.8	7.60	.....	.30	1.30	.....	40.	1.0	112.1	7.13
1504	2205	3.99	26.0	2.58	.....	.20	.31	.....	13.	46.0	101.5	2.27
2205	2705	4.23	103.9	1.77	.....	.16	.27	.....	10.	22.0	59.3	1.52
2705	306	4.16	27.5	1.57	.....	.34	.29	.....	10.	39.5	34.1	1.04
306	1006	3.60	57.4	7.80	.....	.44	2.90	.....	40.	1.5	251.2	7.11
1006	1706	3.82	19.4	1.00	.....	.21	.40	.....	12.	10.5	151.4	.68
1706	107	4.37	27.2	.86	.....	.17	.13	.....	10.	18.5	42.6	.59
107	807	4.15	14.8	1.02	.....	.05	.25	.....	40.	3.5	70.7	.94
807	1507	C 4.57	C 21.1	C .70	.....	C .26	C .12	.....	C 11.	71.6	C 26.7	C .28
1507	2207	4.80	15.1	.49	C 43.	.15	.04	C 2.1	10.	90.5	15.1	.25
2207	2907	5.16	30.0	.75	14.	.21	.08	2.1	11.	58.5	.3	.46
2907	508	3.85	70.9	5.25	360.	.07	.12	.6	10.	9.1	141.2	5.14
508	1208	5.09	23.8	.70	75.	.26	.12	3.0	10.	70.0	7.3	.28
1208	1908	4.45	24.2	1.46	198.	.11	.09	1.3	C 10.	99.8	35.3	1.28
1908	2608	4.37	40.6	7.28	.....	.03	.05	.4	.....	51.0	46.6	7.22
2608	209	4.97	C 25.4	1.82	C 171.	.42	.29	.....	10.	111.1	6.9	1.17
209	909	4.79	C 49.8	2.35	229.	.27	.14	.....	C 14.	94.0	4.7	1.95
909	1609	4.81	C 83.9	1.44	144.	.36	.13	.....	12.	132.0	13.5	.90
1609	2309	4.80	15.8	1.13	96.	.21	.12	2.5	10.	53.0	15.4	.78
2309	3009	5.15	9.5	.53	50.	.06	.09	.....	.....	1.0	6.2	.44
3009	1410	4.39	24.9	2.11	201.	.15	.14	C 2.0	C 10.	15.6	40.3	1.88
1410	2110	5.27	84.2	2.66	41.	1.45	.57	C 29.6	10.	33.0	3.8	.02
2110	411	4.45	39.3	1.80	205.	.43	.22	4.7	22.	14.0	35.3	1.14
411	1111	4.63	40.8	2.03	113.	.64	.23	7.3	11.	150.0	23.3	1.01
1111	1811	4.54	36.5	1.41	177.	.41	.19	C 5.0	12.	14.0	28.2	.79
1811	2511	4.83	16.5	1.22	103.	.35	.13	3.5	10.	21.5	14.1	.73
2511	212	4.60	47.3	3.00	.....	1.09	.51	10.8	18.	44.0	24.9	1.49
212	912	5.10	22.5	1.20	.....	.53	.31	4.5	16.	90.0	7.1	.57
912	1612	5.06	11.8	1.13	.....	.28	.31	2.2	10.	75.5	7.6	.82
1612	2312	4.81	25.4	1.80	.....	.54	.31	5.4	24.	57.5	15.1	1.04
2312	3012	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

HYDROCHEMICAL DATA, LINDAS 1975

DATE ON	DATE OFF	PH-VALUE	COND. US/CM	S04 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UEQ/L	CS04 MG/L
3012	601	4.62	77.6	3.69	.....	1.25	.53	11.5	12.	57.5	23.4	2.08
601	1301	4.88	77.4	3.13	.....	1.07	.31	.....	20.	58.0	12.1	1.46
1301	2001	4.55	54.0	2.86	.....	.86	.29	.....	16.	77.0	27.7	1.51
2001	2701	C 5.04	C 36.4	C 1.52	.....	C .67	C .22	.....	C 17.	74.5	C 8.3	C .48
2701	302	4.59	34.4	1.91	.....	.39	.16	.....	19.	39.8	24.7	1.29
302	1002	3.95	82.8	4.50	.....	.66	.....	.....	.....	1.0	112.1	3.46
1002	1702	4.47	47.9	4.50	.....	.60	.....	.....	.....	1.4	22.5	3.56
1702	2402	4.28	53.7	3.08	.....	.55	.22	.....	16.	53.5	52.1	2.21
2402	303	4.05	51.2	4.13	.....	.17	.21	.....	30.	13.3	89.1	3.86
303	1003	3.96	62.5	5.65	C 671.	.30	C .17	C 4.6	C 22.	27.1	108.9	5.14
1003	1703	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.5	.....	.....
1703	2403	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	15.0	.....	.....
2403	3103	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	21.5	.....	.....

HYDROCHEMICAL DATA, HODNELAND

1974

DATE ON	DATE OFF	PH-VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UEQ/L	CSO4 MG/L
0	209	4.80	35.9	.40	.....	.15	.98	.....	10.	1.5	15.5	.16
209	909	4.72	C 38.2	1.18	109.	.22	.09	C 2.7	14.	127.1	18.3	.80
909	1609	4.56	C 38.0	1.99	C 128.	.20	.14	.....	11.	95.4	27.4	1.63
1609	2309	4.54	.....	2.17	198.	.24	.16	.....	10.	172.5	27.9	1.80
2309	3009	4.80	C 13.1	1.21	C 117.	.19	.16	C 1.5	10.	58.8	15.4	.94
3009	710	4.90	6.6	1.57	.....	.02	.06	.....	10.	2.5	12.1	1.54
710	1410	3.72	.....	5.50	.....	.10	.....	.....	.....	.5	190.5	5.34
1410	2110	4.31	27.4	2.94	C 91.	.09	.08	C .9	C 10.	16.7	47.9	2.79
2110	2810	5.30	C 62.0	2.33	62.	1.20	.50	13.8	10.	30.5	3.0	.56
411	1111	4.55	34.4	1.70	202.	.40	.18	5.7	19.	73.2	27.5	.93
1111	1811	4.87	28.4	1.29	113.	.40	.18	5.7	15.	163.8	12.7	.48
1811	2511	4.50	29.9	1.09	350.	.24	.14	3.8	10.	10.0	30.6	.53
2511	212	4.80	19.6	1.01	99.	.36	.22	4.0	10.	22.5	14.9	.47
212	912	4.84	41.4	1.70	90.	.64	.36	C 10.3	13.	92.7	13.0	.52
912	1612	5.33	C 31.3	1.70	50.	.86	C .40	8.7	12.	86.5	2.7	.52
1612	2312	5.03	25.8	1.10	82.	.36	.29	3.8	13.	91.5	7.8	.59
2312	3012	5.01	38.5	1.75	C 148.	.71	.38	8.0	12.	80.5	8.0	.66

HYDROCHEMICAL DATA, PREC. (DAILY) HODNELAND 1975

DATE ON	DATE OFF	PH-VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UEQ/L	CSO4 MG/L
3012	601	4.99	48.5	1.98	.....	.87	.42	.....	C 12.	85.0	8.8	.62
601	1301	4.87	34.0	2.07	.....	.72	.27	.....	12.	101.5	12.6	.96
1301	2001	4.54	39.1	2.36	.....	.62	C .23	.....	C 14.	68.0	28.6	1.38
2001	2701	4.82	29.3	1.34	.....	.46	.18	.....	19.	76.5	14.2	.63
2701	302	4.48	30.8	1.76	.....	.33	.12	.....	17.	51.0	33.0	1.24
302	1002	3.80	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.9	158.4	.....
1002	1702	4.24	43.9	3.11	.....	.42	.30	.....	10.	3.3	53.4	2.45
1702	2402	4.34	45.0	2.13	.....	.38	.15	.....	20.	69.0	45.8	1.55
2402	303	4.17	41.3	3.82	.....	.09	.29	.....	20.	14.0	66.9	3.69
303	1003	3.95	60.5	4.64	C 653.	.27	.27	C 2.7	C 12.	27.5	113.4	4.27
1003	1703	4.05	115.7	2.40	.....	1.22	.....	.....	.....	.5	89.1	.48
1703	2403	4.47	27.2	2.33	310.	.27	.33	2.4	10.	18.0	33.7	1.99
2403	3103	5.17	8.0	.26	34.	.09	.21	.8	10.	33.8	5.7	.15



HYDROCHEMICAL DATA, SANDEBYGDA

1974

DATE ON	DATE OFF	PH VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN US/L	PREC. MM	ACID UEQ/L	CSO4 MG/L
694	701	3.75	141.4	8.05	.....	1.85	1.12	.....	10.	11.0	177.8	5.15
701	1401	C 4.20	C 182.9	C 6.12	.....	C 3.42	C 1.81	.....	C 14.	C 31.0	C 43.7	C 1.20
1401	2101	4.47	61.6	1.75	.....	.41	.28	.....	10.	50.8	33.8	.79
2101	2801	C 4.83	C 59.6	C 3.15	.....	C .67	C .81	.....	C 10.	C 39.8	C 10.1	C 2.10
2801	402	4.44	54.3	2.77	.....	.73	.54	.....	10.	68.0	35.9	1.63
402	1102	4.67	27.7	1.34	.....	.22	.30	.....	10.	34.5	21.2	.99
1102	1802	4.11	39.1	2.42	.....	.22	.43	.....	10.	62.0	76.8	2.07
1802	2502	4.24	40.6	1.27	.....	.29	.18	.....	11.	60.8	57.8	.81
2502	403	4.98	26.9	1.88	.....	.15	.51	.....	10.	6.0	6.2	1.44
1103	1803	4.85	52.7	4.05	.....	.45	.30	.....	10.	.5	13.7	3.34
1803	2503	4.28	52.9	3.47	.....	.65	.58	.....	10.	11.0	52.5	2.44
804	1504	5.27	19.0	1.08	.....	.09	.11	.....	10.	15.0	2.7	.93
1504	2204	4.90	72.4	2.55	.....	.53	.53	.....	10.	1.0	12.1	1.72
2005	2705	5.17	72.0	3.37	.....	.40	.32	.....	10.	39.5	7.8	2.75
2705	306	4.09	24.1	1.88	.....	.35	.29	.....	18.	15.5	80.3	1.33
306	1006	3.95	40.4	2.90	.....	.41	.70	.....	10.	29.8	110.8	2.27
107	807	4.20	61.2	1.37	.....	.15	.26	.....	10.	19.5	52.4	1.14
807	1507	5.35	24.6	.67	.....	.23	.70	.....	36.	4.5	2.9	.27
1507	2207	4.14	25.3	.84	.....	.22	.20	.....	10.	83.5	71.9	.50
2207	2907	4.44	35.4	.99	C 30.	.43	.27	C 1.8	C 10.	69.5	36.0	.31
2907	508	3.55	17.1	.64	21.	.17	.07	C 1.8	.....	62.0	28.1	.36
508	1208	3.94	84.3	6.52	103.	.15	.25	1.1	.....	4.9	115.7	6.32
1208	1908	4.33	39.8	1.66	192.	.23	.11	2.6	C 10.	57.0	41.4	1.30
1908	2608	4.25	29.1	.64	76.	.33	.17	3.6	14.	74.5	10.3	.18
2608	209	C 4.23	C 59.1	C 2.96	C 400.	C .28	C .17	C 2.8	.....	81.9	C 58.1	C 2.55
209	909	4.51	34.8	2.13	C 128.	.42	.36	5.4	13.	105.5	29.8	1.38
909	1609	4.56	44.5	2.10	C 209.	.39	.31	C 4.2	13.	72.0	18.1	1.49
1609	2309	4.64	C 31.5	2.84	C 139.	.44	C .17	C 3.3	C 10.	119.0	20.1	2.15
2309	3009	5.01	40.7	1.72	C 170.	.40	C .18	C 4.3	C 32.	48.5	8.9	1.18
3009	710	7.52	155.1	3.30	.....	.....	.....	.....	.....	.5	.....	.....
710	1410	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1.5	.....	.....
1410	2110	C 7.40	C 93.2	C 3.21	C 20.	C 1.90	C 2.50	.....	C 10.	19.5	C 11.0	C .33
2110	2810	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	24.5	.....	.....
411	1111	4.84	54.6	1.97	142.	.82	C .36	C 10.8	C 13.	60.0	13.8	.46
1111	1811	C 4.56	C 63.6	C 3.07	C 331.	C .85	C .41	C 10.5	C 13.	103.0	C 27.2	C 1.69
1811	2511	C 4.65	C 45.9	C 3.30	C 255.	C .94	.....	.....	C 14.	5.5	C 22.1	C 1.82
2511	212	5.03	144.2	5.44	121.	2.18	C 1.07	C 12.2	C 10.	18.0	8.1	2.00
212	912	5.13	35.6	1.48	109.	.57	.31	C 8.2	11.	58.0	4.0	.55
912	1612	5.33	63.7	1.99	44.	1.00	.50	C 12.8	10.	69.0	3.0	.26
1612	2312	5.33	59.5	1.98	C 74.	.97	C .49	C 11.0	C 15.	50.0	2.8	.45
2312	3012	C 5.10	C 95.8	C 1.69	C 137.	C .77	C .49	C 8.7	C 19.	56.5	C 7.2	C .48

