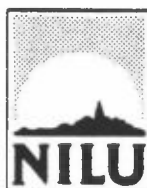


NILU  
TEKNISK NOTAT NR 2/76  
DATO: JANUAR 1976

NORDISK SAMARBEIDSPROSJEKT  
"NORDFORSK - ATMOSFÆRISK KORROSJON"  
NILU'S ÅRSRAPPORT 1975

AV

SVEIN ERIK HAAGENRUD



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING  
Norwegian Institute For Air Research  
POSTBOKS 64 — N-2001 LILLESTRØM — NORWAY

NILU  
TEKNISK NOTAT NR 2/76  
DATO: JANUAR 1976

NORDISK SAMARBEIDSPROSJEKT  
"NORDFORSK - ATMOSFÆRISK KORROSJON"  
NILU'S ÅRSRAPPORT 1975

AV

SVEIN ERIK HAAGENRUD

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING  
POSTBOKS 115, 2007 KJELLER  
NORGE



## INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
I SAMMENDRAG .....	5
II PROSJEKTBEKRIVELSE .....	7
1 <u>GRUNNLEGGENDE UNDERSØKELSER</u> .....	15
1.1 <u>Enfaktorforsøk på laboratoriet</u> .....	15
1.2 <u>Undersøkelser på feltstasjoner og bygninger</u> ..	31
1.3 <u>Bestemmelse av korrosjonen under korte         forurensningsepisoder utendørs</u> .....	63
3 <u>KORTTIDSPRØVEMETODER</u> .....	93
3.1 <u>Videreutvikling av den elektrokjemiske         teknikken for atmosfæriske korrosjonsunder-         søkelser, samt utforming av program for         prøvning i klimaskap</u> .....	93



## I SAMMENDRAG

I den foreliggende rapport gis det en beskrivelse av et nordisk forskningssamarbeid i regi av NORDFORSK, vedrørende "ATMOSFÄRISK KORROSION MED SÄRSKILD HÄNSYN TILL FÖRHÅLLANDEN PÅ BYGGNADER" (KAP II). Deretter følger NILUs årsrapporter for de ulike prosjektene. Rapportene er kortfattede med hovedvekt lagt på å beskrive de data som er fremkommet innenfor prosjektets første arbeidsår. Diskusjonene og konklusjonene vil komme i sluttrapportene.



## II PROSJEKTBEKRIVELSE

Godkjent som informasjon  
av Prosjektkomiteen

1975-06-26





NORDISKT FORSKNINGSSAMARBETE BETRÄFFANDE ATMOSFÄRISK KORROSION  
MED SÄRSKILD HÄNSYN TILL FÖRHÅLLANDEN PÅ BYGGNADER

Förslag utarbetat av arbetsgrupp tillsatt av NORDFORSKs styrelse  
på rekommendation av NORDFORSKs materialnämnd.

1. Inledning

I NORDFORSKs områdesstudie materialteknik 1973-1975 framhålles delområdet metallkorrosion som särskilt välägnat för samordnade projektinsatser på nordisk bas. Med detta som utgångspunkt inbjöd NORDFORSKs materialnämnd 1973-11-02 Nordiska samarbetsgruppen för korrosion till ett diskussionsmöte vid vilket behandlades samordning av pågående aktiviteter och ökad koordination vid planläggning av framtida insatser. Mötet resulterade i en rekommendation från samarbetsgruppen och materialnämnden att NORDFORSKs sekretariat för materialteknik måtte genomföra förstudier för att konkret klarlägga möjligheter till nordiskt forskningssamarbetet rörande,

- atmosfärisk korrosion
- marin korrosion
- inhibitorer i vattenfas.

NORDFORSKs styrelse uppdrog med anledning härav 1973-11-13 åt tre arbetsgrupper att utreda möjligheterna för en samlad nordisk satsning inom ovannämnda fält, konkretiserat i form av nordiska action concertée<sup>x)</sup>-program.

Arbetsgruppen för atmosfärisk korrosion,

- Docent Einar Mattsson (ordf.), Korrosionsinstitutet, Stockholm
- Civ ing Finn Yding, Korrosionscentralen, Köpenhamn
- Bitr. professor Seppo Yläsaari, Bergsindustriavd., Tekniska Högskolan i Helsingfors
- Overing Lyder Atteraaas, Det Norske Veritas, Materialtekniske Institutt, Bergen,

framlägger efter genomfört utredningsarbete, baserat på diskussioner med av programmet berörda parter, föreliggande förslag till nordiskt forskningssamarbete beträffande atmosfärisk korrosion med särskild hänsyn till förhållanden på byggnader.

---

x) Action concertée-principen bygger på att deltagande lands nationella forskningsråd eller annan finansiär står för täckande av den del av projektkostnaden som vid ett nordiskt samarbete förläggs till landet.

## 2. Bakgrund

Den atmosfäriska korrosionen är av stor ekonomisk betydelse för samhället. Årskostnaderna i Norden uppskattas till miljardbelopp. Huvuddelen kan hänföras till rostskyddsmålat stål men även förzinkat resp förnicklat stål motsvarar avsevärda andelar. Kostnaderna bedöms kunna reduceras avsevärt genom lämpligare materialval och konstruktionsutformning, genom förbättring av materialens korrosionshårdighet och korrosionsskyddens livslängd samt genom minskning av atmosfärens korrosivitet. Man kan därför förvänta god lönsamhet av investeringar för FoU-arbete, som avser atmosfärisk korrosion.

Mycket FoU-arbete har förvisso redan satsats på atmosfärisk korrosion och med goda resultat, detta ur såväl teknisk som ekonomisk synpunkt. FoU-arbetet har huvudsakligen bedrivits genom långvariga fältförsök och genom accelererad korrosionsprovning i saltdimkammare, tropiskskåp etc. Fältförsöken såsom de traditionellt utförs har emellertid till nackdel att i vissa fall vara tidskrävande samt att ej alltid medge entydiga slutsatser, eftersom de många klimatparametrarna varierar på ett komplicerat sätt. Accelererad korrosionsprovning har ofta med rätta kritiserats för att ej vara representativ för påkänningar under användningsbetingelser.

Det framtida FoU-arbetet inriktas på att fastställa samband mellan den atmosfäriska korrosionens hastighet och olika klimatfaktorer såsom ytans "våttid", temperaturen, atmosfärens relativa fuktighet och dess halt av  $\text{SO}_2$  och andra föroreningar. Undersökningar häröver torde få utföras genom laboratorieförsök med enfaktorvariation men fältförsök i olika typer av atmosfär torde utgöra en värdefull komplettering. Kunskap om sambandet mellan korrosionshastighet och olika klimatparametrar utgör en god grund för utformning av program att tillämpas vid accelererad korrosionsprovning. Idealiskt vore om sambandet kunde uttryckas i en ekvation. Med hjälp av denna kunde den atmosfäriska korrosionens hastighet beräknas ur meteorologiska och atmosfärkemiska data.

Särskild uppmärksamhet bör ägnas den atmosfäriska korrosionen på byggnaders olika delar, t ex i vägg- och takkonstruktioner, på undersidan av skärmtak, hos fästdetaljer av olika slag, i ventilationstrummor etc. I pressen läser man alltför ofta om olyckshändelser till följd av korrosionsskador på byggnadselement. FoU-arbetet torde kunna ske genom exponering av provplåtar men även den elektrokemiska teknik som på senare tid blivit tillgänglig bör med fördel kunna tillämpas. Väsentligt är att provanordningen ges sådan utformning och placeras på sådant sätt att provytans temperatur, fuktighetstillstånd och övriga exponeringsbetingelser så nära som möjligt överensstämmer med förhållandena hos den metallyta som är aktuell i praktiken. Provplåtar fritt exponerade på en provningsställning är t ex inte alltid representativa för olika detaljer på en byggnad.

Även den atmosfäriska korrosionen inomhus förtjänar uppmärksamhet t ex i bergrum och uppvärmda lokaler som används för förvaring av

utrustning och material. Anknytning härtill har korrosion under transport, t ex i containers och andra förpackningar.

### 3. Projektansökan

#### 3.1 Förslagsställare

NORDFORSKs arbetsgrupp för atmosfärisk korrosion, som planlagt projektet i samarbete med berörda institutioner (mot-svarande).

#### 3.2 Projekt

Atmosfärisk korrosion med särskild hänsyn till förhållanden på byggnader.

#### 3.3 Mål

Korrosionens beroende av klimatparametrar.

Underlag för val av material och korrosionsskydd för olika byggnadsdelar.

Korttidsprovningmetoder och program för provning i klimat-anläggningar.

#### 3.4 Deltagande enheter och kontaktmän

Danmark: Korrosionscentralen (KC) - Civ ing Finn Yding

Finland: Statens tekniska forskningscentral (VTT) -  
Forskn.prof Tenho Sneek

Norge: Det Norske Veritas Materialtekniske Institutt (VMI)  
- Dr Lyder Atteraaas,

Norges Byggeforskningsinstitutt (NBI) - Siv ing  
Helge Bringe

Norsk Institutt for Luftforskning (NILU) - Lic tekn  
Svein Haagenrud

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) - Siv ing  
J F Henriksen

Sverige: Chalmers Tekniska Högskola, Institutionen för  
oorganisk kemi (CTH) - Civ ing Rolf Ericsson

Korrosionsinstitutet (KI) - Dr ing Vladimir Kučera

Tekn dr Arne Johnsson Ingenjörbyrå AB (AJ) -  
Civ ing Lennart Douhan.

#### 3.5 Motiv för nordisk samverkan

Genom samordning av de nordiska forskningsinsatserna på området kan dubbelarbete undvikas och forskningskapaciteten utnyttjas på ett sätt som ger ökat utbyte. Samarbetet vid

undersökningarnas planering och genomförande samt vid resultatens utvärdering kan även förväntas påverka kvalitén på forskningsarbetet gynnsamt. En koordinering kan därtill förväntas ge nordiska intressen ökad genomslagskraft i internationella sammanhang.

### 3.6 Resultatens spridning och presentation

Enligt överenskommelse mellan parterna är de rapporter och resultat som framkommer vid någon deltagande institution, inom ramen för projektet, ej sekretessbelagda för övriga i projektet deltagande institutioner utan skall offentliggöras för dessa. De deltagare som önskar skydda egna idéer för kommersiellt bruk må dock fritt undanhålla detta material från samarbete till dess att upphovsmannarätten säkerställts. Deltagarna förbinder sig att inte utan tillstånd från rapportrande institution ge vidare spridning åt resultat och rapporter framtagna och distribuerade av denna. (Ovanstående regleras i avtal vid detaljplanläggningen).

Under arbetets gång presenteras resultaten internt vid projektmöten och projektkommittémöten. Projektet inleds med ett seminarium med samtliga deltagare varvid detaljplanläggningen av projektet sker.

Externt presenteras projektet i tidskrifter, genom projektkommitténs årsberättelse publicerad genom NORDFORSK och genom annan överspännande rapportering om projektet publicerad genom NORDFORSK. Den slutrapport som utarbetas publiceras och ges allmän spridning genom NORDFORSK. Fackrapporter framtagna vid någon deltagande institution publiceras normalt ej genom NORDFORSK utan var deltagare har själv att fatta beslut om, och ombesörja sådan publicering. Samtliga rapporter framtagna inom ramen för projektet ställes projektkommittén till kännedom innan publiceringen äger rum.

### 3.7 Nyhetsvärde och betydelse

Projektet kan väntas leda till ökad kunskap om den atmosfäriska korrosionen och dess beroende av klimatfaktorerna. Detta kan få betydelse bl a vid bedömning av luftföroreningars inverkan på den atmosfäriska korrosionen samt vid utformning av program för korttidsprovning. Vidare kan förväntas ökad kunskap om den atmosfäriska korrosionen hos olika byggnadselement, vilka kan bli av betydelse bl a vid byggnaders utformning och konstruktion samt vid bedömning inför typgodkännande.

### 3.8 Projektplan och organisation

Projektet utgör ett samordningsprojekt planlagt genom sammanjämkning av redan pågående projekt och påbörjande av nya kompletterande aktiviteter.

En projektplan ges i bilaga 1 och innebär:

1. Grundläggande undersökningar genom enfaktorförsök med utvalda klimatparametrar på laboratorium. Grundläggande undersökningar på fältstationer och byggnader. Fastställande av korrosionen under korta föroreningsepisoder i utomhusatmosfär.
2. Inventering och analys av atmosfäriska korrosionsskador på byggnader. Fasadplåtundersökningar omfattande nu aktuella byggnadsmaterial. Korrosionsskydd av olika byggnadsdelar omfattande tak- och väggkonstruktioner, metallkombinationer vid infästningar, metallkomponenter i kontakt med andra byggnadsmaterial samt system för ventilation och air-conditioning.
3. Utveckling av korttidsprovningmetoder genom klarläggande av kvantitativa sambandet mellan korrosionshastigheten och "korrosions"-strömmar uppmätt med elektrokemiska celler. Utformning av program för provning i klimatanläggningar.

Förutsättningarna för ett delprojekt med deltagande av Fort F och motsvarande norska myndighet sonderas.

Forskningssamarbetet genomförs inom ramen för ett action concertée-avtal (bilaga 2) på så sätt att deltagarnas nationella forskningsråd (motsvarande) står för täckande av resp deltagares projektkostnader, medan samarbetskostnaderna, (koordinerande planläggnings- och utredningsarbeten och projekt(kommitté)möten) täcks av NORDFORSK.

För genomförandet svarar en projektkommitté bestående av:

- Finland: Tf forskn.prof T Hakkarainen  
Metallurgiska laboratoriet  
Statens tekniska forskningscentral
- Norge: Overing Lyder Atteraas  
Det Norske Veritas Materialtekniske  
Institut
- Sverige: Docent Einar Mattsson  
Korrosionsinstitutet

Med mandat enligt bilaga 3.

### 3.9 Kostnader, tillgängliga medel och behov

Projektet är planlagt för en tvåårsperiod med ytterligare  $\frac{1}{2}$  år för utvärdering och rapportering. Kostnaderna anges i 1000 Skr.

ostnader:

Deltagare	Medel (1000 Skr)	1975	1976		Summa
	Finansiär	Tillg	Tillg	Behov	
KC	Teknologirådet	35			35
VTT	VTT	135	135		270
FFI	FFI	20	20		40
NILU	NTNF	140	140		280
VMI NBL	NTNF	175		165	340
CTH	STU	50	50		100
KI	STU	170	150		320
KI	BFR	90	80	50	220
AJ	BFR	60			60
Utredning Planläggning	NORDFORSK	30		60 <sup>x</sup>	90
Möten	NORDFORSK	40		40	80
Summa		945	575	315	1835

x) varav Skr 30 000 för 1977

DELPROSJEKT 1. GRUNNLEGGENDE UNDERSØKELSER

1.1

Enfaktorforsøk på Laboratoriet.