HYDROCHEMICAL DATA, SANDEBYGDA

1975

DATE ON	DATE OFF	PH VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN US/L	PREC. MM	ACID UEQ/L	CSO4 MG/L
3012	601	5.25	53.3	2.23	.....	1.20	.30	.....	10.	55.0	4.5	.35
601	1301	4.50	47.5	3.12	.....	.80	.28	.....	21.	42.0	31.4	1.86
1301	2001	4.57	67.0	3.01	.....	1.31	.32	.....	20.	47.5	26.1	.96
2001	2701	4.63	36.2	1.83	.....	.55	.16	.....	11.	46.0	23.1	.97
2701	302	C 4.63	C 17.7	C 1.95	.....	C .40	C .10	.....	C 18.	47.0	C 23.4	C 1.25
302	1002	5.04	65.1	2.70	.....	1.08	.....	.....	10.	1.0	2.7	1.00
1002	1702	3.37	479.1	15.00	.....	2.85	.....	.....	.....	5.0	426.6	10.53
1702	2402	4.36	65.4	3.49	.....	.93	.....	.....	17.	70.0	43.8	2.00
2402	303	6.60	88.1	7.35	.....	.94	2.10	.....	30.	12.0	424.9	5.87
303	1003	4.23	70.6	4.91	C 55.4	1.02	.88	C 18.8	C 12.	47.5	58.5	3.26
1003	1703	4.30	56.8	4.50	.....	4.31	.....	.....	.....	1.0	50.0	.01
1703	2403	4.80	27.8	2.03	150.	.42	.78	4.4	10.	8.5	15.5	1.41
2403	3103	4.49	35.7	2.13	370.	.45	.43	4.9	16.	32.5	30.1	1.48

HYDROCHEMICAL DATA, AARAS 1974

DATE ON	DATE OFF	PH VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UG/L	CSO4 MG/L
104	804	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.2	.....	.....
804	1504	4.60	32.4	6.60	.....	.29	.16	.....	10.	16.6	24.9	6.14
1504	2204	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
2204	2904	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.1	.....	.....
2904	605	5.35	68.5	12.00	.....	.33	1.57	.....	10.	2.0	3.1	11.40
605	1305	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
1305	2005	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
2005	2705	4.05	31.3	3.95	.....	.26	.50	.....	10.	24.0	89.1	3.14
2705	306	4.20	32.4	2.25	.....	.40	.80	.....	10.	24.0	63.0	1.62
306	1006	4.10	34.1	2.20	.....	.46	.32	.....	10.	26.0	79.4	1.48
1006	1706	6.45	68.1	3.00	.....	.14	.16	.....	20.	1.0	17.4	2.78
1706	2406	4.40	118.5	5.85	.....	.70	2.90	.....	30.	5.5	39.7	4.75
2406	107	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.1	.....	.....
107	807	x 4.30	.....	x 1.30	.....	x .25	x .16	.....	x 10.	14.1	x 80.0	x .91
807	1507	4.20	70.1	1.98	.....	.12	.54	.....	30.	4.5	63.0	1.79
1507	2207	5.20	32.3	1.25	.....	.28	.34	.....	10.	78.0	5.3	.81
2207	2907	4.90	23.5	.97	.....	.27	.29	.....	10.	60.1	12.1	.35
2907	508	4.90	25.1	.68	40.	.23	.09	3.0	10.	50.5	12.1	.26
508	1208	4.00	63.7	5.10	390.	.12	.16	.....	10.	8.5	99.9	4.91
1208	1908	3.65	31.0	1.20	.....	.27	.11	.....	10.	55.1	223.8	.78
1908	2608	4.17	35.6	2.23	186.	.18	.10	1.8	10.	70.0	66.0	2.08
2608	209	4.50	28.3	x 3.15	156.	.06	.11	.6	10.	36.4	31.4	x 3.07
209	909	4.71	87.7	x 1.60	132.	.35	.17	4.0	10.	87.5	19.2	x 1.04
909	1609	4.07	44.3	3.45	275.	.34	.19	4.0	10.	64.2	85.0	2.89
1609	2309	4.91	53.7	1.20	90.	.51	.21	.....	10.	105.0	11.8	.40
2309	3009	4.40	22.6	1.20	.....	.23	.09	3.0	10.	52.5	39.7	.78
3009	710	5.93	.....	x 4.25	.....	.47	.81	.....	700.	1.8	4.2	x 3.51
710	1410	4.07	23.3	> 7.50	.....	.70	.....	.....	.....	1.1	81.2	> 6.40
1410	2110	4.13	38.1	1.95	40.	.10	.09	.....	10.	19.7	74.0	1.79
2110	2810	5.22	82.5	2.25	.....	1.00	.....	.....	.....	28.5	5.0	.68
2810	411	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
411	1111	4.52	38.0	1.95	.....	.55	.30	.....	21.	55.0	30.0	1.09
1111	1811	4.60	47.0	2.55	175.	.98	.38	7.5	25.	100.5	24.9	1.50
1811	2511	4.18	39.3	2.85	174.	.23	.21	10.5	30.	6.6	66.0	1.38
2511	212	4.70	23.0	.90	115.	1.00	.25	3.4	10.	26.2	19.6	.42
212	912	4.78	60.7	2.40	110.	.38	.49	10.2	10.	49.5	16.2	.97
912	1612	5.45	81.6	2.55	< 10.	1.24	.71	14.0	10.	57.0	1.8	.59
1612	2312	5.00	50.3	1.95	55.	.63	1.66	7.6	10.	58.0	9.4	.89
2312	3012	4.69	44.8	2.93	.....	1.00	.41	10.5	10.	41.5	20.1	1.46

HYDROCHEMICAL DATA, ARAS 1975

DATE ON	DATE OFF	PH VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UG/L	CSO4 MG/L
3012	601	5.07	47.0	3.00	.....	1.16	.59	21.6	< 10.	52.0	8.7	.01
601	1301	4.58	50.9	2.55	.....	.89	.55	.....	10.	60.0	26.1	1.15
1301	2001	4.62	55.6	3.00	.....	.95	.34	.....	15.	54.0	23.7	1.51
2001	2701	5.59	36.7	1.65	.....	.75	.43	.....	25.	50.5	.2	.47
2701	302	4.47	27.2	1.43	.....	.32	.11	.....	10.	44.5	32.2	.93
302	1002	3.80	114.8	14.60	.....	.88	.65	.....	38.	2.5	158.4	13.22
1002	1702	4.10	59.3	4.35	.....	.66	.26	.....	16.	4.5	79.4	3.31
1702	2402	4.10	68.3	4.28	.....	.85	.40	.....	22.	61.0	79.4	2.95
2402	303	3.95	58.0	5.10	.....	.30	.30	.....	34.	14.0	112.1	4.63
303	1003	4.12	49.9	3.75	520.	.50	.80	6.0	.....	41.1	75.8	3.05
1003	1703	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.2	.....	.....
1703	2403	3.80	112.3	7.65	1720.	.86	.90	9.2	60.	13.0	158.4	6.36
2403	3103	4.92	23.4	1.20	60.	.42	.21	4.5	10.	29.5	11.5	.57

HYDROCHEMICAL DATA, HUNDVIN 1974												
DATE ON	DATE OFF	PH VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UEQ/L	CSO4 MG/L
3112	901	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	14.0	.....	.....
901	1401	6.10	47.8	1.90	.....	.50	.49	.....	< 10.	19.0	77.1	1.12
1401	2101	4.55	68.2	1.50	.....	.57	.26	.....	< 10.	51.0	28.0	.61
2101	2801	4.40	41.2	2.20	.....	.52	.30	.....	< 10.	50.5	39.7	1.38
2801	402	4.55	48.4	2.55	.....	.67	.54	.....	< 10.	65.5	28.0	1.50
402	1102	4.25	31.1	1.15	.....	.24	.15	.....	< 10.	28.0	56.1	.77
1102	1802	4.05	40.3	1.80	.....	.12	.15	.....	< 10.	56.5	89.1	1.61
1802	2502	4.25	26.7	1.00	.....	.18	.11	.....	< 10.	62.5	56.1	.72
2502	403	3.85	46.8	1.45	.....	.20	.26	.....	20.	3.5	141.2	1.14
403	1103	3.75	97.5	8.55	.....	.39	.66	.....	50.	1.5	177.8	7.94
1103	1803	4.15	74.6	2.40	.....	.33	.26	.....	< 10.	9.0	70.7	1.88
1803	2503	4.00	44.4	4.30	.....	.28	.28	.....	< 10.	7.0	99.9	3.84
2503	804	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
804	1504	4.40	55.0	3.70	.....	.19	.32	.....	< 10.	11.0	39.7	3.40
1504	2204	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
2204	2904	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
2904	605	4.00	52.7	9.30	.....	.30	1.84	.....	< 10.	5.0	79.9	8.83
605	1305	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
1305	2005	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
2005	2705	4.20	98.4	4.35	.....	.34	.56	.....	< 10.	38.0	63.0	3.82
2705	306	4.30	33.4	1.95	.....	.50	.42	.....	< 10.	29.0	50.0	1.17
306	1006	4.80	25.4	2.50	.....	.15	.02	.....	< 10.	57.0	15.5	2.26
1006	1706	3.40	49.3	7.50	.....	.56	3.00	.....	< 10.	6.0	398.1	6.42
1706	2406	4.25	56.3	5.50	.....	.87	1.95	.....	< 10.	13.5	56.1	4.13
2406	107	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
107	807	4.00	140.1	11.40	.....	.48	.70	.....	< 10.	28.0	99.9	10.88
807	1507	3.70	64.6	3.60	.....	.28	.59	.....	< 10.	5.0	199.5	3.14
1507	2207	4.50	26.3	.68	.....	.28	.29	.....	< 10.	66.0	31.4	.24
2207	2907	6.72	107.2	1.65	.....	.35	.71	.....	20.	80.0	32.9	1.80
2907	508	5.62	74.7	1.28	.....	.23	.29	.....	< 10.	49.0	-.2	.71
508	1208	6.03	138.8	7.58	.....	.47	1.52	.....	80.	7.0	-5.8	5.10
1208	1908	X 4.30	.....	X 1.15	.....	X .27	X .11	.....	X 10.	71.0	X 58.0	.73
1908	2608	4.50	32.8	1.43	.....	.29	.27	.....	< 10.	87.0	31.4	8.75
2608	209	4.18	77.5	4.35	.....	.10	.....	.....	.....	47.0	66.0	4.24
209	909	4.70	34.1	1.20	.....	.31	.14	.....	< 10.	125.5	19.6	.74
909	1609	4.38	.....	2.25	.....	.15	.10	.....	< 10.	103.0	47.5	1.98
1609	2309	5.12	.....	1.05	.....	.50	.20	.....	< 10.	147.5	4.8	.48
2309	3009	5.80	40.3	2.70	.....	.31	.25	.....	< 10.	65.5	-2.4	2.85
3009	710	4.13	28.5	3.90	.....	.05	.....	.....	.....	1.0	74.8	3.82
710	1410	4.30	49.7	5.25	> 500.	.35	.74	.....	40.	.5	50.0	4.74
1410	2110	4.05	53.0	5.10	500.	.13	.32	.....	46.	11.0	89.1	4.90
2110	2810	5.20	.....	X 3.45	40.	1.62	.66	.....	50.	41.0	5.3	X 1.35
2810	411	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
411	1111	4.61	36.9	1.95	.....	.46	.25	.....	15.	61.0	24.3	1.21
1111	1811	4.66	42.3	2.25	.....	.64	.25	.....	30.	143.0	21.6	1.24
1811	2511	4.30	37.7	1.95	.....	.46	.39	.....	< 10.	7.0	50.0	1.39
2511	212	4.50	25.1	1.65	.....	.25	X .20	.....	110.	26.5	31.4	3.37
212	912	4.95	33.2	1.88	.....	.73	.40	.....	< 10.	68.0	10.7	.54
912	1612	5.20	35.7	2.10	.....	.78	.41	.....	10.5	11.	44.5	.63
1612	2312	4.92	24.4	1.43	< 10.	.47	.34	.....	< 10.	74.0	11.5	.65
2312	3012	5.09	32.7	1.65	.....	.62	.39	.....	< 10.	55.0	7.4	.52

HYDROCHEMICAL DATA, HUNDVIN 1975												
DATE ON	DATE OFF	PH VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UEQ/L	CSO4 MG/L
3012	601	5.00	68.6	3.15	.....	1.35	.57	12.6	< 10.	69.0	9.4	1.39
601	1301	4.56	29.9	1.58	.....	.44	.16	.....	< 10.	79.0	27.3	.88
1301	2001	4.60	45.2	2.40	.....	.70	.23	.....	15.	48.0	24.9	1.30
2001	2701	4.80	18.3	.90	.....	.20	.13	.....	15.	67.0	15.5	.50
2701	302	4.50	25.2	1.43	.....	.32	.09	.....	< 10.	37.0	31.4	.93
302	1002	5.20	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.9	5.3	.....
1002	1702	4.70	60.3	2.85	.....	1.08	.39	.....	< 10.	1.0	19.6	1.18
1702	2402	4.10	68.3	4.28	.....	.85	.40	.....	22.	54.0	79.4	3.95
2402	303	4.13	51.6	4.20	.....	.24	.75	.....	50.	10.0	74.0	3.82
303	1003	3.95	59.2	4.35	.....	.32	.22	.....	.....	21.0	112.1	3.88
1003	1703	5.10	8.9	.30	.....	.13	.22	.....	< 10.	15.0	7.1	.17
1703	2403	4.95	46.8	1.80	.....	.84	.33	.....	< 10.	17.0	10.7	.26

HYDROCHEMICAL DATA, SEIM (HERLAND) 1974											
DATE ON	DATE OFF	PH VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UEQ/L	CSO4 MG/L
3112	2101	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	85.7	.....	.....
2101	2801	6.30	82.2	2.80	.....	.18	.17	< 10.	51.2	12.1	2.52
2801	402	4.35	46.9	2.40	.....	.60	.39	< 10.	44.3	44.5	1.46
402	1102	4.20	44.3	1.60	.....	.15	.15	< 10.	23.0	63.0	1.34
1102	1802	3.80	61.6	1.90	.....	.27	.19	< 10.	58.5	158.4	1.48
1802	2502	4.20	26.8	.75	.....	.20	.20	80.	71.8	63.0	.44
403	1103	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.7	.....	.....
1103	1803	4.10	43.2	2.70	.....	.33	.22	< 10.	11.4	79.4	2.18
1803	2503	4.30	24.3	1.65	.....	.12	.22	< 10.	6.2	50.0	1.46
404	804	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
804	1504	3.40	41.8	12.83	.....	.28	.44	20.	8.5	398.1	12.39
1504	2204	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
2204	2904	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
2904	605	4.10	30.7	5.78	.....	.11	.58	< 10.	17.5	79.4	5.61
605	1305	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
1305	2005	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
2005	2705	4.15	30.1	4.73	.....	.30	.51	< 10.	45.1	70.7	4.26
2705	306	5.50	51.3	6.75	.....	.24	.71	< 10.	27.6	1.2	6.37
306	1006	4.00	21.2	2.25	.....	.22	.22	< 10.	68.9	99.9	1.90
1006	1706	4.05	22.0	3.15	.....	.17	.46	< 10.	9.4	89.1	2.88
1706	2406	5.35	18.8	2.85	.....	.14	.34	< 10.	20.0	3.1	2.63
2406	107	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
107	807	4.30	29.5	1.30	.....	.22	.20	< 10.	25.6	50.0	.95
807	1507	3.80	116.6	2.85	.....	5.50	1.75	30.	3.8	158.4	-.01
1507	2207	4.60	22.0	.63	.....	.22	.15	< 10.	69.7	24.9	.28
2207	2907	6.38	92.9	.30	.....	.31	.34	< 10.	112.3	-14.7	-.01
2907	508	6.20	42.9	.90	.....	.24	.17	< 10.	46.2	-9.4	.52
508	1208	4.50	59.7	6.68	482.	.14	.42	90.	11.5	31.4	6.48
1208	1908	3.70	30.5	1.28	200.	.26	.09	< 10.	53.1	199.5	.93
1908	2608	4.35	44.3	3.05	268.	.11	.10	< 10.	75.3	44.5	2.88
2608	209	4.40	43.3	2.60	396.	.04	.13	< 10.	59.6	39.7	2.56
209	909	5.09	.....	1.35	124.	.29	.28	< 10.	98.5	8.2	.86
909	1609	4.50	.....	2.56	230.	.28	.15	< 10.	95.7	31.4	2.14
1609	2309	4.61	27.1	2.25	160.	.27	.11	20.	165.5	24.3	1.70
2309	3009	4.90	15.5	1.35	80.	.13	.07	< 10.	54.2	12.1	1.06
3009	710	4.20	43.8	8.10	.....	.25	.....	.....	1.0	63.0	7.71
710	1410	5.46	.....	8.00	.....	.49	1.01	< 10.	1.0	1.6	7.23
1410	2110	4.37	30.1	3.15	445.	.11	.09	20.	11.3	42.5	3.04
2110	2810	5.20	68.4	2.25	140.	1.05	.44	16.	36.0	5.3	.43
2810	411	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
411	1111	5.60	39.3	1.95	190.	.64	.62	40.	65.9	.0	1.01
1111	1811	4.70	41.3	1.88	150.	.64	.25	25.	129.7	19.6	.98
1811	2511	4.41	41.5	3.00	545.	.43	.31	15.	6.2	38.7	2.38
2511	212	5.08	17.1	1.20	500.	.25	.24	< 10.	19.9	7.6	.82
212	912	5.10	32.6	2.18	120.	.65	.49	14.	80.0	7.1	.98
912	1612	5.38	33.8	2.03	70.	.73	.40	11.	74.8	2.7	.63
1612	2312	5.00	28.4	1.65	110.	.52	.39	< 10.	70.4	9.4	.74
2312	3012	5.00	32.3	2.10	170.	.68	.39	12.	64.1	9.4	.90

HYDROCHEMICAL DATA, SEIM (HERLAND) 1975											
DATE ON	DATE OFF	PH VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UEQ/L	CSO4 MG/L
3012	601	5.35	36.4	2.55	.....	.78	.36	< 10.	89.9	3.1	.65
601	1301	4.75	36.1	1.95	.....	.66	.18	10.	64.3	17.4	.91
1301	2001	4.75	42.0	2.78	.....	.75	.28	15.	43.3	17.4	1.60
2001	2701	5.23	37.8	1.58	.....	.60	.16	< 10.	44.5	4.8	.64
2701	302	4.60	21.6	1.65	.....	.25	.06	< 10.	30.2	24.9	1.26
302	1002	4.40	51.2	7.00	.....	.32	.....	.....	1.0	39.7	6.50
1002	1702	5.39	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.6	2.7	.....
1702	2402	4.25	55.0	3.75	.....	.50	.18	26.	63.9	56.1	2.97
2402	303	4.40	53.8	4.80	.....	.36	.63	80.	11.0	39.7	4.23
303	1003	4.11	53.0	3.45	.....	.28	.18	20.	18.1	37.5	3.01
1003	2403	4.70	32.8	2.85	400.	.37	.33	20.	12.0	19.6	2.22
2403	3103	4.98	14.8	1.05	60.	.15	.20	< 10.	19.8	9.9	.88



HYDROCHEMICAL DATA, FROYSET 1974												
DATE ON	DATE OFF	PH-VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UEQ/L	CSO4 MG/L
3112	701	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	17.8	.....	.....
701	1401	4.45	453.9	3.15	.....	.96	1.15	.....	< 10.	23.1	35.3	1.44
1401	2101	4.55	71.8	1.50	.....	.64	.30	.....	< 10.	62.8	28.0	.50
2101	2801	4.40	38.2	1.60	.....	.48	.25	.....	< 10.	57.9	39.7	.85
2801	402	4.40	54.6	2.05	.....	.59	.35	.....	< 10.	63.8	39.7	1.12
402	1102	4.45	27.2	1.50	.....	.26	.19	.....	< 10.	29.2	35.3	1.09
1102	1802	3.95	39.9	3.00	.....	.18	.16	.....	< 10.	64.8	112.1	2.72
1802	2502	4.35	64.2	.60	.....	.18	.24	.....	30.	93.9	44.5	.32
2502	403	4.00	20.8	4.50	.....	.14	.09	.....	< 10.	2.7	89.9	4.28
403	1103	3.60	.....	9.10	.....	.....	.....	.....	.....	.3	251.2	.....
1103	1803	3.80	45.9	2.85	.....	.26	.21	.....	< 10.	7.4	158.4	2.48
1803	2503	4.10	35.4	2.70	.....	.40	.37	.....	< 10.	7.2	79.7	2.87
2503	804	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
804	1504	3.75	48.0	5.50	.....	.23	.44	.....	< 10.	22.2	177.8	5.18
1504	2204	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
2204	2904	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
2904	405	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.9	.....	.....
405	1305	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
1305	2005	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
2005	2705	4.00	27.1	2.20	.....	.29	.47	.....	< 10.	65.8	99.8	1.94
2705	306	4.25	32.0	3.00	.....	.36	.34	.....	< 10.	24.7	56.1	2.43
306	1006	4.45	21.5	2.20	.....	.19	.25	.....	< 10.	59.0	25.3	1.48
1006	1706	6.70	133.6	6.40	.....	.90	9.99	.....	< 10.	10.2	31.8	4.47
1706	2406	5.30	36.4	2.20	.....	.31	.86	.....	< 10.	11.6	3.8	1.71
2406	107	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
107	807	4.40	131.6	.38	.....	.05	.04	.....	< 10.	15.5	39.7	.39
807	1507	4.45	23.8	1.61	.....	.14	.25	.....	< 10.	8.1	35.3	1.39
1507	2207	.....	22.8	.83	.....	.24	.18	.....	< 10.	89.6	.....	.85
2207	2907	5.70	18.3	.68	.....	.20	.25	.....	< 10.	76.3	.....	.37
2907	508	4.80	39.3	.60	.....	.17	.10	.....	< 10.	73.9	15.6	.33
508	1208	3.85	117.1	8.09	988.	.27	.47	2.3	60.	3.5	223.8	8.53
1208	1908	4.10	36.4	1.20	73.	.25	.09	2.4	< 10.	78.4	.....	.....
1908	2608	4.34	42.9	2.50	232.	.14	.11	1.4	< 10.	90.1	45.6	2.30
2608	309	4.28	49.4	3.48	548.	.06	.10	.4	< 10.	58.4	52.4	3.42
309	909	4.80	43.3	1.05	104.	.33	.15	4.1	< 10.	112.6	15.5	.48
909	1609	4.25	63.2	3.00	360.	.20	.12	2.6	< 10.	88.3	56.1	2.64
1609	2309	4.42	31.8	1.95	140.	.34	.13	4.5	< 10.	199.1	37.8	1.32
2309	3009	4.59	15.0	.90	70.	.12	.07	2.0	< 10.	52.6	25.5	.42
3009	710	5.92	69.9	4.20	45. X	.25	.....	.....	.....	2.8	4.0	3.24
710	1410	6.12	165.3	8.40	.....	.....	.75	.....	< 10.	2.9	7.6	.....
1410	2110	5.23	25.6	3.90	10.	.37	.78	1.5	< 10.	14.5	4.8	3.69
2110	2810	5.32	76.0	3.00	.....	1.10	.78	.....	< 10.	55.6	3.5	1.27
2810	411	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
411	1111	5.42	36.2	2.55	200.	.82	.78	7.1	< 10.	58.7	2.1	1.56
1111	1811	4.60	40.5	2.10	190.	.69	.30	8.6	25.	112.9	24.9	.90
1811	2511	4.60	37.3	2.10	185.	.65	.27	8.6	30.	3.1	24.9	.90
2511	212	4.74	24.7	1.50	660.	.39	.12	3.8	< 10.	27.0	17.9	.97
212	912	4.70	51.5	2.10	100.	.85	.31	10.6	12.	92.3	19.4	.62
912	1612	5.21	23.7	1.28	55.	.54	.41	6.7	< 10.	96.9	5.1	.34
1612	2312	5.30	56.5	2.40	175.	.81	.56	9.0	12.	72.9	3.8	1.14
2312	3012	4.99	35.5	2.03	.....	.85	.42	8.4	< 10.	67.1	9.6	.85