Utført av

Norsk institutt for luftforskning  
Postboks 115, 2007 Kjeller





Kjeller, 15. januar 1976

## NORDFORSK - ATMOSFÆRISK KORROSJON

### 1.1 Enfaktorforsøk på laboratoriet

Statusrapport pr. 1975-12-31.

#### 1 Bakgrunn

Den atmosfæriske korrosjonen er en diskontinuerlig prosess bestående av tørrperioder hvor korrosjonen er ubetydelig, og våtperioder hvor korrosjonshastigheten er høy. Den vesentlige delen av korrosjonen skjer når metalloverflaten er fuktig, f.eks. p.g.a. regn, tåke (yr), smelting av rim og snø, dugg eller ved høy relativ fuktighet på forurensede flater. En kan således skille mellom følgende forhold

- Korrosjon uten påtagelig fuktfilm
- Korrosjon under kondensfilm
- Korrosjon ved regn

Under alle disse forhold er sammensetningen av fuktfilmen på metalloverflaten av stor betydning for korrosjonshastigheten. Sammensetningen hos fuktfilmen bestemmes av innholdet av luftforurensninger, som er avgjørende dels for den såkalte tørravsetningen, dels for regnvannets sammensetning.

Norge er sterkt utsatt for langtransport av luftforurensninger i Europa. På denne bakgrunn tar derfor NILU i det foreliggende prosjekt sikte på å undersøke korrosjonseffektene av ulike sulfatkonsentrasjoner og surhetsgrader i nedbøren.

Til bestemmelse av korrosjonshastigheten benyttes både vekt-tapsplater og kontinuerlig registrering og integrering av korrosjonsstrømmen i elektrokjemiske celler av sink og ulegert stål.

## 2 Resultater

### 2.1 pH-effekt ved 28 døgns forsøk.

Resultatene er vist i figur 1 og 2 og tabell 1. Prøveprogrammet er angitt på figurene.

#### 2.1.1 Kommentarer

Når det gjelder kvantitative konklusjoner m.h.t. innvirkningen av regnværets surhetsgrad på korrosjon av stål og sink, må de utførte forsøk anses delvis mislykkede. Dette skyldes dels reguleringsteknisk uhell og dels sviktende kontroll av visse forsøksvariable.

De reguleringstekniske uhell skyldes vanskeligheter med pumpen til regndoseringsanlegget og kompressoren til klimaskapet. Pumpen har fusket og hatt vanskelig for å starte en del ganger i begge forsøk (jfr. f.eks. dosering nr. 3, 4, 8, 11 og 12 i forsøk 1). Kjøring med høyere startmoment og skifting av børster har gjort driften tilfredsstillende. Våttid mindre enn 40 timer for stål i forsøk 1 har sammenheng med dette forhold.

Kompressoren til klimaskapet sviktet delvis etter 8 døgn i forsøk 2. Dette har medført relativ fuktighet på nesten 100 % i skapet i noen tørrperioder, og derav vesentlig lengre opptørkningstider for prøvene. Den lengre våttiden ved pH 3,7 sammenlignet med pH 5,7 har sammenheng med dette.

Når det gjelder de forsøksvariable, har kontrollen med elektrolyttens (regnets) pH og regnintensiteten vært for dårlig. Elektrolytten har meget liten buffer-kapasitet, og pH i elektrolytten øker for hver regnperiode. I forsøk 2 med pH 3,7 var således pH øket til 5,25 etter 8 regndoseringer. Denne pH-økningen medfører en lavere korrosjonshastighet. Dette framgår tydelig av strømkningen etter fornyelse av elektrolytten (fig 2). Dette forholdet gjør at en må skifte elektrolytt for hver regndosering, i hvert fall når denne er av 2½ times varighet.

Når det gjelder regnintensiteten har denne vært langt høyere enn i praksis (ca. 100 ganger større), og dessuten har den ikke vært konstant gjennom forsøkene. I løpet av de 2 forsøkene har utfelling av jernioner medført en viss tilstopping av duken i jernreservoiret, med derav følgende mindre regnintensitet.

#### 2.1.2 Sammendrag 28 døgns forsøk

Om elektrokjemisk metode:

- 1 Reproduserbarheten av den elektrokjemiske cellen er meget god både for stål og sink, og like god som for vekttafsplater. For stål ved pH 5,7 er reproduserbarheten relativt dårlig både for cellen og vekttafsplaten. Dette skyldes at stålet ved denne pH befinner seg ved aktiv/passiv-overgangen med derav følgende lite reproduserbare anode/katode-arealer.

- 2 Påvisningen av effekten av elektrolyttskifte er et klart eksempel på anvendeligheten av cellen. Denne effekten vil ikke kommet fram ved vekttapsplater alene.
- 3 Den kvantitative korrelasjonsfaktoren (vektttap celle/ vektttap plate) for sink er den samme i enfaktorforsøkene i klimaskap, som i feltforsøkene på Birkenes (tabell 1). For stål har en ikke celler på Birkenes.

Om stål:

- 4 For stål er det en klart større korrosjon for regn med pH 3,7 enn med pH 5,7.
- 5 Korrosjonen av stål er av samme størrelsesorden i forsøkene i klimaskap som i feltforsøkene på Birkenes.

Om sink:

- 6 For sink er korrosjonen tilsynelatende mindre ved pH 3,7 enn ved pH 5,7. Dette er ikke i overensstemmelse med de faktiske forhold. Fornyelse av elektrolytten i forsøk 2 medfører da også en klar økning av korrosjonshastigheten.
- 7 Korrosjonen av sink er 5 - 6 ganger større i forsøkene i klimaskap enn i feltforsøkene på Birkenes.

Om forholdet stål/sink:

- 8 I enfaktorforsøkene i klimaskap har stål korrodert mindre enn sink ved pH 5,7 og 2,8 ganger mer ved pH 3,7 (tabell 2). I feltforsøkene på Birkenes er stålkorrosjonen fra 3,4 til 17 ganger større enn for sink. Birkenes-tallene er i god overensstemmelse med litteraturdata.

P.g.a. sviktende kontroll med de forsøksvariable og den "unormale" sinkkorrosjonen, er det laget en ny regneanordning som tillater en mindre og mer realistisk regnintensitet. Det er videre kjørt kortvarige forsøk for å undersøke effekten av regnets intensitet og varighet.

## 2.2 Regnets intensitet, varighet og sammensetning

Resultatene er vist i figur 3 og 4.

I praksis er regnintensiteten oftest i området 1 - 10 mm pr. time. Ved økende intensitet i dette området er det en viss økning av korrosjonen. For sink er den ca. dobbelt så stor ved 10 mm som ved 1 mm, mens det for stål bare er ca. 25 % økning i korrosjonen ved 10 mm pr. time. Videre økning av intensiteten opptil 4500 mm pr. time har neglisjerbar effekt.

Regnets varighet har meget stor betydning for sinkkorrosjonen og derved forholdet mellom stål og sinks korrosjon. For sink sitt vedkommende øker korrosjonshastighetens momentanverdi med tiden, og blir større enn for stål etter 20 - 40 minutter. Det har derfor stor betydning for resultatet om man måler korrosjonshastigheten over 30 minutter, 2½ time eller lengre regnperioder.

Resultatene i figur 3 og 4 understøttes også av resultater fra et uteeksponeringsforsøk over 28 døgn. Dataene for de enkelte "våttidsperioder" viser klart at jo lengre våttiden er, jo større blir sinkkorrosjonen i forhold til stålkorrosjonen (tabell 3 og figur 5).

Sinkkorrosjonens avhengighet av våtperiodenes varighet er relativt lite kjent, men forholdet kan forklare noe av den store variasjon man finner i forholdet mellom sink og ståls korrosjon i praksis (jfr. tabell 2).

Noe av årsaken til den "unormale" sinkkorrosjonen i de utførte enfaktorforsøk synes derfor å ligge i for lange regnperioder.

Figur 4 indikerer en klar økning av korrosjonen både for stål og sink med økende surhetsgrad i området pH 4,8 - pH 3,7. Det synes ikke å ha noen stor betydning hvor vidt man bruker naturlig regnvann som elektrolytt eller lager elektrolytten av destilert vann tilsatt svovelsyre. Etter 2½ times regn har man en pH-økning på 0,2 - 0,3 pH-enheter. I de kommende enfaktorforsøk vil man kjøre med regnintensitet 1 mm pr. time, regnperioder av 30 minutters varighet og kontinuerlig fornyelse av elektrolytten.

#### 2.4 Effekt av svovelforurensninger under ulike klimaforhold

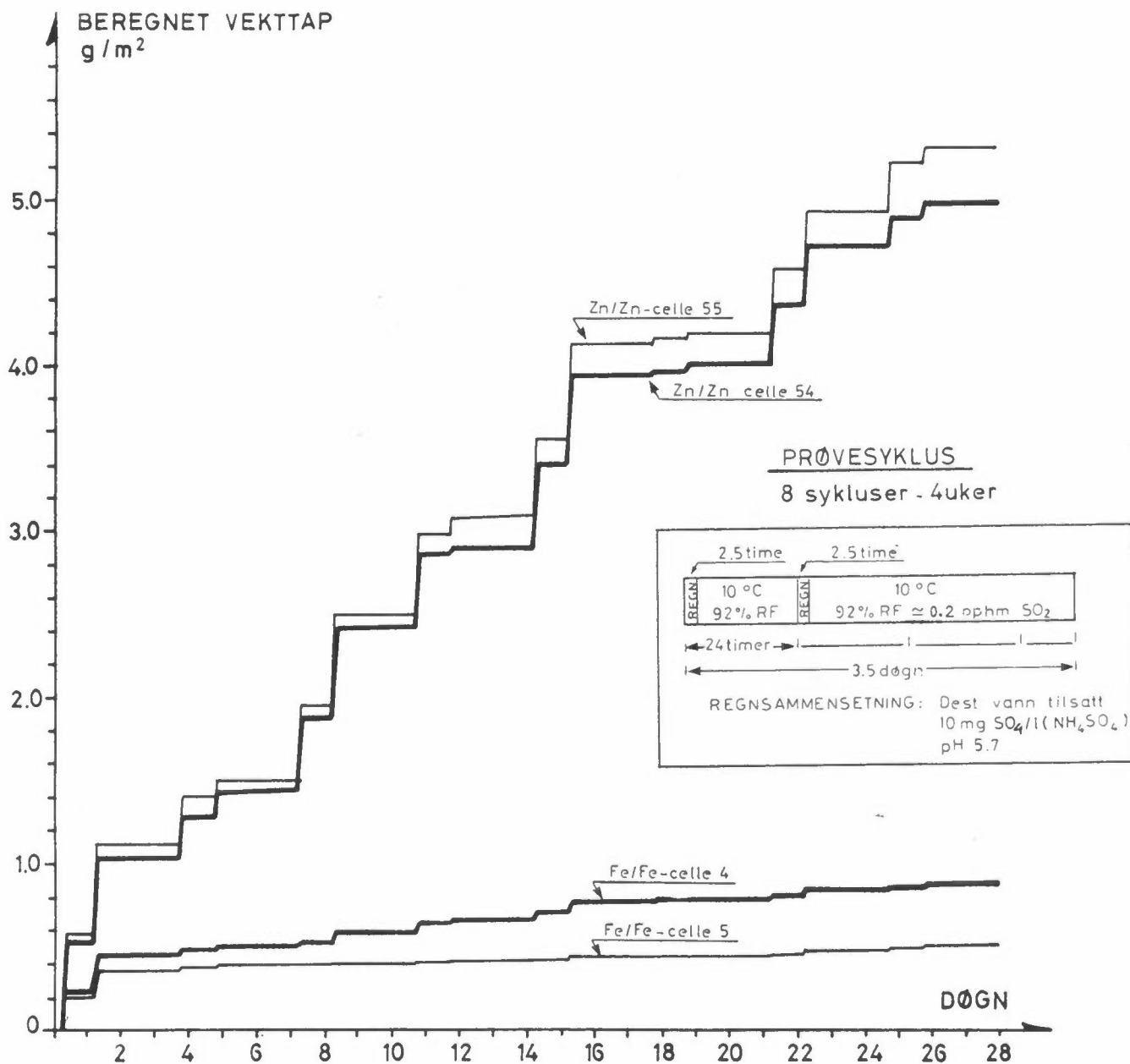
Det er kjørt 30 minutters forsøk med registrering av strømmen i elektrokjemiske celler av sink og jern under følgende forhold:

- uten påtagelig fuktfilm, henholdsvis med og uten forurensning
- ved kondensfilm, henholdsvis med og uten forurensning
- ved regn, henholdsvis med og uten forurensning

Resultatene er vist i figur 6.

Korrosjonen både av stål og sink øker sterkt med svovelforurensningen i luft og nedbør. Fuktighetsforholdene på overflaten spiller også stor rolle, kondensfilm under forurensede forhold gir de klart mest korrosive forhold. Det framgår også at med unntak av ved kondensfilm under forurensede forhold, er korrosjonen av stål 2 - 4 ganger høyere enn sink, i overensstemmelse med punkt 2.4.

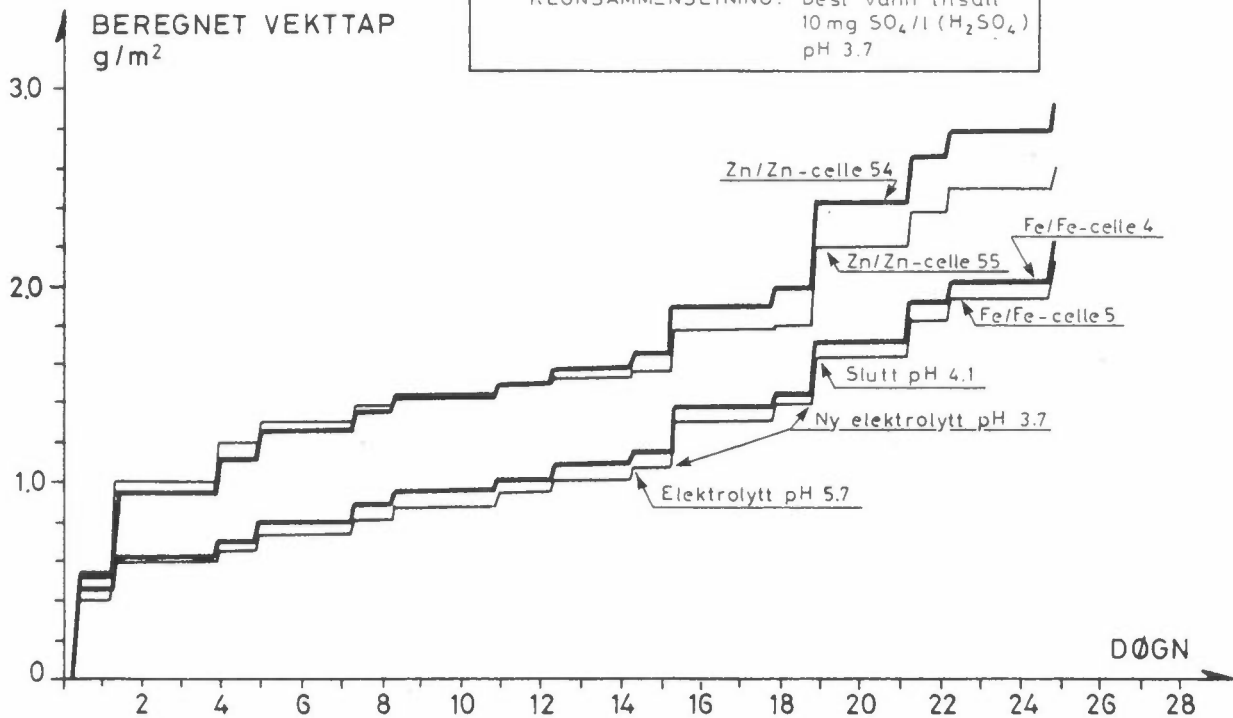
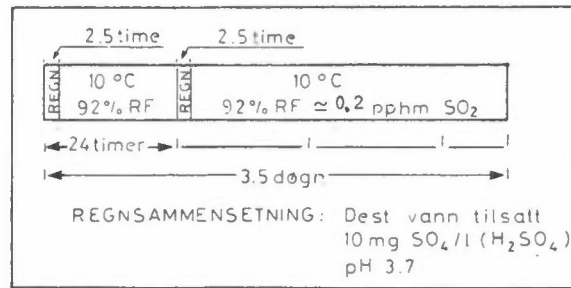
1.1 Enfaktorforsøk



Figur 1: Beregnet vekttap for elektrokjemiske Fe/Fe-celler og Zn/Zn-celler ved regndosering i klimaskap.