HYDROCHEMICAL DATA, FROYSET 1975												
DATE ON	DATE OFF	PH-VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UEQ/L	CSO4 MG/L
3012	601	5.90	96.4	4.42	.....	2.36	.62	8.9	60.	74.8	3.8	3.17
601	1301	4.72	32.3	2.03	.....	.77	.21	.....	10.	93.0	18.7	.82
1301	2001	4.63	50.0	2.85	.....	.85	.32	.....	20.	64.7	23.2	1.52
2001	2701	4.69	42.4	1.58	.....	.75	.18	.....	< 10.	55.9	20.1	.40
2701	302	4.41	30.4	1.80	.....	.29	.10	.....	< 10.	41.8	38.7	1.34
302	1002	4.22	65.1	4.15	.....	.47	.30	.....	26.	2.0	60.2	3.41
1002	1702	4.20	59.0	4.80	.....	.57	.32	.....	16.	5.1	63.0	3.91
1702	2402	4.20	57.7	3.45	.....	.60	.21	.....	14.	75.8	63.0	2.91
2402	303	4.12	50.2	4.80	.....	.15	.30	.....	24.	16.1	75.8	4.56
303	1003	3.80	84.2	5.85	830.	.50	.22	5.4	20.	36.8	158.4	5.89
1003	1703	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.5	.....	.....
1703	2403	4.00	70.9	5.10	1040.	1.00	.66	6.6	25.	13.9	99.9	4.18
2403	3103	4.53	17.4	.81	280.	.18	.13	1.8	< 10.	41.9	29.3	.56

HYDROCHEMICAL DATA. HAVELAND 1974												
DATE ON	DATE OFF	PH-VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UEQ/L	CSO4 MG/L
3112	- 701	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	17.0	.....	.....
701	- 1401	4.55	73.5	2.85	.....	.78	.43	.....	< 10.	30.0	28.0	1.63
1401	- 2101	4.20	40.5	1.05	.....	.53	.25	.....	< 10.	119.5	43.0	.22
2101	- 2801	4.25	31.8	1.45	.....	.37	.20	.....	< 10.	86.1	56.1	.87
2801	- 402	4.80	26.8	1.50	.....	.27	.23	.....	< 10.	89.5	15.5	1.08
402	- 1102	4.50	26.3	1.60	.....	.31	.23	.....	< 10.	32.0	31.4	1.11
1102	- 1802	4.05	56.5	1.95	.....	.13	.12	.....	< 10.	105.0	89.1	1.75
1802	- 2502	4.50	25.6	.85	.....	.14	.10	.....	< 10.	105.0	31.4	.63
2502	- 403	5.00	25.4	2.70	.....	.07	.27	.....	< 10.	8.0	9.4	2.59
403	- 1103	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2.0	.....	.....
1103	- 1803	4.25	37.7	4.75	.....	.27	.41	.....	< 10.	12.5	56.1	4.33
1803	- 2503	3.85	40.9	4.80	.....	.33	.32	.....	< 10.	4.0	44.2	4.28
2503	- 804	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.5	.....	.....
804	- 1504	4.15	22.1	4.65	.....	.06	.11	.....	< 10.	32.5	70.7	4.56
1504	- 2204	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.5	.....	.....
2204	- 2904	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.5	.....	.....
2904	- 605	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
605	- 1305	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
1305	- 2005	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
2005	- 2705	4.80	19.8	1.05	.....	.28	.31	.....	< 10.	62.5	15.5	.64
2705	- 306	5.30	15.2	3.30	.....	.65	.36	.....	< 10.	46.5	3.8	2.28
306	- 1006	4.35	25.3	1.95	.....	.39	.22	.....	< 10.	57.0	44.5	1.25
1006	- 1706	5.45	58.0	4.60	.....	.28	.45	.....	< 10.	6.5	1.8	4.24
1706	- 2406	x 4.70	.....	1.80	.....	x .25	x .70	.....	x 10.	5.5	x 14.6	x 4.91
2406	- 107	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1.0	.....	.....
107	- 807	3.90	181.7	1.65	.....	.11	.09	.....	< 10.	28.0	125.8	1.48
807	- 1507	3.80	42.4	6.30	.....	.24	.35	.....	40.	6.5	158.4	5.92
1507	- 2207	4.40	32.9	1.95	.....	.34	.25	.....	< 10.	88.5	39.7	1.42
2207	- 2907	5.10	21.1	.45	.....	.17	.10	.....	< 10.	28.0	7.1	1.14
2907	- 508	4.95	16.1	.45	.....	.18	.12	.....	< 10.	65.5	10.7	.17
508	- 1208	4.80	61.1	6.60	50.	.30	.....	.....	.....	2.5	15.5	6.13
1208	- 1908	4.80	29.8	.98	73.	.24	.07	2.5	< 10.	105.5	15.5	1.28
1908	- 2608	4.57	26.5	1.45	100.	.09	.10	1.2	< 30.	127.0	26.7	1.28
2608	- 209	4.59	32.9	3.17	310.	.05	.13	.6	30.	67.0	25.6	3.09
209	- 909	5.95	48.3	2.56	150.	.34	.33	6.1	< 10.	123.0	4.5	1.71
909	- 1609	4.75	39.9	2.08	184.	.22	.24	2.7	30.	107.0	17.4	4.70
1609	- 2309	5.00	29.3	1.20	20.	.47	.16	5.7	< 10.	155.0	9.8	.40
2309	- 3009	4.70	14.6	1.20	90.	.16	.09	2.1	< 10.	57.0	19.6	.91
3009	- 710	5.67	26.7	2.85	195.	.21	.27	.6	100.	8.0	.8	2.77
710	- 1410	5.71	27.8	2.85	250.	.25	.24	3.0	< 10.	3.0	-1.3	2.43
1410	- 2110	5.35	19.9	1.65	960.	.04	.13	.8	< 10.	25.0	3.1	1.54
2110	- 2810	5.42	76.3	2.25	310.	1.12	.46	15.8	< 10.	62.0	2.1	.84
2810	- 411	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
411	- 1111	5.35	30.1	1.73	160.	.56	.24	6.6	< 10.	110.0	3.1	.81
1111	- 1811	4.75	52.0	1.40	125.	.35	.21	4.9	< 10.	184.0	17.4	.71
1811	- 2511	4.29	32.5	1.80	1230.	.25	1.05	4.8	80.	7.0	51.2	1.13
2511	- 212	4.48	24.4	1.05	45.	.43	.14	4.4	< 10.	36.0	32.9	.43
212	- 912	5.52	34.6	1.05	< 10.	.59	.27	6.6	12.	104.0	.9	.13
912	- 1612	x 5.30	.....	x 1.60	.....	x .65	x .30	.....	x 10.	144.0	x 3.8	x .58
1612	- 2312	5.10	36.3	1.73	65.	.70	.44	7.5	52.	78.0	7.1	.68
2312	- 3012	5.60	25.1	1.20	80.	.48	.40	5.2	< 10.	95.0	.0	.47

HYDROCHEMICAL DATA. HAVELAND 1975												
DATE ON	DATE OFF	PH-VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UEQ/L	CSO4 MG/L
3012	- 601	5.42	60.1	3.00	.....	1.50	.42	.....	16.	82.5	2.1	.65
601	- 1301	5.05	42.6	2.03	.....	.70	.28	.....	10.	97.5	8.2	.93
1301	- 2001	5.70	44.4	2.78	.....	.65	.42	.....	35.	100.0	-1.2	1.76
2001	- 2701	5.30	23.1	1.20	.....	.35	.15	.....	10.	80.0	3.8	.65
2701	- 302	5.90	26.0	2.85	.....	.39	.16	.....	61.	59.5	-3.8	2.24
302	- 1002	4.85	35.3	6.60	.....	.30	.24	.....	60.	2.5	13.7	6.13
1002	- 1702	4.82	44.6	4.58	.....	.52	.36	.....	68.	10.5	14.7	3.76
1702	- 2402	4.30	49.1	3.09	.....	.47	.18	.....	14.	109.0	50.0	2.34
2402	- 303	4.15	49.2	4.58	.....	.21	.30	.....	30.	18.0	70.7	4.25
303	- 1003	4.20	43.2	3.38	.....	.32	.18	.....	20.	71.0	63.0	2.88
1003	- 1703	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.5	.....	.....
1703	- 2403	3.63	105.1	7.80	1900.	.54	.80	5.7	60.	19.0	234.4	7.00
2403	- 3103	5.38	34.3	1.95	60.	.55	.33	7.0	< 10.	48.0	2.7	.97



HYDROCHEMICAL DATA, KNARVIK NORD 1974

DATE ON	DATE OFF	PH VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UEQ/L	CSO4 MG/L
104	804	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
804	1504	3.55	33.1	3.55	.....	.21	.31	..... < 10.	15.5	15.5	281.8	3.22
1504	2204	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
2204	2904	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
2904	605	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
605	1305	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
1305	2005	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
2005	2705	4.35	33.3	2.75	.....	.43	.52	..... < 10.	38.0	38.0	44.5	2.07
2705	306	4.25	30.9	2.05	.....	.41	.40	..... < 10.	20.0	20.0	56.1	1.41
306	1006	4.30	25.5	2.10	.....	.28	.25	..... < 10.	38.5	38.5	50.0	1.66
1006	1706	X 3.70	.....	Y 7.65	.....	X .50	X 2.95	..... X 10.	1.5	1.5	X 199.5	X 6.87
1706	2406	4.80	38.0	3.85	.....	.51	.60	..... < 10.	8.5	8.5	15.5	3.05
2406	107	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
107	807	4.35	25.3	.45	.....	.18	.22	..... < 10.	16.5	16.5	44.5	.17
807	1507	4.02	33.3	3.23	.....	.20	.33	..... < 10.	5.5	5.5	95.4	2.92
1507	2207	4.50	21.3	1.23	.....	.20	.11	..... < 10.	77.7	77.7	31.4	.92
2207	2907	4.73	23.1	.79	.....	.24	.13	..... < 10.	77.0	77.0	16.2	.41
2907	508	5.22	22.0	.63	.....	.21	.16	..... < 10.	57.5	57.5	5.0	.35
508	1208	4.50	20.5	6.60	.....	.20	.20	1.5 < 10.	7.5	7.5	31.4	6.39
1208	1908	5.70	32.3	.90	82.	.30	.10	3.0 < 10.	52.5	52.5	-1.2	.48
1908	2608	4.35	40.9	2.40	202.	.13	.10	1.4 < 10.	72.5	72.5	44.5	2.20
2608	209	4.31	44.6	3.00	313.	.07	.10	.7 < 10.	44.0	44.0	48.8	2.90
209	909	4.64	.....	1.05	124.	.33	.15	4.0 < 10.	110.0	110.0	20.6	.49
909	1609	5.21	.....	4.32	442.	.29	1.10	2.2 500.	70.5	70.5	4.0	4.01
1609	2309	4.33	16.9	2.25	150.	.40	.15	4.8 < 10.	118.5	118.5	41.5	1.58
2309	3009	4.50	20.5	1.20	160.	.15	.07	2.3 < 10.	53.0	53.0	31.4	.88
3009	710	5.60	.....	Y 3.75	.....	.36	.33	..... < 10.	1.0	1.0	.0	X 3.18
710	1410	5.80	50.4	6.45	.....	.22	.20	..... < 10.	3.0	3.0	-2.4	6.10
1410	2110	4.33	35.2	3.30	> 500.	.12	.09	.8 12.	12.0	12.0	41.5	3.19
2110	2810	5.52	26.9	3.00	75.	2.19	.62	13.8 11.	33.0	33.0	.9	.37
2810	411	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.0	.....	.....
411	1111	4.85	27.1	1.65	210.	.47	.16	5.0 < 10.	60.0	60.0	13.7	.95
1111	1811	4.72	31.3	2.55	145.	.79	.27	7.5 < 10.	116.5	116.5	18.7	1.50
1811	2511	4.51	13.6	1.50	445.	.32	.25	4.0 < 10.	5.5	5.5	29.3	.94
2511	212	4.70	.....	1.50	140.	.39	.20	3.8 < 0.	17.3	17.3	19.6	.97
212	912	4.39	61.0	2.40	240.	.95	.36	12.9 < 10.	71.5	71.5	12.4	.59
912	1612	5.52	44.4	2.19	100.	.96	.64	12.5 < 10.	101.0	101.0	.9	.43
1612	2312	5.21	29.0	1.80	105.	.53	.33	6.5 11.	58.5	58.5	5.0	.89
2312	3012	5.05	40.2	2.85	.....	.96	.40	6.8 12.	37.5	37.5	8.2	1.90