### 1.1 Enfaktorforsøk

#### PRØVESYKLUS 8 sykluser - 4 uker



Figur 2: Beregnet vekttap for elektrokjemiske Fe/Fe-celler og Zn/Zn-celler ved regndosering i klimaskap.

1.1 ENFAKTORFORSØK

ULEGERT STÅL

REGN (10 mg/l SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) Regntid: 40 timer	CELLER						VEKTPLATER	
	VÅTTID (timer)	1 VÅTTID Våttid Totaltid	VEKTTAP (g/m <sup>2</sup> )	VÅTKORR TOT. KORR (%)	VÅTSTRØM middel (µA)	TØRRSTRØM middel (µA)	VEKTTAP (g/m <sup>2</sup> )	CELLEFAKTOR celle/plater
pH 5.7	26.53 (± 8%)	3.9%	0.68 (± 26%)	94.5%	15 (± 20%)	0.03 (± 20%)	4.8 max 6.3 min 3.5	0.14 (0.18, 0.11)
pH 3.7	66.96 (± 0.1%)	9.9%	2.11 (± 4%)	93%	18 (± 4%)	0.16 (± 6%)	61 max 61.4 min 60.7	0.035 (0.036, 0.033)

REN SINK

	CELLER						VEKTPLATER	
pH 5.7	47.8 (± 4%)	7%	5.1 (± 3%)	97.5%	55 (± 7%)	0.11 (± 5%)	29.9 max 34.4 min 22.0	0.17 (0.177, 0.166)
pH 3.7	58.8 (± 32%)	8.7%	2.6 (± 6%)	97%	26 (± 29%)	0.07 (± 95%)	21.7 max 22.2 min 21.6	0.13 (0.133, 0.118)

MÅNEDSVERDIER FRA KORROSJONSSTASJON BIRKENES

STÅL

	CELLER (ingen eksponert)						VEKTPLATER	
							27.8 max 102.3 min 11.3 okt 75, jul 75	

REN SINK

	CELLER						VEKTTAP	
	94.94 max 105.83 min 86.23 mars, april, mai 75	13.2%	0.761 max 1.172 min 0.437	91.3 max 95 min 89			4.5 max 6.0 min 1.6 okt 74, jul 75	0.13 (0.171, 0.105)

Tabell 1: Korrosjonsdata for elektrokjemiske celler og vektplater av ulegert stål og ren sink ved enfaktorforsøk i laboratorium og ved feltforsøk på Birkenes.



FORHOLD Fe/Zn KORROSJON  
Månedsbasis

KLIMASKAP

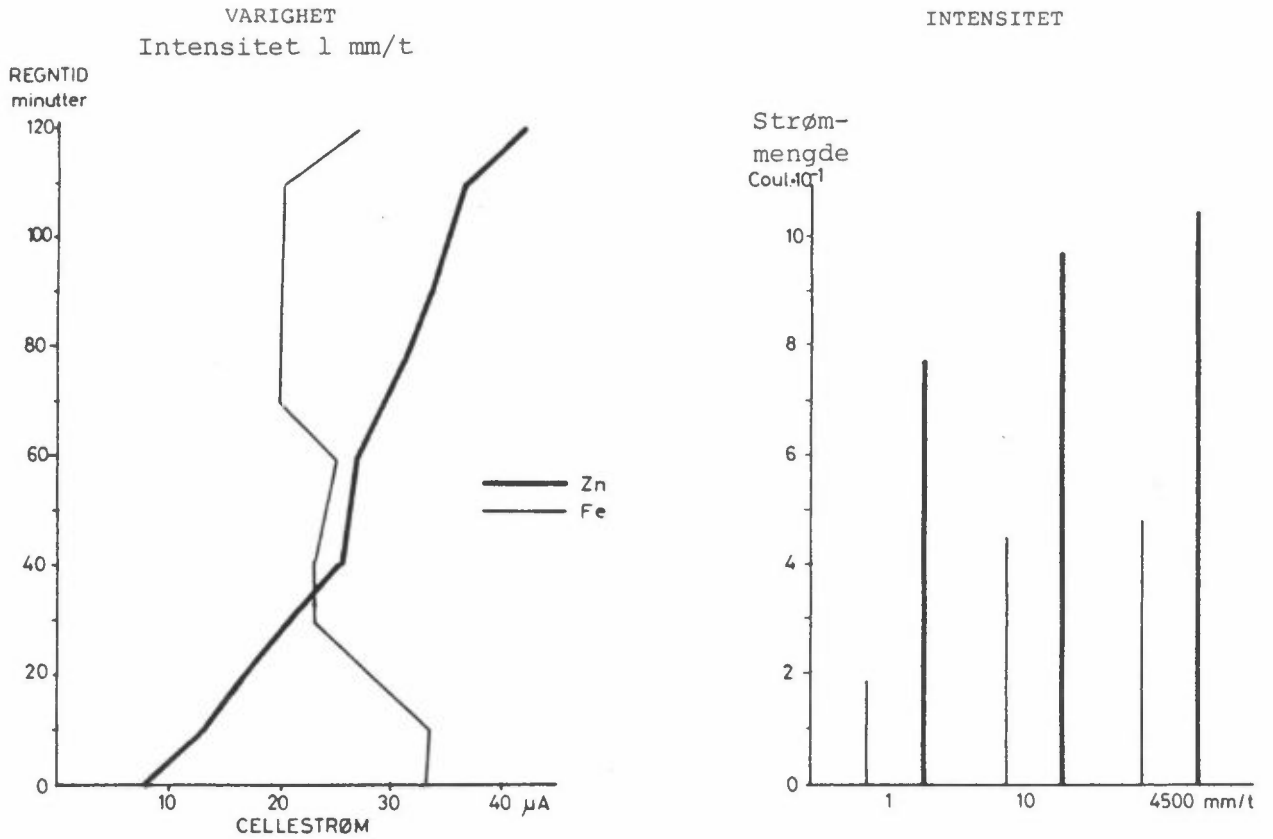
	VEKTPLATER	CELLER
10 mg SO <sub>4</sub> /l	pH 5.7	0.13
	pH 3.7	0.81

BIRKENES

okt 74/juli 75	6.2 max 17 min 3.4	
----------------	-----------------------	--

Tabell 2: Forholdet mellom månedlig korrosjons-  
hastighet av ulegert stål og ren sink  
i klimaskap og ved feltforsøk på  
Birkenes.

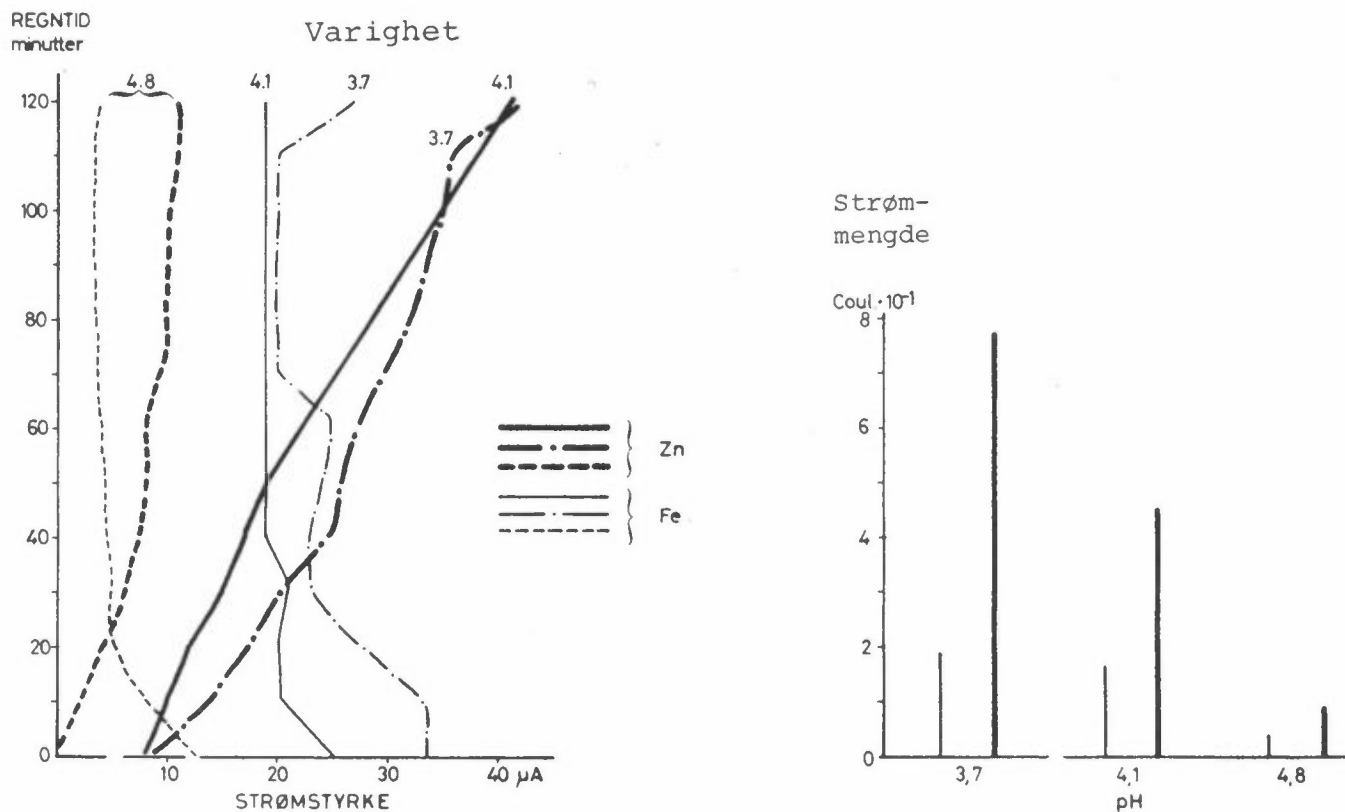
### 1.1 Enfaktorforsøk



Figur 3: Strøm i elektrokjemiske Fe/Fe- og Zn/Zn-celler under 2½ times regn av ulik intensitet. Regnsammensetning: pH 3.7, 10 mg  $\text{SO}_4/\ell$ .

### 1.1 Enfaktorforsøk

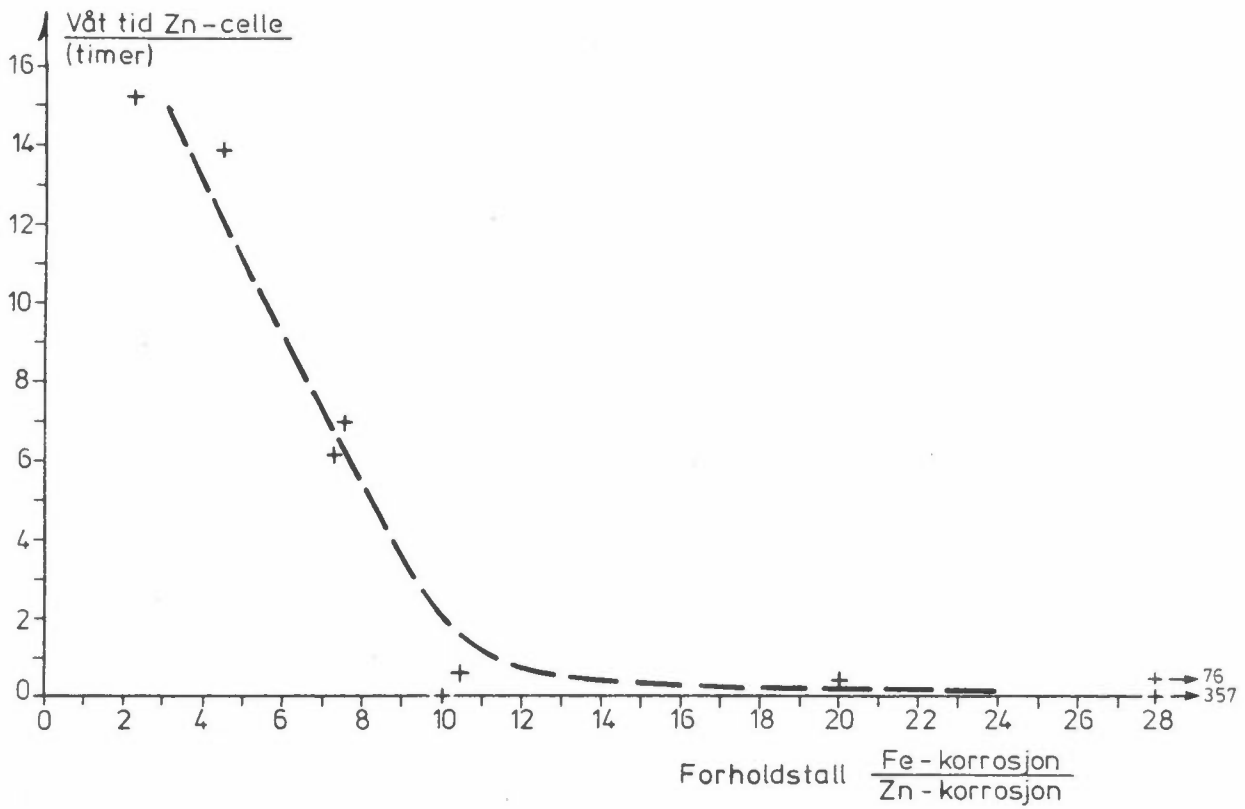
Dest. vann pH 3.7 og 10 mg SO<sub>4</sub>/l ————  
Regnvann pH 4.1 —————  
Dest. vann pH 4.8 og 1 mg SO<sub>4</sub>/l .....