HYDROCHEMICAL DATA, KNARVIK NORD 1975

DATE ON	DATE OFF	PH VALUE	COND. US/CM	SO4 MG/L	NO3 UGN/L	MG MG/L	CA MG/L	CL MG/L	ZN UG/L	PREC. MM	ACID UEQ/L	CSO4 MG/L
3012	601	5.20	55.4	2.85	.....	1.22	.56	..... < 10.	59.5	59.5	5.3	.93
601	1301	4.32	50.3	2.48	.....	.83	.27	..... 10.	75.5	75.5	14.7	1.18
1301	2001	4.89	42.0	2.63	.....	.75	.30	..... < 10.	47.5	47.5	12.4	1.45
2001	2701	5.20	39.3	1.65	.....	.74	.21	..... < 10.	49.0	49.0	5.3	.49
2701	302	4.60	32.5	2.18	.....	.46	.11	..... < 10.	48.0	48.0	24.9	1.46
302	1002	3.80	163.3	20.30	.....	1.08	.....	..... 62.	1.1	1.1	158.4	18.60
1002	1702	4.65	73.5	9.90	.....	.66	.54	..... 34.	1.5	1.5	22.1	8.86
1702	2402	4.10	60.2	3.75	.....	.50	.18	..... 26.	58.0	58.0	79.4	2.97
2402	303	4.10	49.2	4.88	.....	.26	.21	..... 30.	15.0	15.0	79.4	4.47
303	1003	4.12	49.1	3.60	740.	.33	.22	4.0 10.	39.5	39.5	75.8	3.04
1003	2403	3.90	95.9	7.20	2000.	.64	.89	7.1 60.	13.0	13.0	125.8	6.21
2403	3103	5.17	14.0	.75	40.	.24	.22	2.8 < 10.	38.0	38.0	5.8	.36

HYDROCHEMICAL DATA, FONNES 1974

DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEQ/M2	CSO4 MG/M2
701	1401			72.0		21.1	9.5		.1	9.5	1.1	38.9
1401	2101			77.1		28.7	12.5		.2	20.5	1.3	32.0
2101	2801			103.9		30.3	14.8		.5	45.5	1.9	56.3
2801	402			103.0		33.9	20.0		.7	49.0	2.5	49.7
402	1102			106.3		29.0	19.2		.6	55.5	3.0	60.7
1102	1802			26.5		4.9	3.4		.3	29.0	1.4	18.8
1802	2502			341.1		16.1	14.9		1.7	64.0	13.6	315.8
2502	403			89.1		33.9	21.1		.6	56.0	3.3	35.9
403	1103			5.7		.4	.4		.0	3.0	.3	5.0
1103	1803			13.0		.6	1.3		.1	2.5	1.0	12.0
1803	2503			16.9		1.7	2.6		.1	7.5	.8	14.3
2503	804			13.7		1.4	1.2		.1	5.5	.7	11.4
804	1504			26.5		2.1	2.4		.2	20.0	.3	23.1
1504	2005			97.1		7.4	15.9		.8	36.6	3.8	85.6
2005	2705			44.6		7.2	8.1		.2	22.0	1.4	33.2
2705	306			53.7		10.3	10.6		.3	33.0	1.5	39.5
306	1006			6.7		1.0	2.4		.0	1.5	.4	5.1
1006	1706									7.0		
1706	107			11.0		2.3	2.8		.2	18.0	.2	7.5
107	807			3.8		.7	.1		.0	4.5	.2	2.4
807	1507			85.2		24.4	12.2		1.1	88.5	4.0	46.8
1507	2207			47.2		17.2	18.8		1.0	73.0	2.4	35.2
2207	2907			46.2		15.3	14.1		1.0	62.5	2.4	23.5
2907	508											
508	1208	82.6	81.9	52.1	3.2	1.2	3.9	25.6	.4	9.5	1.0	48.9
1208	1908			82.4	4.7	17.9	10.3	198.7	1.9	62.0	3.0	55.4
1908	2608	203.9	74.3	203.6	18.7	13.7	8.8	124.5	.8	74.0	10.6	30.6
2608	209	89.5	41.7	43.0	7.4	2.9	.8	16.4	2.5	41.0	1.2	30.8
209	909	84.0	66.9	150.4	13.7	34.9	17.0	285.8	1.0	103.0	2.5	95.2
909	1609	106.8	76.3	230.6	17.1	21.9	13.8	295.0	.8	75.5	5.5	149.2
1609	2309	71.1	74.1	232.1	17.7	43.8	22.9	381.8	1.4	110.0	3.5	179.0
2309	3009	69.4	66.6	80.2	7.1	13.3	7.5	235.3	.7	50.0	1.1	48.7
3009	710									1.1		
710	1410			20.6		1.4				2.5	.2	18.4
1410	2110	60.2	44.5	55.7	8.5	2.8	2.7	16.0	.3	18.5	1.0	32.1
2110	2810			102.5	1.1	42.1	19.8	697.2	.4	28.0	.1	15.3
2810	411	38.9	73.7	184.6	11.9	66.8	65.8	506.1	1.4	58.0	1.8	114.4
411	1811			195.6	13.8	75.8	29.2	774.1	2.4	104.5	1.9	59.3
1811	2511			17.6		2.3	2.3		.1	6.0	.3	14.0
2511	212			28.2		9.3	9.8	101.9	.3	28.5	.2	13.6
212	912	40.3	90.3	228.0	3.5	87.9	35.8	763.8	1.5	62.0	1.0	110.3
912	1612			95.9	3.2	59.5	27.3	549.8	1.4	63.6	.5	24.1
1612	2312			72.8	6.8	32.7	26.1	355.0	.8	63.0	1.0	34.5
2312	3012	39.1	67.1	143.6	7.8	72.8	24.7	637.6	.7	46.0	.7	54.3

HYDROCHEMICAL DATA, FONNES 1975

DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEQ/M2	CSO4 MG/M2
3012	601			129.6		56.6	21.2	375.4	.7	50.0	.1	77.0
601	1301			177.3		55.8	22.7		.8	60.5	1.2	89.7
1301	2001			153.8		46.1	16.5		1.0	50.0	1.4	81.5
2001	2701			68.8		30.5	9.9		.5	48.0	.6	20.9
2701	302			76.2		11.6	5.9		.9	47.5	1.1	57.9
302	1002					1.4			.3	1.5		
1002	1702			220.6		47.5	23.1		2.3	63.8	3.4	146.6
1702	2402			77.0		2.6	29.3			15.4	1.7	74.0
2402	303											
303	1003	84.1	65.4	134.0	16.5	16.8	12.9	267.9	.5	47.0	2.9	107.3
1003	1703									.5		
1703	2403	87.1	60.7	41.4	4.4	10.2	12.0			12.0	.7	23.6
2403	3103			43.3	2.0	10.2	9.5	109.6	.5	38.5	.1	31.4

HYDROCHEMICAL DATA, PREC. (DAILY) LINDAS 1974

DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEQ/M2	CSO4 MG/M2
701	1401			99.1		13.9	6.9		.4	16.0	1.5	77.3
1401	2101			31.5		10.5	4.8		1.1	13.0	.7	15.0
2101	2801			120.7		49.4	21.3		1.3	67.5	1.8	43.2
2801	402			77.5		20.2	10.8		.5	47.0	1.5	45.8
402	1102									71.0		
1102	1802			43.1		7.8	5.3		1.2	25.5	.8	30.7
1802	2502			194.5		13.7	11.5		3.8	70.5	2.0	175.8
2502	403			69.0		15.2	11.2		.7	72.0	4.5	45.2
403	1103			8.2		.6	.5		.0	5.0	.4	7.3
1103	1803			8.3		.2	.5		.0	1.0	.2	4.3
1803	2603			34.4		2.6	2.0		.1	10.0	1.2	38.5
2603	1504			32.3		2.3	2.3		.1	9.5	.8	28.7
1504	605			97.9		3.4	4.4		.4	18.1	1.7	93.4
605	2705			7.6		.3	1.3		.0	1.0	.1	7.4
2705	306			118.9		9.3	14.1		.6	46.0	4.7	104.3
306	1006			38.9		3.5	5.9		.2	22.0	1.3	33.4
1006	1706			62.2		13.5	11.4		.4	39.5	4.3	41.8
1706	2406			11.7		.7	4.3		.1	4.5	.4	16.7
2406	807			10.5		2.2	4.1		.1	10.5	1.6	7.1
807	1507			15.8		3.1	2.5		.2	18.5	.8	10.0
1507	2207			3.6		.2	.9		.0	3.5	.2	3.3
2207	2907			50.0		18.9	8.5		.8	71.6	1.9	17.9
2907	508			44.0	3.9	14.0	3.7	190.0	.9	90.5	1.4	23.8
508	1208	106.5	80.6	43.9	.8	12.0	4.8	121.3	.6	58.5	.0	28.8
1208	1908			47.8	3.3	.6	1.1	7.3	.1	9.4	1.8	48.8
1908	2608	86.8	85.3	49.3	5.3	18.3	8.5	212.7	.7	70.0	.5	17.6
2608	209			148.0	17.7	11.2	9.4	131.4	1.0	99.8	1.5	127.6
209	909			371.3		1.5	2.5	20.4		51.0	2.4	388.4
909	1609	19.1	44.5	202.2	19.0	46.3	32.5		1.2	111.1	.4	429.8
1609	2309	8.2	71.3	220.4	21.5	25.0	12.9		1.3	94.0	.4	183.9
2309	3009	46.4	64.6	193.2	19.0	47.3	17.8		1.5	132.0	1.8	419.0
3009	710			60.0	5.1	11.1	6.5	133.8	.5	53.0	.8	41.2
710	1410			.5	.0	.1	.1			1.0	.0	.4
1410	2110	75.5	73.1	32.9	3.1	2.3	2.2	31.2	.2	15.6	.6	29.3
2110	1111			87.9	1.3	47.9	18.7	777.8	.3	33.0	.1	.8
1111	1811	92.0	61.9	25.2	2.9	6.0	3.1	65.8	.3	14.0	.5	16.0
1811	2511	80.3	72.3	305.1	16.9	96.3	34.7	1098.6	1.6	150.0	3.5	151.3
2511	212			22.5	2.8	6.6	3.1	80.0	.2	16.0	.5	12.7
212	912			26.2	2.2	7.4	2.8	75.5	.2	21.5	.3	15.6
912	1612			132.0		48.0	22.4	175.2	.8	44.0	1.1	65.8
1612	2312			108.0		47.7	27.9	405.0	1.4	90.0	.6	51.3
2312	3012			85.3		21.1	23.4	166.1	.8	75.5	.6	62.1
3012				103.5		31.0	17.8	310.5	1.4	57.5	.9	60.0

HYDROCHEMICAL DATA, LINDAS 1975

DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEQ/M2	CSO4 MG/M2
3012	601			212.4		71.9	30.6	663.3	.7	57.5	1.3	119.8
601	1301			181.8		61.9	18.2		1.1	58.0	.7	84.7
1301	2001			220.1		66.2	22.4		1.2	77.0	2.1	114.2
2001	2701			116.5		51.1	17.1		1.3	76.5	.6	36.3
2701	302			75.9		15.6	6.4		.8	39.8	1.0	51.8
302	1002			4.5		.7				1.0	.1	3.8
1002	1702			6.3		.8				1.4	.0	5.0
1702	2402			164.6		29.6	11.8		.8	53.5	2.8	118.2
2402	303			54.9		2.3	2.8		.4	13.3	1.2	51.4
303	1003	70.3	69.1	153.1	18.2	8.2	4.6	129.2	.6	27.1	3.0	137.4
1003	1703									15.0		
1703	2403									15.0		

HYDROCHEMICAL DATA, HODNELAND 1974

DATE ON	DATE OFF	PH VALUE	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEQ/M2	CSO4 MG/M2
0	209	.....	.....	.6	.....	.2	1.5	.....	.0	1.5	.0	.2
209	909	.....	.....	148.0	13.8	27.5	12.0	341.7	1.8	127.1	2.3	102.0
909	1609	63.5	78.7	184.6	12.3	18.8	13.5	.....	1.0	95.4	2.6	155.8
1609	2309	54.1	72.5	373.9	34.2	40.6	27.7	.....	1.8	172.5	4.8	310.2
2309	3009	55.4	70.0	70.9	6.9	10.9	9.5	85.4	.6	58.8	.9	55.1
3009	710	.....	.....	3.9	.....	.0	.1	.....	.1	2.5	.0	3.8
710	1410	.....	.....	2.7	.....	.0	.....	.....	.....	.5	.1	2.7
1410	2110	74.3	89.9	49.1	1.5	1.6	1.4	14.9	.2	16.7	.8	46.4
2110	2810	.....	.....	71.0	1.9	36.6	15.3	120.3	.3	30.5	.1	87.2
2810	3111	81.5	57.2	124.7	14.8	29.1	13.4	419.4	1.4	73.2	2.0	87.9
3111	1811	.....	.....	210.6	18.5	65.6	30.2	741.2	2.4	163.8	2.1	78.9
1811	2511	85.0	30.5	10.5	3.5	2.4	1.4	38.0	.1	10.0	.3	5.2
2511	212	.....	.....	22.7	2.2	8.2	5.0	89.1	.2	22.5	.3	10.5
212	912	.....	.....	157.7	8.4	59.4	33.1	953.3	1.2	92.7	1.2	48.2
912	1612	.....	.....	146.7	4.3	74.7	34.5	755.2	1.0	86.5	.2	44.2
1612	2312	.....	.....	100.4	7.5	32.8	26.5	347.1	1.2	91.5	.7	54.0
2312	3012	.....	.....	141.2	11.9	57.1	30.5	645.9	1.0	80.5	.6	53.3

HYDROCHEMICAL DATA, PREC. (DAILY) HODNELAND 1975

DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEQ/M2	CSO4 MG/M2
3012	601	.....	.....	168.2	.....	73.5	35.4	.....	1.1	85.0	.7	52.8
601	1301	.....	.....	210.2	.....	73.2	27.4	.....	1.2	101.5	1.3	97.3
1301	2001	.....	.....	160.2	.....	42.2	15.8	.....	.9	68.0	1.9	93.9
2001	2701	.....	.....	102.9	.....	35.0	13.4	.....	1.5	76.5	1.1	47.8
2701	302	.....	.....	89.8	.....	17.0	6.4	.....	.9	51.0	1.7	63.0
302	1002	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.9	.1	.....
1002	1702	.....	.....	10.3	.....	1.4	1.0	.....	.0	3.3	.2	8.1
1702	2402	.....	.....	146.7	.....	26.1	10.6	.....	1.4	69.0	3.2	106.9
2402	303	.....	.....	53.5	.....	1.2	4.1	.....	.3	14.0	.9	51.6
303	1003	83.7	65.6	127.5	18.0	7.3	7.3	73.7	.3	27.5	3.1	117.5
1003	1703	.....	.....	1.2	.....	.6	.....	.....	.....	.5	.0	.2
1703	2403	53.0	65.2	41.9	5.6	4.9	5.9	43.2	.2	18.0	.6	35.9
2403	3103	.....	.....	8.7	1.1	3.1	7.0	27.0	.3	33.5	.2	4.9



HYDROCHEMICAL DATA, SANDEBYGDA 1974

DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEG/M2	CSO4 MG/M2
701	701			88.5		20.3	12.3		.1	11.0	2.0	56.6
701	1401			189.8		106.1	46.8		.4	31.0	2.0	37.2
1401	2101			88.3		30.9	14.2		.5	50.5	1.7	39.7
2101	2801			124.4		26.3	32.2		.4	39.5	.4	83.1
2801	402			188.0		49.4	37.8		.7	68.0	2.4	110.5
402	1102			46.3		7.7	10.3		.3	34.5	.7	34.3
1102	1802			149.7		13.7	25.8		2.8	62.0	4.8	128.2
1802	2502			77.1		17.7	10.7		.6	60.5	3.5	44.2
2502	403			10.1		.9	3.1		.1	6.0	.0	4.7
403	1803			2.0		.2	.2		.0	.5	.0	1.7
1803	2503			38.1		7.2	6.4		.1	11.0	.8	26.8
2503	804			16.2		1.4	1.6		.1	15.0	.9	44.0
804	1504			2.6		.5	.5		.0	1.0	.0	1.7
1504	2204			133.1		15.6	12.6		.4	39.5	-.3	108.6
2204	2705			29.1		5.5	4.6		.2	15.5	1.2	20.6
2705	306			85.6		12.0	20.7		.3	29.5	3.8	66.8
306	1006			26.7		2.9	5.0		.2	19.5	1.0	22.1
1006	807			3.0		1.0	3.2		.1	4.5	.0	4.8
807	1507			69.8		18.1	16.6		.8	83.5	6.0	44.5
1507	2207			69.0	2.1	30.0	18.8	125.1	.7	69.5	2.5	21.7
2207	2907			39.4	1.3	10.9	4.0	108.7	.7	62.0	1.7	22.5
2907	508	83.3	74.7	29.4	.5	.7	1.1	4.9	.5	9.5	.5	28.5
508	1208	101.5	66.3	94.8	11.0	13.2	6.5	147.3	.6	57.0	2.4	74.1
1208	1908			47.7	5.7	24.9	12.5	265.4	1.0	74.5	.8	13.0
1908	2608			241.0	32.6	23.2	13.9	211.9	.5	81.5	4.9	208.2
2608	209	71.7	65.0	224.8	13.5	44.6	38.0	569.3	1.3	105.5	3.4	445.5
209	909	78.8	75.9	151.5	15.1	28.0	22.2	300.0	1.0	72.0	1.3	107.0
909	1609	36.7	81.9	137.5	16.5	52.1	20.8	789.4	1.2	119.0	2.4	268.4
1609	2309	24.4	66.9	83.2	8.2	19.5	8.5	208.1	1.6	48.5	.4	57.1
2309	3009			1.7					.5	1.5	-.1	1.0
3009	710								.2	19.5	-3.1	6.5
710	1410			62.7	.4	37.0	48.7		.2	24.5		6.0
1410	2110								.8	60.0	.8	27.6
2110	2810			117.9	8.5	49.3	21.8	447.4	1.3	103.0	2.8	444.5
2810	411	46.2	59.9	316.6	34.1	87.9	41.8	1077.1	.1	5.5	.1	10.0
411	1111	39.4	67.6	19.1	1.4	5.2			.2	18.0	.1	36.0
1111	1811	16.1	82.8	97.9	2.2	39.2	19.3	219.6	.6	58.0	.2	31.7
1811	2511			85.6	6.3	32.8	18.0	478.4	.7	69.0	.2	17.8
2511	212			137.3	3.1	69.1	34.8	885.8	.7	50.0	.1	22.6
212	912			99.2	3.7	48.6	24.5	552.5	1.1	56.5	.4	27.3
912	1612			95.5	7.8	43.5	27.6	490.5				
1612	2312											
2312	3012											

HYDROCHEMICAL DATA, SANDEBYGDA 1975

DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEG/M2	CSO4 MG/M2
3012	601			122.6		66.0	16.5		.5	55.0	.2	19.0
601	1301			131.0		33.6	11.7		.9	42.0	1.3	78.2
1301	2001			143.0		62.1	15.2		.9	47.5	1.2	45.4
2001	2701			84.3		25.3	7.4		.5	46.0	1.1	44.6
2701	302			91.7		18.8	4.7		.7	47.0	1.1	58.8
302	1002			2.7		1.1			.0	1.0	.0	1.0
1002	1702			75.0		14.2			.5	5.0	2.1	52.6
1702	2402			244.0		66.3			1.2	70.0	3.0	139.9
2402	303			89.2		11.3	25.2		.4	12.0	-.3	70.5
303	1003	54.5	63.1	333.2	26.3	48.2	26.1	395.4	.6	47.5	2.8	154.8
1003	1703			4.5		4.3			.5	1.0	.0	1.0
1703	2403	38.5	73.3	11.2	.8	2.3	4.1	24.2	.1	5.5	.1	7.8
2403	3103	53.2	53.3	69.2	12.0	14.7	13.8	158.3	.5	32.5	1.0	47.0

HYDROCHEMICAL DATA, ARAAS 1974

DATE ON	DATE OFF	PH VALUE	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEG/M2	CSO4 MG/M2
104	804									2		
804	1504			109.6		4.8	2.7		.2	16.6	.4	102.0
1504	2204											
2204	2904									1		
2904	605			24.0		.7	3.1		.0	2.0	.0	23.0
605	1305											
1305	2005											
2005	2705			85.2		6.2	12.0		.2	24.0	2.1	75.4
2705	306			54.0		9.6	19.2		.2	24.0	1.5	38.9
306	1006			57.2		12.0	8.3		.3	26.0	2.1	38.4
1006	1706			3.0		.1	.2		.0	1.0	.0	2.8
1706	2406			32.2		3.8	15.9		.2	5.5	.2	26.1
2406	107									1		
107	807			18.3		3.5	2.3		.1	14.1	.7	82.8
807	1507			8.9		.5	2.4		.1	4.5	.3	8.1
1507	2207			97.5		21.8	26.5		.8	78.0	.4	53.2
2207	2907			34.3		16.2	17.4		.6	60.1	.7	9.8
2907	508			34.3	2.0	11.6	4.5	151.5	.5	50.5	.6	13.1
508	1208	76.9	78.6	43.3	3.3	1.0	1.4		.1	8.5	.8	21.7
1208	1908			66.1		14.9	6.1		.6	55.1	12.3	82.8
1908	2608	116.8	76.5	163.1	13.0	12.6	7.0	126.0	.7	70.0	4.6	145.5
2608	209	41.9	85.1	114.7	9.7	2.2	4.0	21.8	.4	36.4	1.1	111.6
209	909	61.7	69.7	140.0	11.5	30.6	14.9	350.0	.9	87.5	4.2	81.0
909	1609	106.6	75.4	221.5	17.7	21.8	12.2	256.8	.6	64.2	5.5	183.8
1609	2309			126.0	9.1	53.5	22.0		1.0	105.0	1.2	41.9
2309	3009			63.0		12.1	4.7	157.5	.5	52.5	2.4	44.4
3009	710			7.6		.8	1.5		1.3	1.4	.0	4.3
710	1410			8.2		.8				1.1	.1	7.0
1410	2110	184.4	92.9	38.4	.8	2.0	1.8		.2	19.7	4.5	35.3
2110	2810			64.1		28.5				28.5	.1	19.4
2810	411											
411	1111			107.2		30.2	16.5		1.2	55.0	1.6	59.8
1111	1811	56.9	71.4	256.3	17.6	98.5	38.2	753.7	2.5	100.5	2.5	150.8
1811	2511	160.4	69.8	18.8	1.1	1.5	1.4	69.3	.2	6.6	.4	9.1
2511	212			23.6	3.0	26.2	4.5	89.1	.3	26.2	.5	11.1
212	912	57.8	72.0	118.8	5.4	18.8	24.3	504.9	.5	49.5	.8	48.1
912	1612			145.4	.6	70.7	40.5	798.0	.6	57.0	.1	33.6
1612	2312			113.1	3.2	36.5	96.3	440.8	.6	58.0	.5	51.4
2312	3012			121.6		41.5	17.0	435.7	.4	41.5	.8	60.6

HYDROCHEMICAL DATA, ARAAS 1975

DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEG/M2	CSO4 MG/M2
3012	601			156.0		60.3	30.7	1123.2	.5	52.0	.5	.0
601	1301			153.0		53.4	33.0		.6	60.0	1.6	69.2
1301	2001			162.0		51.3	18.4		.8	54.0	1.3	81.5
2001	2701			83.3		37.9	21.7		1.3	50.5	.0	23.9
2701	302			63.6		14.2	4.9		.4	44.5	1.4	41.3
302	1002			36.5		2.2	1.6		.1	2.5	.4	33.0
1002	1702			19.6		3.0	1.2		.1	4.5	.4	14.9
1702	2402			261.1		51.8	24.4		1.3	61.0	4.8	179.7
2402	303			71.4		4.2	4.2		.5	14.0	1.6	64.8
303	1003	75.3	63.1	154.1	21.4	20.5	32.9	205.5		41.1	3.1	125.4
1003	1703									2		
1703	2403	62.1	51.9	99.4	22.4	11.2	11.7	119.6	.8	13.0	2.1	82.7
2403	3103			35.4	1.8	12.4	6.2	132.7	.3	29.5	.3	16.8