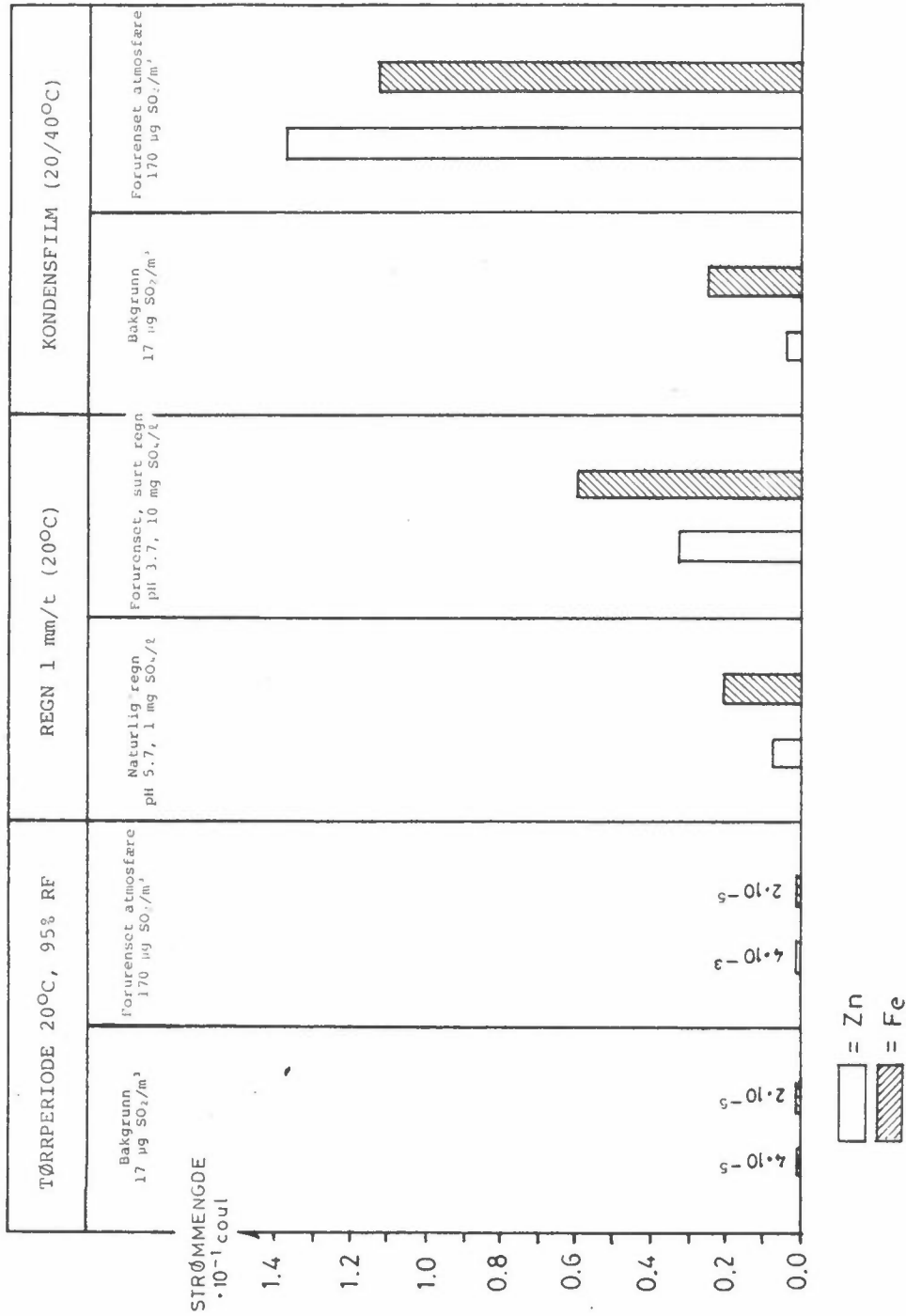
Figur 4: Strøm i elektrokjemiske Fe/Fe- og Zn/Zn-celler under 2½ times regn av ulik sammensetning. Intensitet 1 mm/t.

Tabell 3. Uteeksponering av Zn- og Fe-celle ved NILU  
i perioden 30/4 - 28/5 1975.

Våttid Fe	Våttid Zn	$\frac{\text{Våttid Fe}}{\text{Våttid Zn}}$	$\frac{\text{Korrosjon Fe}}{\text{Korrosjon Zn}}$
17.5	15.3	1.1	2.3
-	13.9	-	4.6
12.2	6.2	2.0	7.3
18	7	2.6	7.5
10.8	5.5	2.0	8.2
0.1	0	-	10
1.6	0.7	2.3	10.4
2.6	0.5	5	20
4.6	0.5	9.2	76
4.4	0	-	357



Figur 5: Forholdet mellom stål- og sinkkorrosjon som funksjon av våtperiodenes lengder ved uteeksponering ved NILU 30/4 - 28/5 1975.



Figur 6: Korrosjon av sink og stål som funksjon av S - forurensning under ulike klimaforhold (30 min.).



## VEDLEGG 1

## DELPROSJEKT 1. GRUNNLEGGENDE UNDERSØKELSER

## 1.2

Undersøkelser på feltstasjoner og bygninger.

Utført av

Norsk institutt for luftforskning  
Postboks 115, 2007 Kjeller

For stasjonsplassering - se tabell 1 side 39.





Kjeller, 22. januar 1976

## NORDFORSK - ATMOSFÆRISK KORROSJON

### 1.2 Undersøkelser på feltstasjoner og bygninger

Etappe 1: Bestemmelse av korrosjonshastighet og korrelasjon med klimaparametre på feltstasjoner.

Tidsperiode: 1975-01-01 -- 1976-12-31

Statusrapport pr. 1975-12-31.

#### 1 Bakgrunn

Prosjektet har som siktemål å bestemme korrosjonshastigheten hos vanlige bygningsmetaller og -metallkombinasjoner på et 30-tall feltstasjoner i Finland, Norge og Sverige. Korrosjonshastigheten korreleres med klimafaktorer i den hensikt å bestemme den kvantitative sammenhengen. På samtlige feltstasjoner eksponeres prøveplater av karbonstål og sink av samme charge under identiske tidsperioder. Dermed oppnås en "fellesnevner" for alle resultatene som framkommer ved undersøkningene.

#### 2 NILUs feltstasjoner og de løpende eksponeringsprogrammer

De 8 feltstasjonene er kort beskrevet i tabell 1, og eksponeringsprogrammene på stasjonene er beskrevet i tabell 2.

#### 3 Resultater

Målte og beregnede data for korrosjon, luft/nedbør-sammensetning og meteorologi er vist i tabell 3. En del beregnede middelverdier mangler fremdeles.

##### 3.1 Eksponeringsprogram NILU I og NILU II

Korrosjonshastigheter for eksponeringsprogram NILU I (månedsbasis) og NILU II (1, 3, 6, 12, 24, 36, 60 måneder) er vist i henholdsvis figur 1 og figur 2.

For stål viser begge eksponeringsprogrammer en klar og forventet økning av korrosjonen fra landatmosfære (Birkenes), til småbyatmosfære (Alvim), til industriatmosfære (Borregaard). Dette gjelder for alle måleperiodene med unntak av i november 1974 hvor Birkenes var høyere enn Alvim. Denne måneden hadde en meget høy forurensningsbelastning av sur nedbør (tabell 3).

For rusttregt stål er det nøyaktig samme tendens som for ulegert stål, men korrosjonen var i alle perioder lavere, slik en ville vente. Også for det rusttregte stålet er det høye verdier for november 1974 på Birkenes.

For sink er det en helt annen tendens enn for stål. Av de 12 månedseksponeringene har det på Birkenes i 5 måneder vært høyere korrosjon enn på Borregaard, mens det i 9 måneder har vært høyere korrosjon enn på Alvim (figur 18 og 19). For 1, 3, 6 og 12 måneders eksponeringene er det for 4. kvartal 1974 ca dobbelt så stor sinkkorrosjon på Birkenes som på Alvim, mens det for 6 måneders eksponeringen er tilnærmet det samme som på Alvim og for 12 måneders eksponeringen er ca 20% høyere korrosjon på Alvim enn på Birkenes (figur 2).

De månedsvise eksponeringene av sink har derfor for 1975 gitt et mer aggressivt "bilde" av Birkenes enn 1, 3, 6 og 12 måneders eksponeringen. For 4. kvartal 1974 og delvis 1. kvartal 1975 er det imidlertid en ganske god overensstemmelse. Det synes derfor som om man ved månedsvise eksponeringer av sink kan få inn forstyrrende "korttidseffekter".

Man kan av dette ikke slutte at innvirkningen av langtransportert sur nedbør på korrosjonen av sink er mindre enn hva de første resultatene (4. kvartal 1974) antydte (1). Av måledataene i tabell 3 vil det framgå at belastningen i 1975, med unntak av januar og september, har vært liten. Forløpet for sink i figur 2 er derfor kvalitativt i overensstemmelse med forurensningsbelastningen i perioden.

I en publikasjon til 7. Nordiske Korrosjonsmøtet i Trondheim i mai 1975 beregnet man på grunnlag av 4. kvartals korrosjonshastigheter en årlig tykkelsesreduksjon for sink på  $5.4\mu$  ved Borregaard og  $1.8\mu$  ved Alvim. Måleverdiene er henholdsvis 5.92 og  $1.75\mu$  (tabell 3). For de to stasjonene i Sarpsborg er det således en meget god overensstemmelse mellom den målte årskorrosjonen og den årskorrosjonen man beregnet på grunnlag av 3-måneders eksponeringen.

### 3.2 Eksponeringsprogram VMI I/NILU og VMI II/NILU

Resultatene av eksponeringsprogram VMI I/NILU (1, 2, 4, 8, 15 år) er vist i figur 3 for ulegert stål og rusttregt stål, og i figur 4 for sink, varmforsinket stål og aluminium 2S. Resultatene fra eksponeringsprogram VMI II/NILU (suksessive ett års eksponeringer av stål) er vist i figur 3.

De suksessive ett-års eksponeringene av ulegert stål viser:

- 1) Korrosjonen har vært praktisk talt den samme i 1973/1974 som i 1974/1975.
- 2) Det er en klar forskjell mellom stasjonene. Den sure industriatmosfæren (Borregaard) er klart mest korrosiv, fulgt av småbyatmosfære (Alvim), nøytral industriatmosfære (Klyve) og alkalisk industriatmosfære (Åsen). Forholdstallene mellom ståls korrosjon på disse stasjonene er 5.2 (Bo), 2.5 (Al), 1.5 (Kly) og 1.0 (Ås).

Eksponeringsprogrammet 1, 2, 4, 8 og 15 år viser:

- 3) For ulegert stål og rusttregt stål er det på alle stasjonene en avbøyning med tiden, dvs. en mindre korrosjon det andre året. For ren sink og varmforsinket belegg er det også en avtakende tendens på stasjonene Klyve, Åsen og Tuentangen, mens det i Sarpsborg (Borregaard og Alvim) er tilnærmet samme korrosjon det andre året.

For aluminium er det på stasjonene Tuentangen, Alvim, Borregaard og Klyve en klar økning av korrosjonshastigheten med tiden. På Åsen er den imidlertid konstant.

- 4) For ulegert stål, rusttregt stål, sink og varmforsinket belegg er det en klar forskjell i atmosfærens korrosivitet på stasjonene. Forholdet mellom stasjonene er noenlunde den samme for disse fire materialene. Den sure industriatmosfæren er mest aggressiv. Deretter følger småbyatmosfære, landatmosfære (Tuentangen), nøytral industriatmosfære og til slutt alkalisk industriatmosfære (jfr. punkt 2 ovenfor).

For aluminium er forholdet et annet. Den sure industriatmosfæren er igjen mest korrosiv, men deretter følger alkalisk industriatmosfære. Korrosiviteten på de andre stasjonene ligger lavere enn på disse to.

- 5) Alle målinger viser den lavere korrosjonshastigheten av rusttregt stål sammenliknet med ulegert stål (jfr. punkt 3.1, NILU I og II).
- 6) Målingene viser ca 15% høyere korrosjon for varmforsinket belegg sammenliknet med ren sink, bortsett fra i alkalisk industriatmosfære (Åsen) hvor korrosjonen av varmforsinket belegg er ca 60% høyere.
- 7) Sammenliknes figur 2 og 3 vil en finne ca dobbelt så stor årskorrosjon for ulegert stål i figur 2. Dette skyldes forskjellig stålqualität. Stålet i eksponeringsprogram NILU I + II har et lavere kobberinnhold. Denne ståltypen er eksponert på samtlige stasjoner i NORDFORSK-prosjektet.

#### 4 Korrelasjonsanalyser

Resultatene fra de ulike eksponeringsprogrammer viser klart at korrosiviteten er avhengig av både metalltypen, forurensningsnivå, meteorologien og tiden. F.eks. er betegnelsen industriatmosfære langt fra noen entydig definisjon av korrosjonsmiljøet.

For å forsøke å finne sammenhengene mellom korrosivitet og miljø, dvs. relasjoner som

$$\text{korrosjon metall A} = f(\text{forurensninger, meteorologi, tid})$$

skal det derfor gjøres lineære regresjonsanalyser på dataene i tabell 3.

På grunn av dataforsinkelse har en ikke rukket å gjøre regresjonsanalysene så langt som planlagt. I denne rapporten legger en derfor kun fram to eksempler på utskrifter av lineær regresjonsanalyse. Eksemplene gjelder

- 73/74-data for eksponeringsprogram VMI II/NILU (tabell 4)
- data fra oktober, november og desember 1974, eksponeringsprogram NILU I (tabell 5)

I begge eksemplene er datagrunnlaget altfor lite til at en kan trekke konklusjoner. En finner derfor ikke grunn til å kommentere utskriftene nærmere i denne omgang.

## 5 Litteratur

- (1) Haagenrud, S.E., Ottar, B. Long Range Transport of Air Pollutants and Corrosion Effects, 7. Nordiske Korrosjonsmøte, Trondheim, mai 1975.