HYDROCHEMICAL DATA. HUNDVIN

1974

DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEG/M2	CSO4 MG/M2
3112	901									14.0		
901	1401			36.1		9.5	9.3		.2	19.0	.1	21.2
1401	2101			76.5		29.1	13.3		.5	51.0	1.4	30.9
2101	2801			111.1		26.3	15.1		.5	50.5	2.0	69.9
2801	402			167.0		43.9	35.4		.7	65.5	1.8	98.1
402	1102			32.2		6.7	4.2		.3	28.0	1.6	21.6
1102	1802			101.7		6.8	8.5		.6	56.5	5.0	91.1
1802	2502			62.5		11.2	6.9		.6	62.5	3.5	44.8
2502	403			5.1		.7	.9		.1	3.5	.5	4.0
403	1103			12.8		.6	1.0		.1	1.5	.3	11.9
1103	1803			21.6		3.0	2.3		.1	9.0	.6	16.9
1803	2503			30.1		2.0	2.0		.1	7.0	.7	22.0
2503	104									.0		
104	804									.0		
804	1504			40.7		2.1	3.5		.1	11.0	.4	37.4
1504	2204									.0		
2204	2904									.0		
2904	405			46.5		1.5	9.2		.0	5.0	.5	44.1
405	1305									.0		
1305	2005									.0		
2005	2705			165.3		12.9	21.3		.4	38.0	2.4	145.0
2705	306			56.5		14.5	12.2		.3	29.0	1.4	83.0
306	1006			142.5		8.5	1.1		.6	57.0	.9	133.8
1006	1706			45.0		3.4	18.0		.1	6.0	2.4	39.7
1706	2406			74.2		11.7	26.3		.1	13.5	.8	55.8
2406	107									.0		
107	807			319.2		13.4	19.6		.3	28.0	2.3	298.1
807	1507			18.0		1.4	3.0		.0	5.0	1.0	15.0
1507	2207			44.9		18.5	19.1		.7	66.0	2.1	15.0
2207	2907			132.0		28.0	56.8		1.6	80.0	2.6	88.0
2907	508			62.7	3.2	11.3	14.2	200.9	.5	49.0	.0	34.6
508	1208	44.7	70.8	53.1	3.3	3.3	10.6	123.9	.6	7.0	.0	15.0
1208	1908			81.6		19.2	7.8		.7	71.0	3.5	51.6
1908	2608	104.0	80.1	124.4	7.3	25.2	23.5	165.3	.9	87.0	8.8	101.3
2608	209	53.3	71.2	204.5	23.5	4.7		37.6		47.0	3.1	199.8
209	909			150.6	16.6	38.9	17.6	114.1	1.3	125.5	2.5	92.6
909	1609	70.3	69.8	231.7	25.7	15.4	10.3	195.7	1.0	103.0	4.3	204.4
1609	2309			154.9	17.7	73.7	29.5	714.5	1.5	147.5	1.0	26.0
2309	3009	-4.7	95.8	176.8	2.0	20.3	16.4	163.7	.7	65.5	.2	153.9
3009	710			3.9		.0				1.0	.1	3.8
710	1410			2.6	.3	.2	.4	1.7	.0	.5	.0	2.4
1410	2110	64.8	74.0	56.1	5.5	1.4	3.5		.5	11.0	1.0	53.9
2110	2810	17.2	90.8	141.4	1.6	66.4	27.1	615.0	2.0	41.0	.2	55.3
2810	411									.0		
411	1111	55.1	57.0	118.9	16.2	28.1	15.2	323.3	.9	61.0	1.5	73.7
1111	1811	59.1	70.7	321.7	21.4	91.5	35.7	1029.6	4.3	143.0	3.1	177.6
1811	2511	81.0	46.8	13.6	3.2	2.7	.8	28.0	.1	7.0	.3	9.7
2511	212	71.5	60.2	43.7	6.5	6.6	5.3	71.5	2.9	26.5	.8	33.7
212	912			127.8	6.1	49.6	27.2	652.8	.7	68.0	.7	36.4
912	1612			93.4	2.2	34.7	18.2	467.2	.5	44.5	.2	28.0
1612	2312			105.8	.7	34.8	25.2	414.4	.7	74.0	.9	47.8
2312	3012			90.7	5.5	34.1	21.4	145.5	.5	55.0	.4	28.4

HYDROCHEMICAL DATA. HUNDVIN

1975

DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEG/M2	CSO4 MG/M2
3012	601			317.4		93.1	39.3	369.4	.7	69.0	.6	95.6
601	1301			124.8		34.8	12.6		.8	79.0	2.2	70.2
1301	2001			115.2		33.6	11.0		.7	48.0	1.2	62.4
2001	2701			60.3		13.4	8.7		1.0	67.0	1.0	39.3
2701	302			52.9		11.8	3.3		.4	37.0	1.2	34.3
302	1002									.9	.0	
1002	1702			2.8		1.1	.4		.0	1.0	.0	1.2
1702	2402			231.1		45.9	21.6		1.2	54.0	4.3	159.1
2402	303			42.0		2.4	7.5		.5	10.0	.7	38.2
303	1003			91.4		6.7	4.6			21.0	2.4	80.8
1003	1703			4.5		2.0	3.3	13.5	.1	15.0	.1	2.6
1703	2403			30.6	.3	14.3	5.6	187.0	.0	17.0	.2	4.4

HYDROCHEMICAL DATA, SEIM (HERLAND) 1974												
DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEQ/M2	CSO4 MG/M2
3112	2101									85.7		
2101	2801			143.4		9.2	8.7		.5	51.2	7.6	128.9
2801	402			106.3		26.6	17.3		.4	44.3	2.0	64.6
402	1102			36.8		3.4	3.4		.2	23.0	1.4	31.4
1102	1802			111.1		15.8	11.1		.6	58.5	9.3	84.4
1802	2502			53.8		14.4	14.4		5.7	71.8	4.5	31.3
403	1103											
1103	1803			30.8		3.8	2.5		.1	11.4	.9	24.9
1803	2503			10.2		.7	1.4		.1	6.2	.3	9.4
2503	104											
104	804											
804	1504			109.1		2.4	3.7		.2	8.5	3.4	105.3
1504	2204											
2204	2904											
2904	605			101.1		1.9	10.1		.2	17.5	1.4	98.1
605	1305											
1305	2005											
2005	2705			213.3		13.5	23.0		.5	45.1	3.2	142.1
2705	306			186.3		6.6	19.6		.3	27.6	.0	175.9
306	1086			155.0		15.2	15.2		.7	68.9	6.9	123.2
1006	1706			29.6		1.6	4.3		.1	9.4	.8	29.1
1706	2406			57.0		2.8	6.8		.2	20.0	.1	52.6
2406	107											
107	807			33.3		5.6	5.1		.3	25.6	1.3	27.4
807	1507			10.8		20.9	6.6		.1	3.8	.3	.0
1507	2207			43.9		15.3	10.5		.7	69.7	1.7	19.8
2207	2907			33.7		34.8	38.2		1.1	112.3	7.7	12.8
2907	508			41.6		11.1	7.9		.5	48.2	.4	24.2
508	1208	59.3	50.7	76.8	5.2	1.6	4.8	16.1	1.0	11.5	.4	74.6
1208	1908	59.3	57.5	68.0	10.6	13.8	4.8	132.7	.9	53.8	3.4	217.0
1908	2608	56.3	75.8	229.7	20.2	8.3	7.5	90.4	.8	75.3	3.4	217.0
2608	209	48.7	65.3	155.0	23.6	2.4	7.7	17.6	.6	59.6	2.4	152.5
209	909	30.7	66.9	133.0	12.2	28.6	20.7	344.7	1.0	98.5	.8	84.7
909	1609	51.6	73.0	245.0	22.0	26.8	14.4	287.1	1.0	95.7	3.0	204.8
1609	2309	51.8	75.6	372.4	26.5	44.7	18.2	645.4	3.3	165.5	4.0	282.0
2309	3009	43.7	79.4	73.2	4.3	7.0	3.8	113.8	.5	54.2	.7	57.2
3009	710			8.1		.3				1.0	.1	9.7
710	1410			8.0		.5	1.0		.0	1.0	.0	7.2
1410	2110	44.9	66.5	35.6	5.0	1.2	1.0	9.0	.2	11.3	.5	34.3
2110	2810			81.0	5.0	37.8	15.8	163.0	.6	36.0	.2	15.5
2810	411											
411	1111	.0	60.8	128.5	12.5	42.2	40.9	141.5	2.6	65.9	.0	66.7
1111	1811	63.0	65.6	243.8	19.5	83.0	32.4	330.1	3.2	129.7	2.5	127.6
1811	2511	43.8	56.0	18.6	3.4	2.7	1.9	27.3	.1	6.2	.2	14.8
2511	212	14.3	32.4	23.9	9.9	5.0	4.8	53.7	.2	19.9	.2	16.4
212	912	24.8	70.3	174.4	9.6	52.0	39.2	688.0	1.1	80.0	.6	78.1
912	1612			151.8	5.2	54.6	29.9	748.0	.8	74.8	.2	47.1
1612	2312			116.2	7.7	36.6	27.5	457.6	.7	70.4	.7	52.1
2312	3012	30.4	60.6	134.6	10.9	43.6	25.0	551.3	.8	64.1	.6	57.4

HYDROCHEMICAL DATA, SEIM (HERLAND) 1975												
DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEQ/M2	CSO4 MG/M2
3012	601			229.2		68.3	32.4	1222.6	.9	89.9	.3	58.1
601	1301			125.4		42.4	11.6		.6	64.3	1.1	58.8
1301	2001			120.4		32.5	12.1		.6	43.3	.8	69.4
2001	2701			70.3		26.7	7.1		.4	44.5	.2	28.4
2701	302			49.8		7.5	1.8		.3	30.2	.8	38.0
302	1002			7.0		.3				1.0	.0	6.5
1002	1702									.6	.0	
1702	2402			239.6		31.9	11.5		1.7	63.9	3.6	189.5
2402	303			52.8		4.0	6.9		.9	11.0	.4	46.6
303	1003			62.4		5.1	3.3		.4	18.1	1.4	54.5
1003	2403	26.1	61.8	34.2	4.8	4.4	4.0	54.0	.2	12.0	.2	26.6
2403	3103			20.8	1.2	3.0	4.0	23.8	.2	19.8	.2	17.5

HYDROCHEMICAL DATA, FROYSET

1974

DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SC4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEQ/M2	CSO4 MG/M2
3112	701									17.0		
701	1401			72.8		22.2	26.6		.2	23.1	.8	37.9
1401	2101			94.2		40.2	18.8		.6	62.8	1.8	31.1
2101	2801			92.6		27.8	14.5		.6	57.9	2.3	49.0
2801	402			130.8		37.6	22.3		.6	43.8	2.5	71.7
402	1102			43.8		7.6	5.5		.3	29.2	1.0	31.9
1102	1802			194.4		11.7	10.4		.6	64.8	7.3	176.1
1802	2502			56.3		16.9	22.5		2.8	93.9	4.2	29.8
2502	403			12.1		.4	.2		.0	2.7	.3	11.6
403	1103			2.7						.3	.1	
1103	1803			21.1		1.9	1.6		.1	7.4	4.2	18.4
1803	2503			19.4		2.9	2.7		.1	7.2	.6	14.9
2503	104									.0		
104	804									.0		
804	1504			122.1		5.1	9.8		.2	22.2	3.9	114.1
1504	2204									.0		
2204	2904									.0		
2904	605									.9		
605	1305									.0		
1305	2005									.0		
2005	2705			144.8		19.1	30.9		.7	65.8	6.6	114.8
2705	306			74.1		8.9	8.4		.2	24.7	1.4	50.1
306	1006			129.8		11.2	14.7		.6	59.0	2.1	112.2
1006	1706			65.3		9.2	101.9		.1	10.2	.3	50.9
1706	2406			25.5		3.6	10.0		.1	11.6	.8	19.8
2406	107									.0		
107	807			5.9		.8	.6		.2	15.5	.6	4.7
807	1507			9.8		.9	1.5		.1	6.1	.2	4.5
1507	2207			74.4		21.5	16.1		.9	89.6		40.6
2207	2907			51.9		15.3	19.1		.8	76.3	.1	27.9
2907	508			44.3		12.6	7.4		.7	73.8	1.1	24.6
508	1208	90.3	71.5	31.0	3.5	.9	1.6	8.0	.2	3.5	.8	29.8
1208	1908			93.7	5.7	19.5	7.0	187.4	.8	78.1	4.2	47.5
1908	2608	70.7	74.3	225.2	20.9	12.6	9.9	126.1	.9	90.1	4.1	207.6
2608	209	47.5	64.5	196.3	30.9	3.4	5.6	22.6	.6	56.4	3.0	193.2
209	909			118.2	11.7	37.2	16.9	461.7	1.1	112.6	1.7	53.6
909	1609	69.7	68.1	264.9	31.8	17.7	10.6	229.6	.9	88.3	5.0	232.8
1609	2309	101.1	73.3	388.2	27.9	67.7	25.9	395.9	2.0	199.1	7.8	262.8
2309	3009			47.3	3.7	6.3	3.7	105.2	.5	52.6	1.3	32.6
3009	710	4.9	96.1	11.8	.1	.7				2.8	.0	10.7
710	1410			24.4			2.2		.0	2.9	.0	
1410	2110	6.2	99.1	56.5	.1	5.4	11.3	21.7	.1	14.5	.1	53.5
2110	2810			166.8		61.2	43.4		.6	55.6	.2	70.8
2810	411									.0		
411	1111	4.6	69.4	149.7	11.7	48.1	45.8	116.8	.6	58.7	.1	91.3
1111	1811	77.2	57.9	237.1	21.5	77.9	33.9	970.9	2.8	112.9	2.8	101.2
1811	2511	78.1	58.5	6.5	.6	2.0	.8	26.7	.1	3.1	.1	2.8
2511	212	26.5	29.9	40.5	17.8	10.5	3.2	102.6	.3	27.0	.5	26.1
212	912			193.8	9.2	78.5	28.6	778.4	1.1	92.3	1.8	56.9
912	1612			124.0	5.3	52.3	39.7	649.2	1.0	96.9	.5	33.1
1612	2312	10.4	65.5	175.0	12.8	59.0	40.8	656.1	.9	72.9	.3	83.1
2312	3012			136.2		57.0	28.2	563.6	.7	67.1	.6	57.3