1.2 Undersøkelser på feltstasjoner og bygninger

1)	TUENTANGEN (KJELLER)	-	LANDATMOSFÆRE, NOE LRTAP
2)	ASEN (BREVIK)	-	INDUSTRIATMOSFÆRE, STERKT ALKALISK, STØVFORENSET
3)	KLYVE (PORSGRUNN)	-	INDUSTRIATMOSFÆRE, KUNSTGJØDNING (+ PETROKJEMI)
4)	BORREGAARD (SARPSBORG)	-	INDUSTRIATMOSFÆRE, STERKT SUR, SO <sub>2</sub> -FORENSET
5)	ALVIM (SARPSBORG)	-	SMÅBYATMOSFÆRE
6)	BIRKENES (30 KM NORD FOR KRISTIANSAND)	-	LANDATMOSFÆRE, REPRESENTATIV FOR SØR-NORGE, UTSATT FOR STORE MENGDER LRTAP
7)	FOLEHAVNEN 10 METER (SANDEFJORD)	-	MARIN ATMOSFÆRE (BØLGESPRØYT), BLENDET MED NOE LRTAP
8)	FOLEHAVNEN 250 METER	-	

- 6 -

STASJONENE ER VIA NORDFORSK-PROSJEKTET INTEGRERT I ET SKANDINAVISK NETT AV 31 FELTSTASJONER

Tabell 1: NILUS atmosfæriske feltstasjoner for korrosjonsprøvnng.

1.2 Undersøkelser på feltstasjoner og bygninger

	<u>PERIODER</u>	<u>MATERIALER</u>	<u>STASJONER</u>
NILU I	SUKSESSIVE MÅNEDS- EKSPONERINGER	ULEGERT STAL, RUSTTREGT STAL Zn	B0, AL, BI (OKTOBER 1974)
NILU II	1, 3, 6, 12, 24, 36, 60 MÅNEDER	"	" (OKTOBER 1974)
VMI I/NILU	1, 2, 4, 8, 15 AR	ULEGERT STAL, RUSTTREGT STAL, Zn At 2S	TU, AS, KLY, B0, AL (1973), BI (1974)
VMI II/NILU	SUKSESSIVE ETTARS- EKSPONERINGER	ULEGERT STAL	"
NILU (NØRDFORSK)	1, 2, 4, 8 AR (STAL)	ULEGERT STAL, Zn	TU, AS, KLY, B0, AL, BI, F010, F0250 (JULI 1975)

Tabell 2: Eksponeringsprogrammer på NILUs feltstasjoner.



STASJON : TUENTANGEN 04  
 PROSJEKT : 375 FELTUNDERSØKELSER (1.2) NORDFORSK

K O R R O S J O N S D A T A										K J E M I S K E P A R A M E T E R E											
UG	7N	C-STAL	P-STAL	V-FORS	C-STAL	AL2S	NEDBØR (TONER I MG/M2)			LUFT I			NEDBØR								
MY	MY	MY	MY	MY	MY	MY	S	PH	NH4+	CA++	SO4--	CL-	NO3-	SO2	UG/M3	LEDN	EVNE	I	MY	S	
73JUL	-	-	-	-	-	-	4.20	-	22	17	280	176	-	-	2	-	-	-	-	-	-
73AUG	-	-	-	-	-	-	4.20	-	6	10	181	81	-	-	6	-	-	-	-	-	-
73SEP	-	-	-	-	-	-	4.50	-	58	21	301	51	-	-	3	-	-	-	-	-	-
73OKT	-	-	-	-	-	-	3.90	-	26	16	183	39	-	-	9	-	-	-	-	-	-
73NOV	-	-	-	-	-	-	4.00	-	11	16	108	25	-	-	13	-	-	-	-	-	-
73DES	-	-	-	-	-	-	4.20	-	19	10	177	42	-	-	12	-	-	-	-	-	-
74JAN	-	-	-	-	-	-	4.15	-	57	13	355	105	-	-	12	-	-	-	-	-	-
74FEB	-	-	-	-	-	-	4.30	-	11	9	95	28	-	-	8	-	-	-	-	-	-
74MAD	-	-	-	-	-	-	3.70	-	30	23	253	36	-	-	10	-	-	-	-	-	-
74APR	-	-	-	-	-	-	5.10	-	10	16	91	17	-	-	5	-	-	-	-	-	-
74MAY	-	-	-	-	-	-	4.50	-	74	14	99	18	-	-	4	-	-	-	-	-	-
74JUN	-	-	-	-	-	-	4.45	-	50	19	221	28	-	-	4	-	-	-	-	-	-
73/74	6.3	ARR	142.0	114.1	111.0	14.2	6.4	90	31	15	195	47	-	-	7	-	-	-	-	-	-
74JUL	-	-	-	-	-	-	4.30	-	54	11	165	27	-	-	2	-	-	-	-	-	-
74AUG	-	-	-	-	-	-	4.20	-	92	27	161	32	-	-	3	-	-	-	-	-	-
74SEP	-	-	-	-	-	-	3.55	-	68	32	932	292	-	-	3	-	-	-	-	-	-
74OKT	-	-	-	-	-	-	4.20	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
74NOV	-	-	-	-	-	-	4.00	-	40	10	320	120	-	-	7	-	-	-	-	-	-
74DES	-	-	-	-	-	-	4.10	-	10	7	90	30	-	-	10	-	-	-	-	-	-
75JAN	-	-	-	-	-	-	4.40	-	40	20	330	176	-	-	8	-	-	-	-	-	-
75FEB	-	-	-	-	-	-	4.35	-	18	21	119	21	-	-	34	-	-	-	-	-	-
75MAD	-	-	-	-	-	-	4.10	-	22	18	121	32	-	-	17	-	-	-	-	-	-
75APR	-	-	-	-	-	-	3.90	-	23	17	115	36	-	-	13	-	-	-	-	-	-
75MAY	-	-	-	-	-	-	4.00	-	36	24	187	10	-	-	8	-	-	-	-	-	-
75JUN	-	-	-	-	-	-	3.50	(6.50)	5	4	108	15	-	-	6	-	-	-	-	-	-
74/75	-	-	-	-	-	-	-	-	37	17	228	71	-	-	9	-	-	-	-	-	-
73/75	8.4	1.1H	174	-	112.7	1.78	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabell 3: Måleresultater NILUS feltstasjoner.

Tuentangen forts

M F T E O R O L O G I S K E P A R A M E T E R E		P L U V I O G R A F ( N E D B Å R )										N I L L I U S							
ÅR	UG	TRØMMEGRAD	REGN M/REG.	% MEL. FUKT.	T > 35%	T > 30%	T > 25%	T > 20%	T > 15%	DAGN M/REG.	TEMP.	DAGN < 0	C	DAGN M/REGNIT.	M/REGNIMM	NFDB.	A	(MM)	H
1937	JULI	20	35	24	2	20	21.2	0	0	18	55	120	-	55	120	-	-	123	
	AUG.	31	146	93	42	31	18.8	0	0	8	53	66	-	53	66	-	-	58	
	SEPT.	30	359	298	215	30	13.9	0	0	11	67	78	-	67	78	-	-	91	
	OKT.	26	396	351	273	26	3.5	15	202	9	13	9	-	13	9	-	-	13	
	NOV.	30	345	180	50	30	-3.7	22	445	-	-	-	-	-	-	-	-	40	
	DES.	31	461	338	233	31	-4.3	29	498	-	-	-	-	-	-	-	-	71	
	JAN.	18	248	201	139	28	-7	23	378	-	-	-	-	-	-	-	-	40	
	FEB.	28	489	422	290	28	1.3	14	222	-	-	-	-	-	-	-	-	56	
	MAR.	31	309	245	140	31	2.3	17	196	-	-	-	-	-	-	-	-	37	
	APR.	30	134	97	60	30	6.8	16	89	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
	MAY	26	144	45	60	31	11.2	6	27	8	21	24	-	21	24	-	-	26	
	JUN	-	-	-	-	-	-	-	-	14	47	64	-	47	64	-	-	67	
	JUL	301	3071	2344	1504	316	6.4	142	2057	68	256	361	-	61	86	-	-	662	
	JULI	-	-	-	-	-	-	-	-	18	61	86	-	61	86	-	-	93	
	AUG.	-	-	-	-	-	-	-	-	14	53	94	-	53	94	-	-	95	
	SEPT.	-	-	-	-	-	-	-	-	19	118	188	-	118	188	-	-	147	
	OKT.	-	-	-	-	-	3.4	12	74	19	122	98	-	122	98	-	-	99	
	NOV.	27	412	283	124	30	-1	17	283	-	-	-	-	-	-	-	-	129	
	DES.	28	447	325	176	31	-1.0	25	402	-	-	-	-	-	-	-	-	44	
	JAN.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	127	
	FEB.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	
	MAR.	31	391	334	262	31	-1.2	30	449	-	-	36	-	-	-	-	-	36	
	APR.	30	160	125	63	30	2.6	21	214	-	-	16	-	-	-	-	-	16	
	MAY	21	87	64	28	21	10.4	0	0	11	27	35	-	27	35	-	-	37	
	JUN	30	147	103	44	30	14.4	0	0	9	14	28	-	14	28	-	-	30	
	JUL	167	1644	1234	699	204	4.1	105	1422	90	395	581	-	395	581	-	-	918	

Tabell 3 fortsetter

STASJON : ASE4 102  
 PROSJEKT : 375 FELTUNDERSØKELSER (1.3) NORDFORSK

K O R P U S J O N S D A T A										K J E M I S K E P A R A M E T E R E													
7N		C-STAL		P-STAL		V.FOPS.C-STAL		ALPS		NEDØR (TONER I MG/M <sup>2</sup> )		LUFT		MFRM4									
G/M <sup>2</sup>	MY	G/M <sup>2</sup>	MY	G/M <sup>2</sup>	MY	G/M <sup>2</sup>	MY	G/M <sup>2</sup>	MY	S	PH	NH4+	CA++	SO4--	CL-	NO3-	SO2	UG/M <sup>3</sup>	LEDN.FVNE	I	MY	S	
73JUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73AUG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	1910	1840	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73SEP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	800	680	89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73OKT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	2100	1680	403	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73NOV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	1460	1740	395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73DES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	2070	2126	304	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74JAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	2066	724	972	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74FEB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	2279	1872	389	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74MAD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	1503	2167	246	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74APR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	988	1679	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74MAY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	643	209	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74JUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	790	1101	143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73/74	3.0	42	130.0	16.7	80.0	10.2	5.9	32	12	102	1566	1528	289	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74JUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	917	1202	193	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74AUG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	646	1248	141	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74SEP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	1170	1679	986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74OKT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2320	1865	152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74NOV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2172	2102	594	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74DES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1567	2115	411	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75JAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	4912	3721	1667	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75FEB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1162	3540	334	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75MAD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	793	2202	149	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75MAY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	997	2506	234	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75JUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	959	1107	132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74/75	4.6	65	1570	-	100.0	-	6.9	97	06	33	1601	2117	453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabell 3 fortsetter

Asen forts

M E T E O R O L O G I S K E P A R A M E T R E														
AD	UC	T E R M O N Y G R O G R A F												
MI.	DØGN M/REG.	* PEL.FUKT.	T>45%	T>90%	T>95%	DØGN M/REG.	TEMP.	DØGN<0	CIT<0	C DØGN	M/REG	PLUVIOGRAF (NEDBØR)	M/REGNIMM NFDØB.	NEDBØRSAMLER A (MM) H
73JUL	27	75	210	151	58	31	17.4	0	0	19	40	95	95	
73AUG	23	66	107	52	7	31	14.1	0	0	13	41	55	55	
73SEP	24	69	112	97	51	24	9.7	0	0	12	50	91	101	
73OKT	31	79	267	225	132	31	2.9	15	234	12	10	4	5	
73NOV	29	79	226	117	81	29	-1.3	23	397	-	-	-	57	
73DES	31	79	341	280	95	24	-1.4	18	391	-	-	-	69	
74JAN	26	84	351	317	47	27	.8	22	262	-	-	-	126	
74FEB	19	83	192	157	56	26	-.2	20	325	-	-	-	48	
74MAR	24	63	172	140	14	28	1.0	24	320	-	-	-	46	
74APR	30	45	0	0	0	30	6.8	7	18	-	-	-	-	
74MAY	31	44	19	1	0	31	9.7	2	7	8	19	18	20	
74JUN	28	65	105	83	45	28	15.8	0	0	10	30	38	41	
73/74	327	70	2102	1620	587	340	6.3	131	1954	74	190	301	663	
74JUL	22	73	113	104	64	17	16.4	0	0	18	60	80	90	
74AUG	23	73	143	107	45	19	15.6	0	0	16	25	59	52	
74SEP	11	65	0	0	0	10	12.5	0	0	26	135	244	253	
74OKT	18	85	241	202	165	18	4.0	0	0	21	118	102	112	
74NOV	30	90	509	414	275	26	2.2	9	131	19	113	125	123	
74DES	31	84	436	384	261	22	1.1	13	194	-	-	-	44	
75JAN	31	84	472	373	265	31	1.2	22	298	-	-	-	137	
75FEB	26	80	330	246	147	28	-1.2	26	464	-	-	-	26	
75MAR	31	74	284	256	188	31	.5	28	355	-	-	-	27	
75APR	30	64	193	170	119	30	3.5	15	133	-	-	-	20	
75MAY	31	67	207	180	105	31	10.6	0	0	-	-	-	28	
75JUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	
74/75	285	75	2928	2436	1580	263	6.0	113	11575	100	451	610	930	

Tabell 3 fortsetter

STASJON : KLYVE no 3  
 PROSJEKT : 375 FELTUNDERSØKELSE (1.3) NORUDFORSK

KORROSIONSDATA										KJEMISKE PARAMETERE									
UC	7N	C-STAL	P-STAL	IV.FORS.	C-STAL	AL2S	NEDBØR	(IONER I MG/M2)	LUFT	NEDBØR	CL-INO3-	S02	UG/M3	LEDN.	EVNE I MY S				
G/M2	MY	G/M2	MY	G/M2	MY	G/M2	MY	PH	NH4+	ICA+	504								
73JUL	-	-	-	-	-	-	-	116.40	-	-	-	-	-	-	-				
73AUG	-	-	-	-	-	-	-	116.50	116	80	630	29	-	-	7				
73SEP	-	-	-	-	-	-	-	116.10	7	100	240	40	-	-	8				
73OKT	-	-	-	-	-	-	-	115.45	17	100	860	142	-	-	9				
73NOV	-	-	-	-	-	-	-	116.50	132	345	830	226	-	-	7				
73DES	-	-	-	-	-	-	-	116.40	195	130	454	185	-	-	7				
74JAN	-	-	-	-	-	-	-	114.75	277	271	1310	711	-	-	14				
74FEB	-	-	-	-	-	-	-	116.30	215	146	955	329	-	-	9				
74MAD	-	-	-	-	-	-	-	115.85	234	85	1435	118	-	-	11				
74APR	-	-	-	-	-	-	-	116.35	158	56	99	2	-	-	9				
74MAY	-	-	-	-	-	-	-	116.35	52	118	659	52	-	-	10				
75JUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7				
73/74	5.6	7d	166.0	21.2	14.5	0.00	0.00	-	140	143	751	183	-	-	8				
74JUL	-	-	-	-	-	-	-	116.00	103	89	375	124	-	-	6				
74AUG	-	-	-	-	-	-	-	116.35	149	200	498	143	-	-	8				
74SEP	-	-	-	-	-	-	-	115.05	346	186	1679	1017	-	-	6				
74OKT	-	-	-	-	-	-	-	114.70	150	74	936	92	-	-	7				
74NOV	-	-	-	-	-	-	-	114.90	297	176	950	379	-	-	7				
74DES	-	-	-	-	-	-	-	116.20	111	53	699	204	-	-	11				
75JAN	-	-	-	-	-	-	-	114.95	340	125	1234	602	-	-	-				
75FEB	-	-	-	-	-	-	-	115.85	80	86	526	86	-	-	36				
75MAD	-	-	-	-	-	-	-	117.00	76	131	436	70	-	-	21				
75APR	-	-	-	-	-	-	-	116.80	70	158	592	98	-	-	19				
75MAY	-	-	-	-	-	-	-	117.60	2	396	416	66	-	-	21				
75JUN	-	-	-	-	-	-	-	117.70	-	-	-	-	-	-	34				
74/75	9.6	11.35	266	-	170	-	110.9	1.53	0.3	-	-	-	-	-	16				