HYDROCHEMICAL DATA, FROYSET

1975

DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SC4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEQ/M2	CSO4 MG/M2
3012	601			130.6		176.5	46.4	665.7	4.5	74.8	.3	237.4
601	1301			188.8		71.6	19.5		.9	93.0	1.7	76.4
1301	2001			184.4		55.0	20.7		1.3	64.7	1.5	98.1
2001	2701			88.3		41.9	10.1		.6	55.9	1.1	22.6
2701	302			75.2		12.1	4.2		.4	41.8	1.6	56.2
302	1002			8.3		.9	.6		.1	2.0	.1	6.8
1002	1702			24.5		2.9	1.6		.1	5.1	.3	19.9
1702	2402			261.5		45.5	15.9		1.1	75.8	4.8	190.1
2402	303			77.3		2.4	4.8		.4	16.1	1.2	73.5
303	1003	95.9	64.1	215.3	30.5	18.4	8.1	198.7	.7	36.8	5.8	187.5
1003	1703									.5		
1703	2403	62.0	53.9	70.9	14.5	13.9	9.2	91.7	.3	13.9	1.4	58.0
2403	3103	92.7	36.7	33.9	11.7	7.5	5.4	75.4	.4	41.9	1.2	23.4



HYDROCHEMICAL DATA, HAVELAND

1974

DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEQ/M2	CSO4 MG/M2
3112	701									17.0		
701	1401			85.5		23.4	12.9		.3	30.0	.8	48.8
1401	2101			125.5		63.3	29.9		1.2	119.5	7.5	26.0
2101	2801			124.8		31.9	17.2		.9	86.1	4.8	74.8
2801	402			134.2		24.2	20.6		.9	89.5	1.4	96.3
402	1102			51.2		9.9	7.4		.3	32.0	1.0	35.6
1102	1802			204.7		13.6	12.6		1.0	105.0	9.4	183.3
1802	2502			89.2		14.7	10.5		1.0	105.0	3.3	66.2
2502	403			21.6		.6	2.2		.1	8.0	.1	20.7
403	1103									2.0		
1103	1803			59.4		3.4	5.1		.1	12.5	.7	54.1
1803	2503			28.8		2.0	1.9		.1	4.8	.8	26.7
2503	104									.0		
104	804									.5		
804	1504			151.1		1.9	3.6		.3	32.5	2.3	148.1
1504	2204									.5		
2204	2904									.5		
2904	605									.0		
605	1305									.0		
1305	2005									.0		
2005	2705			65.6		17.5	19.4		.6	62.5	1.0	38.8
2705	306			153.4		30.2	16.7		.5	46.5	.2	106.8
306	1006			111.1		21.7	12.5		.6	57.0	2.5	77.8
1006	1706			29.9		1.8	2.9		.1	6.5	.8	27.0
1706	2406			9.9		1.4	3.8		.1	5.5	.1	7.7
2406	107									1.0		
107	807			46.2		3.1	2.5		.3	28.0	3.5	71.4
807	1507			40.9		1.6	2.3		.3	6.5	1.0	38.5
1507	2207			172.6		30.1	22.1		.9	88.5	3.5	125.2
2207	2907			35.1		13.3	7.8		.8	78.0	.6	19.3
2907	508			29.5		11.8	7.9		.7	65.5	.7	11.0
508	1208	11.8	97.3	16.5		.1	.8			2.5	.0	15.0
1208	1908			103.4	7.7	25.3	9.5	263.7	1.1	108.5	1.8	66.5
1908	2608	78.9	78.9	184.1	12.7	11.4	12.71	152.4	3.8	127.8	3.8	162.8
2608	209	29.5	74.4	212.4	20.8	3.3	8.7	40.2	2.0	67.0	1.7	206.8
209	909	-9.7	76.8	714.9	18.4	41.8	40.6	750.3	1.2	123.0	-.3	209.8
909	1609	35.9	72.9	222.6	19.7	23.5	25.71	288.9	3.2	107.0	1.9	182.1
1609	2309			186.0	3.1	72.8	24.8	883.5	1.5	155.0	1.5	62.3
2309	3009	77.7	74.6	68.4	5.1	9.1	5.1	119.7	.6	57.0	1.1	51.6
3009	710	-1.1	80.5	22.8	1.6	1.7	2.2	4.8	.8	8.0	.0	22.1
710	1410	-1.9	73.9	8.5	.8	.8	.7	9.0	.0	3.0	.0	7.3
1410	2110	3.0	31.8	41.2	24.0	1.0	3.2	20.0	.3	25.0	.1	38.5
2110	2810			139.5	19.2	69.4	28.5	777.6	.6	62.0	.1	2.4
2810	411									.0		
411	1111	10.8	59.5	190.3	17.6	61.6	26.4	726.0	1.1	110.0	.3	88.7
1111	1811			257.6	23.0	64.4	38.6	701.6	1.8	184.0	3.2	131.4
1811	2511	46.0	21.1	12.6	8.6	1.7	7.3	33.6	.6	7.0	.4	7.9
2511	212			37.8	1.6	15.5	5.0	158.4	.4	36.0	1.2	15.6
212	912			109.2	1.0	61.4	28.1	686.4	1.2	104.0	.1	13.1
912	1612			230.4		93.6	43.2		1.4	144.0	.5	83.4
1612	2312			134.9	5.1	54.6	34.3	585.0	4.1	78.0	.6	53.0
2312	3012			114.0	7.6	45.6	38.0	194.0	.9	95.0	.0	44.8

HYDROCHEMICAL DATA, HAVELAND

1975

DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEQ/M2	CSO4 MG/M2
3012	601			247.5		123.7	34.7		1.3	82.5	.2	53.2
601	1301			197.9		68.2	27.3		1.0	97.5	.8	90.8
1301	2001			278.0		65.0	42.0		3.5	100.0	-.1	176.0
2001	2701			96.0		28.0	12.0		.8	80.0	.3	62.0
2701	302			169.6		23.2	9.5		3.6	59.5	-.2	133.1
302	1002			16.5		.8	.6		.1	2.5	.0	15.3
1002	1702			48.1		5.5	3.8		.7	10.5	.2	39.5
1702	2402			335.7		51.2	19.6		1.5	109.0	5.4	255.3
2402	303			82.4		3.8	5.4		.5	18.0	1.3	76.5
303	1003			240.0		22.7	12.8		1.4	71.0	4.5	204.3
1003	1703									.5		
1703	2403	83.3	51.8	148.2	36.1	10.3	15.2	108.3	1.1	19.0	4.5	133.0
2403	3103			93.6	2.9	26.4	15.8	336.0	.5	48.0	.1	46.6

HYDROCHEMICAL DATA, KNARVIK NORD 1974

DATE ON	DATE OFF	PH VALUE	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEQ/M2	CSO4 MG/M2
104	804									0		
804	1504			55.0		3.3	4.8		.2	15.5	4.4	49.9
1504	2204									0		
2204	2904									0		
2904	605									0		
605	1305									0		
1305	2005									0		
2005	2705			104.5		16.3	19.8		.4	38.0	1.7	78.8
2705	306			41.0		8.2	8.0		.2	20.0	1.1	28.1
306	1006			80.8		10.8	9.6		.4	38.5	1.9	63.9
1006	1706			11.5		.8	4.4		.0	1.5	.3	10.3
1706	2406			32.7		4.3	5.1		.1	8.5	.1	25.9
2406	107									0		
107	807			7.4		3.0	3.6		.2	16.5	.7	2.8
807	1507			17.8		1.1	1.8		.1	5.5	.5	14.0
1507	2207			95.6		15.5	8.5		.8	77.7	2.4	71.2
2207	2907			60.8		18.5	10.0		.8	77.0	1.2	31.8
2907	508			39.1		12.1	9.2		.6	57.5	.3	20.1
508	1208			49.5		1.5	1.5	11.2	.1	7.5	.2	7.2
1208	1908			47.2	4.3	15.7	5.2	157.5	.5	52.5	.1	25.2
1908	2608	73.9	76.1	174.0	14.6	9.4	7.2	101.5	.7	72.5	3.2	159.8
2608	209	58.8	72.7	132.0	14.0	3.1	4.4	30.8	.4	44.0	2.1	127.7
209	909			115.5	13.6	36.3	16.5	140.0	1.1	110.0	2.3	53.9
909	1609	3.5	72.6	104.6	31.2	20.4	77.5	155.1	35.2	70.5	.3	282.8
1609	2309	95.4	75.4	266.6	17.8	47.4	17.8	568.8	1.2	118.4	1.7	107.0
2309	3009	105.9	61.5	63.6	8.5	7.9	3.7	121.9	.5	53.0	1.7	42.5
3009	710			3.7		.4	.3		.0	1.0	.0	3.2
710	1410			19.3		.7	.6		.0	3.0	.0	18.3
1410	2110			39.6	6.0	1.4	1.1	9.6	.1	12.0	.5	38.3
2110	2810			99.0	2.5	72.3	20.5	620.4	.4	33.0	.0	12.1
2810	411									0		
411	1111	39.4	56.9	99.0	12.6	28.2	9.6	100.0	.6	60.0	.8	57.0
1111	1811	45.1	75.1	297.1	16.9	92.0	31.5	373.7	1.2	116.5	2.2	174.8
1811	2511	57.1	38.1	8.2	2.4	1.8	1.4	22.0	.1	5.5	.2	5.2
2511	212	65.2	56.8	25.9	2.4	6.7	3.5	65.7	.0	17.3	.3	16.7
212	912	42.0	41.9	171.6	17.2	67.9	25.7	722.3	.7	71.5	.9	42.5
912	1612			220.2	10.1	97.0	64.6	1262.5	1.0	101.0	.1	43.4
1612	2312	19.1	71.2	105.3	6.1	31.0	19.3	380.2	.6	58.5	.3	52.1
2312	3012			106.9		36.0	15.0	255.0	.4	37.5	.3	71.2

HYDROCHEMICAL DATA, KNARVIK NORD 1975

DATE ON	DATE OFF	ACID %	H2SO4 %	SO4 MG/M2	NO3 MGN/M2	MG MG/M2	CA MG/M2	CL MG/M2	ZN MG/M2	PREC. MM	ACID MEQ/M2	CSO4 MG/M2
3012	601			169.6		72.6	33.3		.6	59.5	.3	55.6
601	1301			187.2		62.7	20.4		.8	75.5	1.1	88.9
1301	2001			124.9		35.6	14.2		.5	47.5	.6	69.0
2001	2701			80.8		36.3	10.3		.5	49.0	.3	23.9
2701	302			104.6		22.1	5.3		.5	48.0	1.2	70.0
302	1002			22.3		1.2			.1	1.1	.2	20.5
1002	1702			14.8		1.0	.8		.1	1.5	.0	13.3
1702	2402			217.5		29.0	10.4		1.5	58.0	4.6	172.0
2402	303			73.2		3.9	3.2		.4	15.0	1.2	67.1
303	1003	65.3	54.5	142.2	29.2	13.0	8.7	153.0	.4	39.5	3.0	120.1
1003	1703	46.3	47.5	93.6	26.0	8.3	11.6	92.3	.8	13.0	1.6	80.7
1703	2403			29.5	1.5	9.1	8.4	106.4	.4	38.0	.2	13.4