Tabell 3 fortsetter

Klynve forts

ÅR	METEOROLOGISKE PARAMETERE										PLUVIOGRAF (NEDBØR)			NILLIUS		
	US	TERMOMYKROGRAF	% REL. FUKT.			TEMP.			DØGN<0	CIT<0	C/DAGN	M/REGN	T. M/REGN	M/REGN	NFDØB.	A (MM)
MP.	DAGN	M/REG.	>45%	>90%	>95%	DAGN	M/REG.	DØGN	CIT<0	C/DAGN	M/REGN	T. M/REGN	M/REGN	NFDØB.	A (MM)	B
73JUL	27	75	216	151	58	31	17.4	0	0	19	40	95	95	-	95	-
73AUG	23	65	107	52	7	31	14.1	0	0	13	41	55	55	-	55	-
73SEP	24	69	112	47	51	24	9.7	0	0	12	50	91	91	-	101	-
73OKT	31	74	267	225	132	31	2.9	15	234	17	10	4	4	-	5	-
73NOV	29	79	224	117	81	29	-1.3	23	397	-	-	-	-	-	57	-
73DES	31	79	341	240	96	24	-1.4	18	391	-	-	-	-	-	69	-
74JAN	26	84	351	317	47	27	.8	22	262	-	-	-	-	-	126	-
74FEB	19	83	192	157	55	26	-2	20	325	-	-	-	-	-	48	-
74MARS	28	69	172	140	14	28	1.0	24	320	-	-	-	-	-	46	-
74APR	30	45	0	0	0	30	6.8	7	18	-	-	-	-	-	-	-
74MAY	31	44	19	1	0	31	9.7	2	7	8	19	18	18	-	20	-
74JUN	29	65	105	83	45	28	15.8	0	0	10	30	38	38	-	41	-
73/74	327	70	2102	1620	587	340	6.3	131	1954	74	190	301	301	-	663	-
74JUL	22	73	113	104	68	17	16.4	0	0	14	59	80	80	-	90	-
74AUG	23	73	143	107	45	19	15.6	0	0	16	25	59	59	-	52	-
74SEP	11	64	0	0	0	10	12.5	0	0	26	135	244	244	-	253	-
74OKT	18	85	241	202	165	18	4.0	0	0	21	118	102	102	-	112	-
74NOV	30	90	509	414	274	26	2.2	9	131	19	113	125	125	-	123	-
74DES	31	84	435	384	201	22	1.1	13	194	-	-	-	-	-	44	-
75JAN	31	84	472	373	205	31	1.2	22	294	-	-	-	-	-	137	-
75FEB	28	80	330	246	147	28	-1.2	26	464	-	-	-	-	-	26	-
75MARS	31	74	284	256	188	31	.5	28	355	-	-	-	-	-	27	-
75APR	30	64	193	170	119	30	3.5	15	133	-	-	-	-	-	20	-
75MAY	31	67	207	180	105	31	10.6	0	0	-	-	-	-	-	28	-
75JUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-
74/75	285	75	2927	2436	1580	263	6.0	113	1575	100	450	610	610	-	930	-

Tabell 3 fortsetter



Borregård forts.

ÅR	METEOROLOGISKE PARAMETERE											NEDBØRSAMLER A (MM) H					
	UG	TERMOHYGROGRAF	PLUVTOGRAF (NEDBØR)			TEMP.			DØGN		REL. FUKT.		PLUVTOGRAF (NEDBØR)	NEDBØRSAMLER A (MM) H			
MO.	DØGN	M/REG.	%	REL. FUKT.	>85%	>90%	>95%	DØGN	M/REG.	TEMP.	DØGN	<0	C	DØGN	M/REG.	MM	NEDB.
73 JUL	31	31	73	256	136	48	48	0	16	18.4	0	-	16	32	83	88	
73 AUG	31	74	74	288	216	80	80	0	14	14.9	0	-	14	42	50	62	
73 SEP	30	79	79	352	320	112	112	0	10	10.6	0	-	10	47	46	70	
73 OKT	31	85	85	512	432	264	264	14	11	14.4	14	-	11	18	16	19	
73 NOV	30	89	89	552	496	352	352	19	13	-2	19	-	13	60	73	76	
73 DES	31	89	89	568	528	424	424	24	17	-1.4	24	-	17	67	46	53	
74 JAN	31	95	95	688	664	568	568	19	19	1.2	19	-	19	87	88	108	
74 FEB	28	95	95	608	600	544	544	10	17	1.1	10	-	17	75	78	88	
74 MÅP	31	67	67	408	336	256	256	25	-	2.3	25	-	-	-	-	19	
74 APR	30	65	65	128	64	32	32	9	0	7.3	9	-	0	0	0	0	
74 MÅT	31	71	71	168	112	88	88	2	6	11.2	2	-	6	24	31	39	
74 JUN	30	80	80	408	336	256	256	0	11	15.0	0	-	11	19	31	46	
73/74	365		80	4656	4008	2815	2815	122	134	7.1	122	-	134	471	542	668	
74 JUL	31	67	67	112	48	40	40	0	14	15.2	0	-	14	44	63	61	
74 AUG	31	65	65	96	56	16	16	0	15	15.6	0	-	15	35	44	37	
74 SEP	30	77	77	264	224	168	168	0	23	12.3	0	-	23	120	191	204	
74 OKT	31	78	78	264	168	88	88	2	20	5.0	2	-	20	81	58	64	
74 NOV	30	84	84	392	320	80	80	12	21	2.6	12	-	21	100	122	145	
74 DES	31	85	85	488	352	80	80	21	24	1.1	21	-	24	80	74	76	
75 JAN	31	83	83	441	301	146	146	18	21	1.6	18	-	21	92	121	116	
75 FEB	28	84	84	501	446	315	315	24	10	1.8	24	-	10	41	23	27	
75 MÅP	31	74	74	338	282	160	160	29	11	6	29	-	11	49	31	27	
75 APR	27	62	62	170	115	51	51	14	7	4.3	14	-	7	46	26	33	
75 MÅT	28	62	62	132	100	35	35	1	9	10.7	1	-	9	42	33	49	
75 JUN	8	45	45	11	2	1	1	0	2	16.1	0	-	2	9	5	13	
74/75	337		72	3209	2414	1068	1068	112	177	7.2	112	-	177	739	791	852	
75 JUL	31	68	68	189	130	32	32	0	6	17.1	0	-	6	46	61	64	
75 AUG	31	67	67	193	113	26	26	0	9	18.9	0	-	9	39	32	30	
75 SEP	30	75	75	258	193	62	62	0	19	13.2	0	-	19	114	147	130	
12 MND	337		72	13377	2522	1076	1076	184	159	7.8	112	-	159	739	733	774	

Tabell 3 fortsetter



STASJON : ALVIN no 5  
 PROSJEKT : 375 FELTUNDERSØKELSER (1.3) NORDFORSK

KORROSIONSDATA										KJEMISKE PÅPÅMETERE															
7N	C-STAL	P-STAL	V.FORS.C-STAL	AL2S	NEDBØR (IONER I MG/M2)	LUFT	NEDBØR	7N	C-STAL	P-STAL	V.FORS.C-STAL	AL2S	NEDBØR (IONER I MG/M2)	LUFT	NEDBØR	7N	C-STAL	P-STAL	V.FORS.C-STAL	AL2S	NEDBØR (IONER I MG/M2)	LUFT	NEDBØR		
G/M2	MY	G/M2	MY	G/M2	MY	G/M2	MY	G/M2	MY	G/M2	MY	G/M2	MY	G/M2	MY	G/M2	MY	G/M2	MY	G/M2	MY	G/M2	MY	G/M2	MY
73JUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73SEP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73OKT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73NOV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73DES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74JAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74FEB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74MAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74APR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74MAY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74JUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73/74	1.18	284.0	36.2	182.0	123.0	9.1	1.28	0.0010	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74JUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74AUG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74SEP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74OKT	1.5	21	44.0	5.6	32.0	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74NOV	3.2	45	76.0	9.6	44.0	5.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74DES	2.5	35	60.0	7.6	40.0	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3MND	3.2	45	143.0	18.2	88.0	11.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75JAN	3.0	42	58.0	7.3	46.0	5.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75FEB	3.5	49	50.0	6.3	36.0	4.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75MAR	3.5	49	38.0	4.8	30.0	3.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6MND	6.5	91	247.0	31.5	127.0	16.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75APR	2.0	28	47.0	5.9	37.0	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75MAY	1.5	21	30.0	3.8	30.0	3.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75JUN	2.5	35	35.0	4.4	34.0	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74/75	-	-	262.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73/75	17.1	240	438.0	-	264.0	-	19.0	2.66	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75JUL	3.2	45	31.0	3.9	33.0	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75AUG	1.2	17	58.0	7.4	56.0	7.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75SEP	2.8	39	52.0	6.6	47.0	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12MND	12.5	175	397.0	-	223.0	28.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

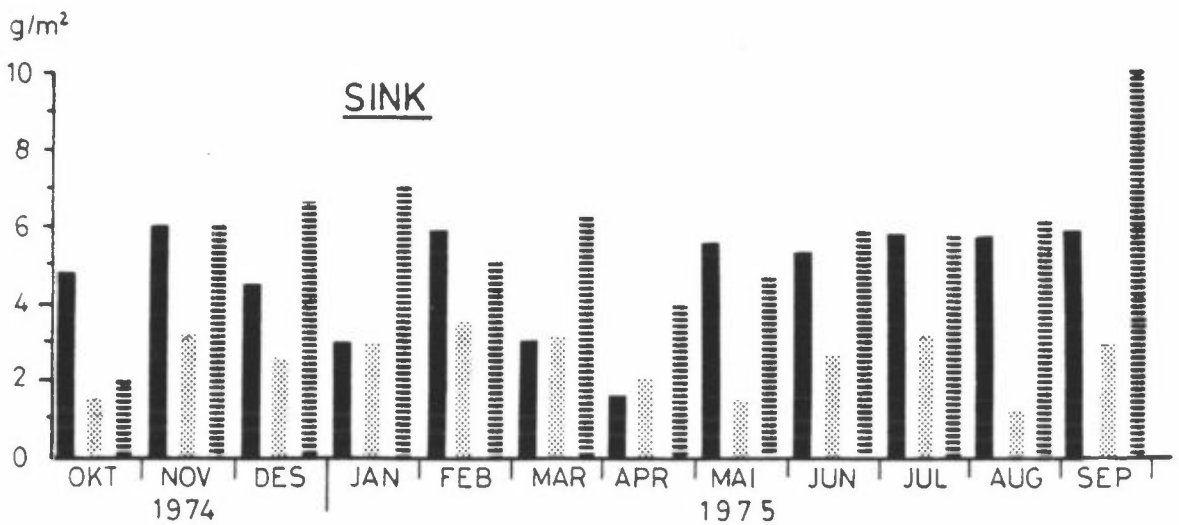
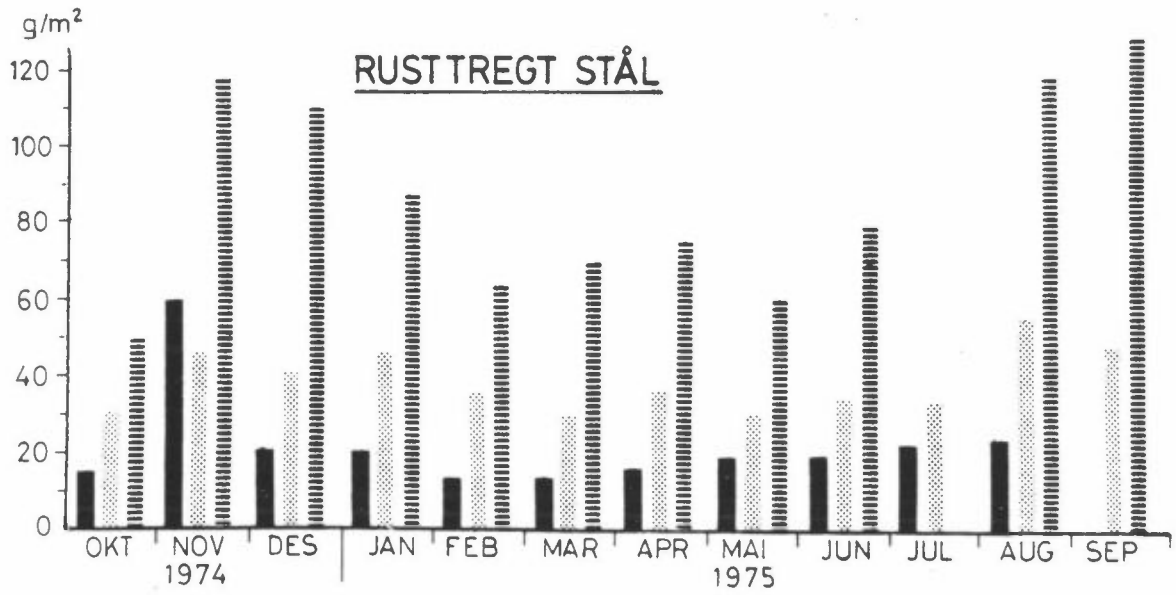
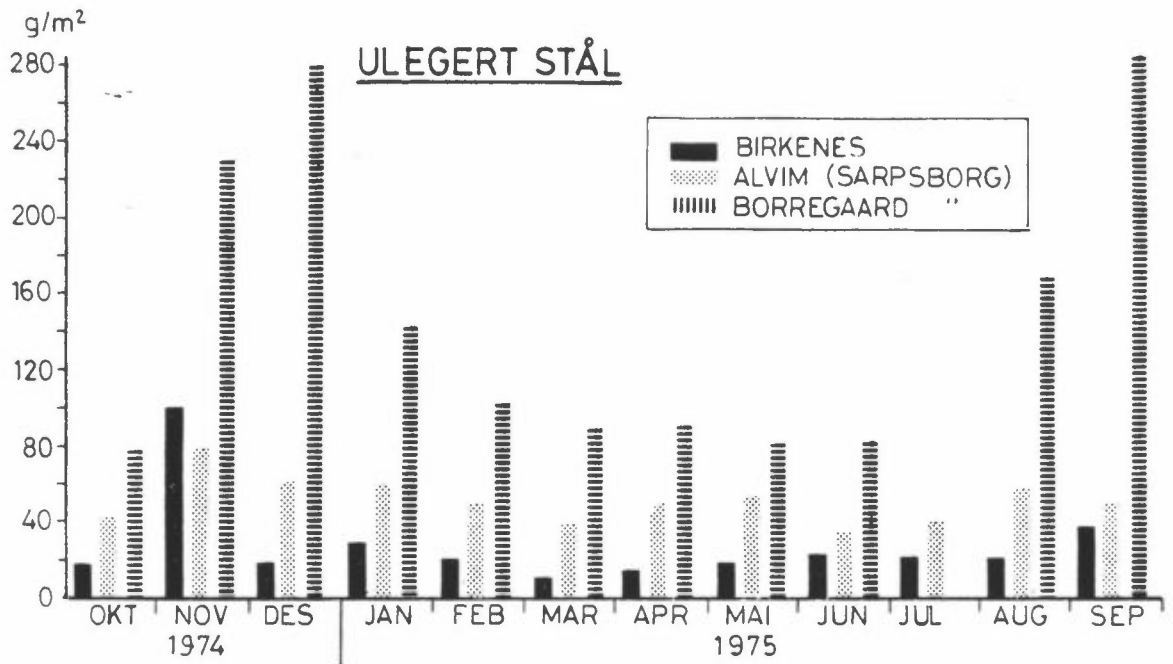
Tabell 3 fortsetter

Alvim forts

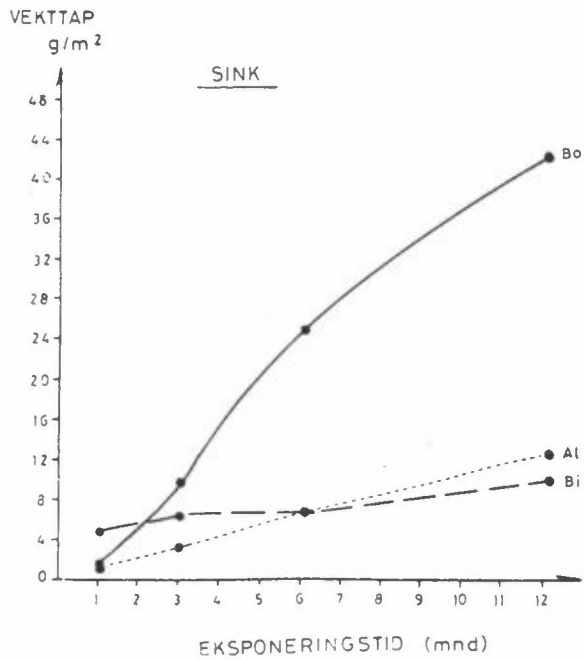
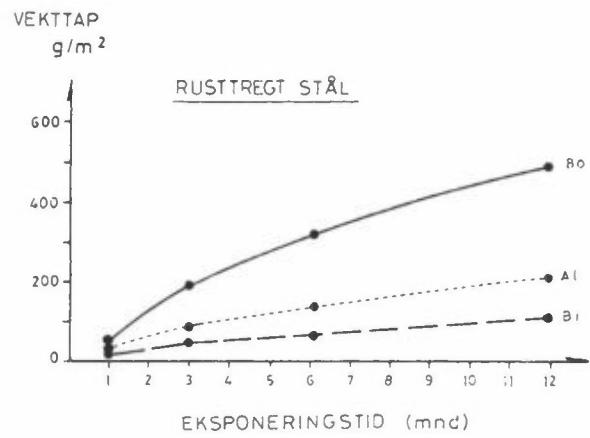
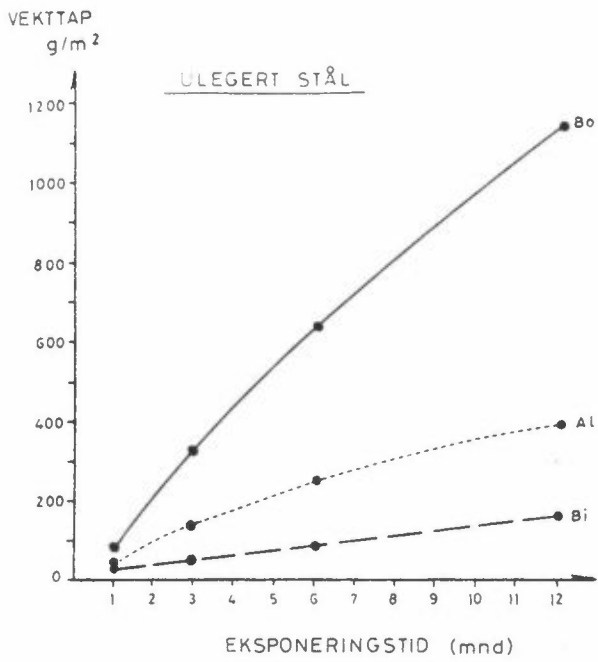
AR	METEOROLOGISKE PARAMETERE														
	UC	TERMOMYROGRAF		PLUVIOGRAF (NEDBØR)			TEMP. DØGN M/REGNIT. M/REGN			M/REGN		NEDBØRSAMLER			
MD.	DØGN M/REG.	% REL. FUKT.	T > 45%	T > 90%	DØGN M/REG.	TEMP.	DØGN < 0	CIT < 0	CIT < 0	M/REGN	M/REGN	MM	NEDB.	A (MM)	B
73JUL	31	73	256	136	44	-	18.4	0	-	16	45	43	-	-	88
74AUG	31	74	288	216	80	-	14.9	0	-	14	42	50	-	-	62
75SEP	30	78	352	320	112	-	10.6	0	-	10	47	46	-	-	70
73OKT	31	85	512	432	264	-	4.4	14	-	11	18	16	-	-	19
73NOV	30	89	552	496	352	-	-2	19	-	13	60	73	-	-	76
73DES	31	89	568	528	424	-	-1.4	24	-	17	67	46	-	-	53
74JAN	31	95	688	664	568	-	1.2	19	-	19	87	88	-	-	108
74FEB	28	95	608	600	544	-	1.1	10	-	17	75	78	-	-	88
74MAR	31	80	408	376	256	-	2.3	25	-	-	-	-	-	-	19
74APR	30	67	128	64	32	-	7.3	9	-	0	0	0	-	-	0
74MAY	31	65	128	112	88	-	11.2	2	-	6	24	31	-	-	39
74JUN	30	71	164	104	48	-	15.0	0	-	11	19	31	-	-	46
73/74	365	80	4656	4008	2816	-	7.1	122	-	134	484	542	-	-	668
74JUL	31	67	112	48	40	-	15.2	0	-	14	44	63	-	-	61
74AUG	31	65	96	56	16	-	15.6	0	-	15	35	44	-	-	37
74SEP	30	77	264	224	56	-	12.3	0	-	23	120	191	-	-	204
74OKT	31	78	264	168	88	-	5.0	2	-	20	81	58	-	-	64
74NOV	30	84	392	320	80	-	2.6	12	-	21	100	122	-	-	145
74DES	31	85	488	352	80	-	1.1	21	-	24	80	74	-	-	76
75JAN	31	88	441	301	146	-	1.6	18	-	21	92	121	-	-	116
75FEB	28	88	501	446	315	-	1.8	24	-	10	41	23	-	-	27
75MAR	31	74	338	282	160	-	.6	20	-	11	49	31	-	-	27
75APR	27	62	170	115	51	-	4.3	14	-	7	46	26	-	-	33
75MAY	28	62	132	100	35	-	10.7	1	-	9	42	33	-	-	49
75JUN	28	45	11	2	1	-	16.1	0	-	2	9	5	-	-	13
74/75	337	72	3209	2414	1068	-	7.2	112	-	177	739	791	-	-	852
75JUL	31	69	189	130	32	-	17.1	0	-	6	46	61	-	-	64
75AUG	31	67	193	113	26	-	18.9	0	-	9	39	32	-	-	30
75SEP	30	75	258	193	62	-	13.2	0	-	19	114	147	-	-	102
12MND	337	72	13377	12522	1076	-	7.8	112	-	159	739	733	-	-	774

Tabell 3 fortsetter

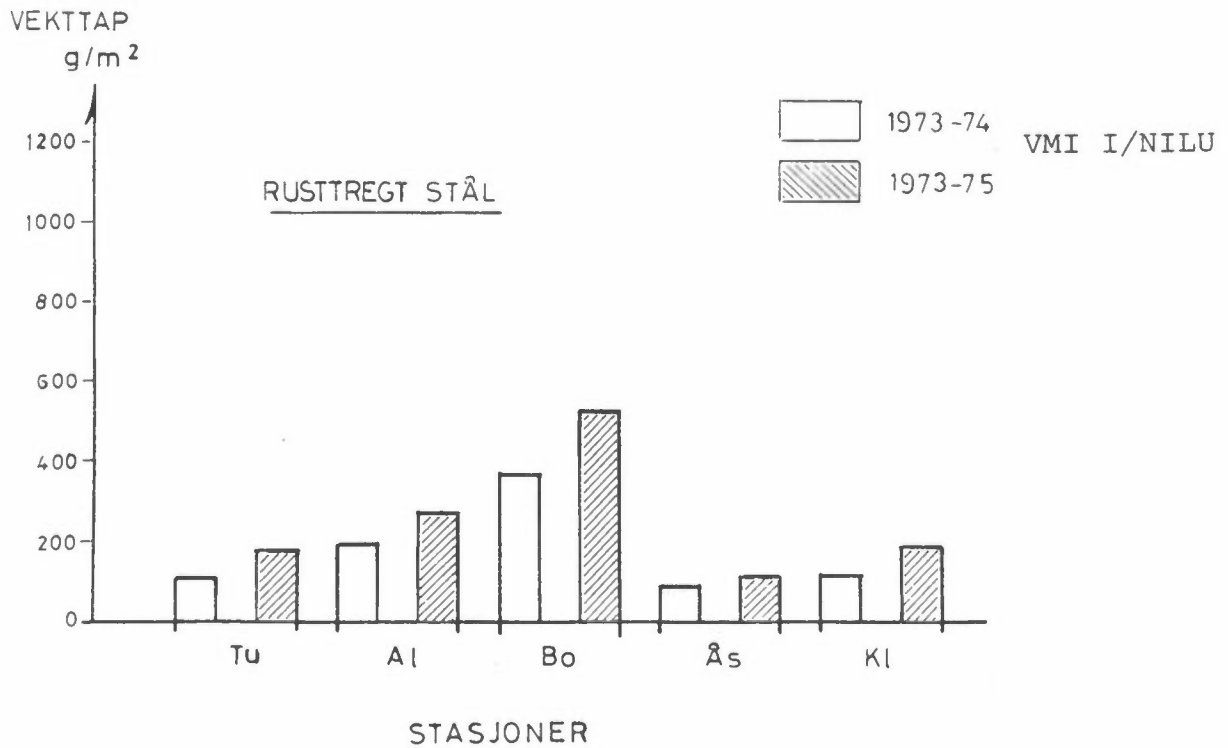
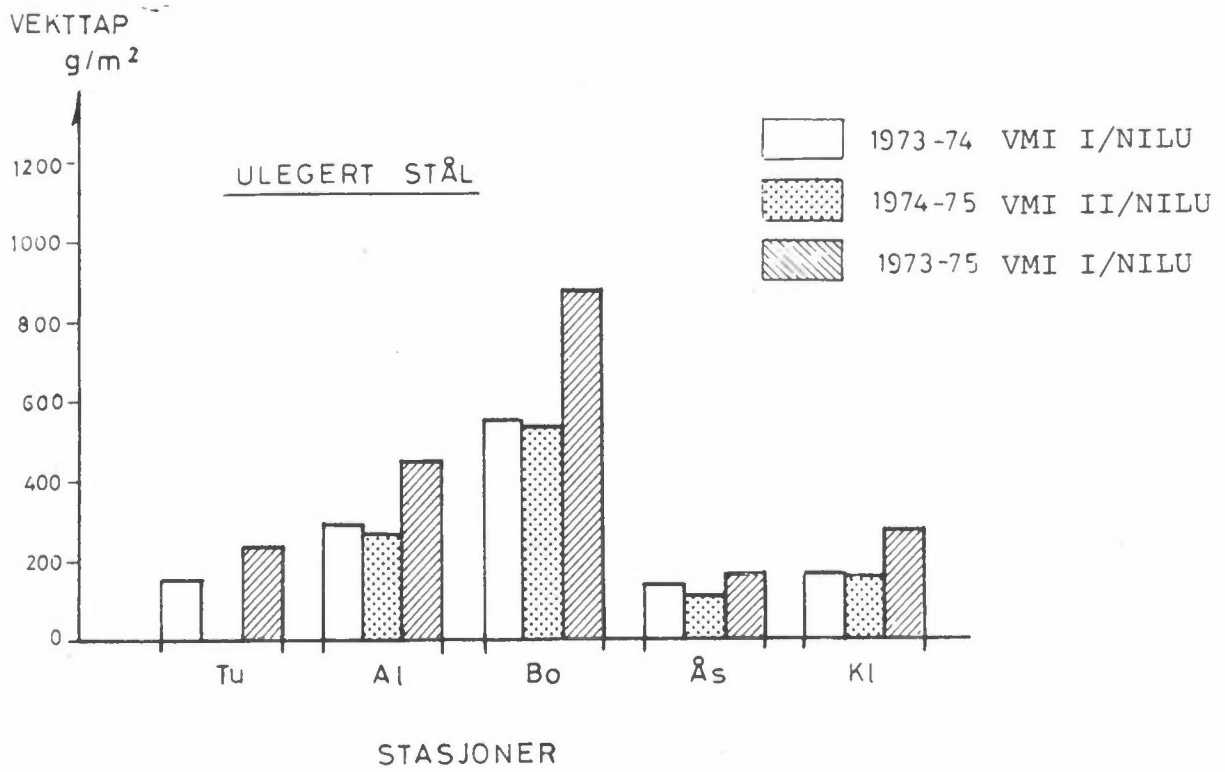




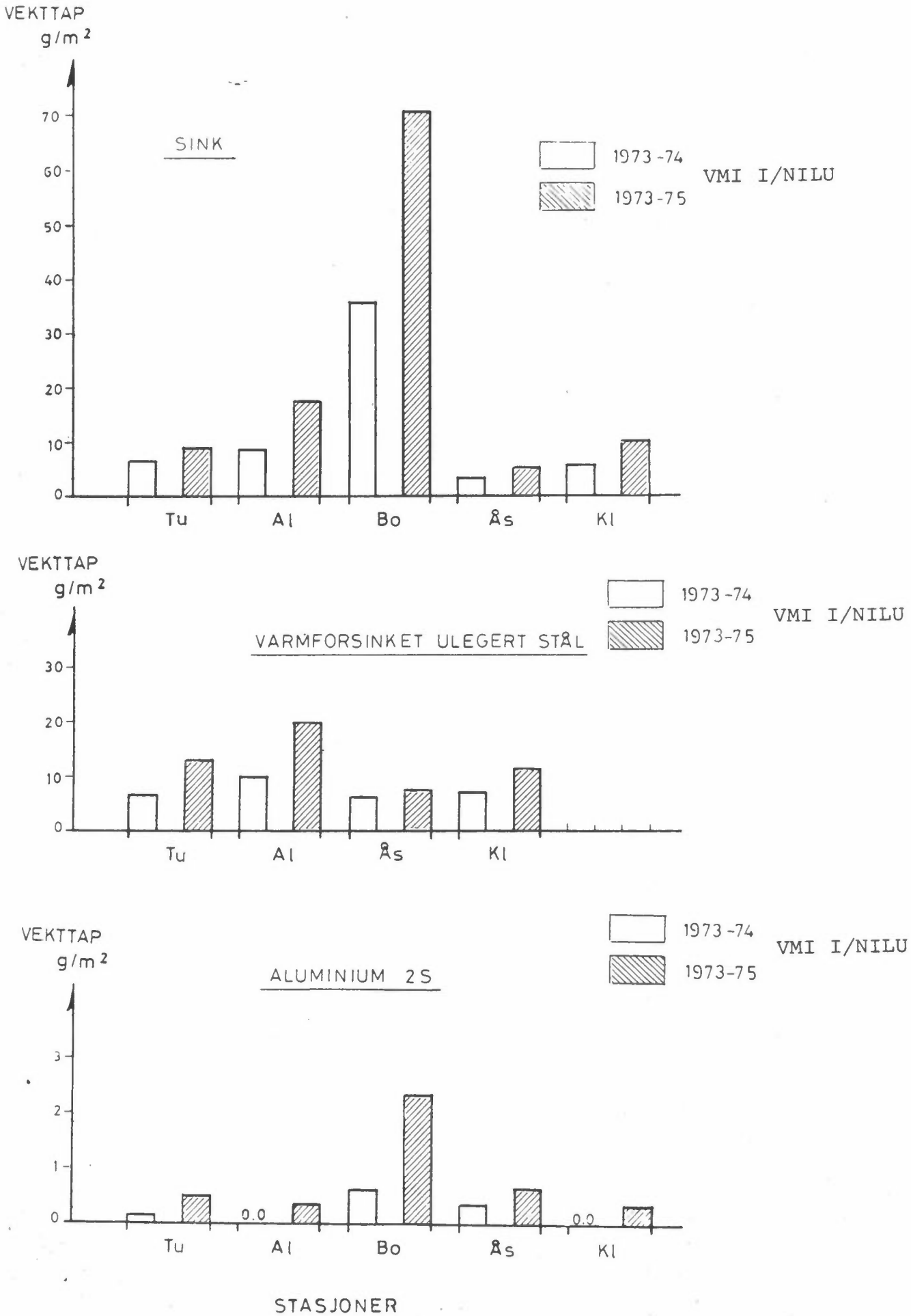
Figur 1: Korrosjonshastigheter for eksponeringsprogram NILU I (månedseksponeringer okt 74/okt 76).



Figur 2: Korrosjonshastigheter for eksponeringsprogram NILU II (1, 3, 6, 12, 24, 36, 60 måneder - okt 74/okt 79).



Figur 3: Korrosjonshastigheter for eksponeringsprogram VMI I/NILU (1, 2, 4, 8, 15 år) og VMI II/NILU (suksessive ettårseksponeringer for stål).



Figur 4: Korrosjonshastigheter for eksponeringsprogram VMI I/NILU (1, 2, 4, 8, 15 år).

DE VARIABLE ER INNLEST I FØLGENDE REKKEFØLGE

VARIABEL 1	- KORR. KORROSIJONSTAL	KKAR
VARIABEL 2	- KORR. PÅTINDELSTAL	TOTS
VARIABEL 3	- KORR. VÅRMEFØLSING	VL.S
VARIABEL 4	- KORR. LL 25	VULS
VARIABEL 5	- STAV TØTALT	SU2
VARIABEL 6	- VANNLØSLIG STAV	PH
VARIABEL 7	- VANNLØSLIG STAV	S04
VARIABEL 8	- S02	CL
VARIABEL 9	- PH	NH4
VARIABEL 10	- S04	CA
VARIABEL 11	- CL	
VARIABEL 12	- NH4	
VARIABEL 13	- CA	

### ULEGERT STÅL

KKAR	1.000	-.338	-.327	-.392	.971	-.656	.006	-.154	-.437	-.415
TOTS	-.338	1.000	.991	.497	-.229	.912	.969	.920	.496	.995
VL.S	-.327	.991	1.000	.540	-.206	.924	.437	.951	.588	.980
VULS	-.392	.497	.540	1.000	-.280	.916	.876	.893	.464	.999
SU2	.971	-.229	-.206	-.280	1.000	-.550	.127	-.063	-.370	-.311
PH	-.656	.912	.924	.916	-.550	1.000	.751	.837	.701	.930
S04	.006	.909	.937	.876	.127	.751	1.000	.970	.552	.666
CL	-.154	.920	.951	.893	-.063	.837	.970	1.000	.696	.888
NH4	-.437	.496	.588	.464	-.370	.701	.552	.696	1.000	.483
CA	-.415	.995	.980	.999	-.311	.930	.666	.888	.483	1.000
	KKAR	TOTS	VL.S	VULS	SU2	PH	S04	CL	NH4	CA

Korrelasjonsfaktorer

KKAR =	-.5621*TOTS	R=	-.3384	RR=	.6855
KKAR =	-1.7590*VL.S	R=	-.3274	RR=	.8924
KKAR =	-.9025*VULS	R=	-.3820	RR=	.8540
KKAR =	262.3705*S02	R=	.9705	RR=	.0591
KKAR =	*****PH	R=	-.6557	RR=	.5701
KKAR =	.1887*S04	R=	.0062	RR=	1.0000
KKAR =	-27.4716*CL	R=	-.1544	RR=	.9762
KKAR =	*****NH4	R=	-.4316	RR=	.8137
KKAR =	-9.7874*CA	R=	-.4149	RR=	.8274

Korrosjon ulegert stål  
KKAR=f (innleste variable)

***** RR=IFORKLAHT VARIANS/TOTAL VARIANS						
KKAR =	*****PH	+ 34.8353*S04	R=	.9994	RR=	.0012
KKAR =	236.3315*S02	*****PH	R=	.9815	RR=	.0166
KKAR =	-.7177*VL.S	+254.9469*S02	R=	.9793	RR=	.0410
KKAR =	10.1970*VL.S	*****PH	R=	.9789	RR=	.0418
KKAR =	-.2043*TOTS	+254.7642*S02	R=	.9779	RR=	.0437
KKAR =	251.8570*S02	+ -2.9479*CA	R=	.9778	RR=	.0440
KKAR =	266.4830*S02	+ -3.5442*S04	R=	.9777	RR=	.0440
KKAR =	-.2818*VULS	+253.3278*S02	R=	.9773	RR=	.0450
KKAR =	260.7789*S02	+ -15.7007*CL	R=	.9750	RR=	.0493
KKAR =	*****PH	+233.9723*CL	R=	.9739	RR=	.0517

10 beste av  
KKAR=f (var A + var B)

KKAR =	-53.7915*S02	*****PH	+ 42.3447*S04	R=	1.0000	RR=	.0000
KKAR =	10.8373*VL.S	*****PH	+111.6298*NH4	R=	.9998	RR=	.0004
KKAR =	*****PH	+ 31.6618*S04	+ 23.6505*CL	R=	.9997	RR=	.0007
KKAR =	25.7335*TOTS	+22.3036*VL.S	*****CA	R=	.9996	RR=	.0007
KKAR =	.1130*VULS	*****PH	+ 34.2044*S04	R=	.9995	RR=	.0011
KKAR =	*****PH	+ 34.2817*S04	+ 1.1119*CA	R=	.9995	RR=	.0011
KKAR =	.0839*TOTS	*****PH	+ 34.0403*S04	R=	.9994	RR=	.0011
KKAR =	.2330*VL.S	*****PH	+ 34.0973*S04	R=	.9994	RR=	.0012
KKAR =	*****PH	+ 74.8403*S04	+ -1.0495*NH4	R=	.9994	RR=	.0012
KKAR =	-13.4716*VL.S	+ 78.1383*S04	*****NH4	R=	.9995	RR=	.0030

10 beste av  
KKAR=f (var A + var B + var C)

Tabell 4: Lineære regresjonsanalyser av årsdata (VMI I/NILU) juli 1973/juni 1974 for stasjonene Tuentangen, Alvim, Borregaard, Åsen og Klyve. Analysene gjelder korrosjon (vekttap) av ulike materialer (variabel 1 - 4) som funksjon av nedbørkjemiske parametre.



VARMFORSINKET STAL

```

*****
K7N 1.000 -.230 -.205 -.292 1.000 -.547 .127 -.144 -.164 -.313
TOTS -.230 1.000 .991 .937 -.229 .912 .909 .920 .696 .995
VL.S -.205 .991 1.000 .980 -.206 .924 .937 .951 .688 .980
VULS -.242 .997 .980 1.000 -.240 .916 .876 .843 .664 .994
S02 1.000 -.229 -.206 -.290 1.000 -.550 .127 -.043 -.370 -.311
PH -.547 .912 .924 .916 -.550 1.000 .751 .837 .701 .930
NH4 -.127 .909 .937 .876 .127 .751 1.000 .470 .552 .866
CL -.064 .920 .951 .893 -.063 .837 .470 1.000 .696 .888
NH4 -.354 .496 .588 .454 -.370 .701 .552 .696 1.000 .643
CA -.313 .995 .980 .994 -.311 .930 .466 .888 .487 1.000
KZN TOTS VL.S VULS S02 PH S04 CL NH4 CA

```

Korrelasjonsfaktorer

```

*****
KZN = -.0282*TOTS ***** R= -.2299 ,RR= .9471
K7N = -.0814*VL.S ***** R= -.2050 ,RR= .9580
K7N = -.0493*VULS ***** R= -.2825 ,RR= .9202
K7N = 19.9659*S02 ***** R= .9997 ,RR= .0006
K7N = *****PH ***** R= -.5469 ,RR= .7809
K7N = .2971*S04 ***** R= .1273 ,RR= .9838
K7N = -.8460*CL ***** R= -.0643 ,RR= .9959
K7N = -10.2657*NH4 ***** R= -.3647 ,RR= .8673
K7N = -.5451*CA ***** R= -.3128 ,RR= .9022

```

Korrosjon varm-  
forsinket stål  
KZN=f (innleste  
variable)

```

K7N = 20.0157*S02 + .1900*NH4 ***** R= .9947 ,RR= .0005
K7N = 20.0057*S02 + 1.8057*PH ***** R= .9997 ,RR= .0006
K7N = -.0004*VULS + 19.9526*S02 ***** R= .9997 ,RR= .0006
K7N = 19.9544*S02 + -.0032*CA ***** R= .9947 ,RR= .0006
K7N = 19.9639*S02 + -.0214*CL ***** R= .9947 ,RR= .0006
K7N = -.0002*TOTS + 19.9591*S02 ***** R= .9997 ,RR= .0006
K7N = .0002*VL.S + 19.9679*S02 ***** R= .9947 ,RR= .0006
K7N = 19.9660*S02 + -.0001*S04 ***** R= .9997 ,RR= .0006
K7N = *****PH + 2.7777*S04 ***** R= .9808 ,RR= .0345
K7N = .8124*VL.S *****PH ***** R= .9559 ,RR= .0464

```

10 beste av  
KZN=f (var A + var B)

```

*****
K7N = -.1839*VULS + 20.5664*S02 + 1.4496*CA ***** R= 1.0000 ,RR= .0000
K7N = 22.4617*S02 + 45.7649*PH + -.3584*S04 + 488.7504 R= 1.0000 ,RR= .0001
K7N = -.0619*VL.S + 21.3536*S02 + 41.9895*PH + 28.3000 R= .9999 ,RR= .0002
K7N = -.0084*TOTS + 20.5420*S02 + 40.3616*PH ***** R= .9999 ,RR= .0003
K7N = 20.7019*S02 + 35.9420*PH + -.8057*CL ***** R= .9999 ,RR= .0003
K7N = -.0097*VULS + 20.3599*S02 + 31.9431*PH ***** R= .9999 ,RR= .0003
K7N = 20.3334*S02 + 32.9270*PH + -.0949*CA ***** R= .9999 ,RR= .0003
K7N = -.0139*TOTS + .0441*VL.S + 19.9042*S02 ***** R= .9999 ,RR= .0004
K7N = .0303*VL.S + -.0138*VULS + 19.8380*S02 ***** R= .9999 ,RR= .0004
K7N = .0302*TOTS + -.0440*VULS + 19.6904*S02 ***** R= .9999 ,RR= .0004

```

10 beste av  
KZN=f (var A + var B  
+ var C)

Tabell 4 forts.

### RUSTTREGT STÅL

```

*****
KPAT 1.000 -.384 -.371 -.428 .976 -.690 -.040 -.204 -.440 -.459
TOTS -.384 1.000 .991 .997 -.229 .912 .904 .420 .496 .945
VL.S -.371 .991 1.000 .980 -.206 .924 .937 .451 .588 .980
VULS -.428 .997 .980 1.000 -.280 .916 .976 .897 .464 .999
S02 .976 -.229 -.206 -.280 1.000 -.550 .127 -.063 -.370 -.311
PH -.690 .912 .924 .916 -.550 1.000 .751 .837 .701 .930
S04 -.040 .909 .937 .876 .127 .751 1.000 .970 .552 .866
CL -.209 .920 .951 .893 -.063 .837 .970 1.000 .696 .888
NH4 -.460 .496 .598 .464 -.370 .701 .552 .696 1.000 .483

CA -.459 .995 .980 .999 -.311 .930 .866 .896 .483 1.000
      KPAT TOTS VL.S VULS S02 PH S04 CL NH4 CA
    
```

Korrelasjonsfaktorer

```

*****
KPAT = -.4206*TOTS ***** R= -.3839 UR= .8576
KPAT = -1.3144*VL.S ***** R= -.3710 UR= .8674
KPAT = -.6666*VULS ***** R= -.4277 UR= .8170
KPAT = 173.9862*S02 ***** R= .9757 UR= .0440
KPAT = *****PH ***** R= -.6902 UR= .5736
KPAT = -.8149*S04 ***** R= -.0405 UR= .9984
KPAT = -24.5193*CL ***** R= -.2089 UR= .9564
KPAT = *****NH4 ***** R= -.4607 UR= .7882
KPAT = -7.1463*CA ***** R= -.4597 UR= .7891
    
```

Korrosjon rust-  
tregt stål  
KPAT=f (innleste  
variable)

\*\*\*\*\* R<sup>2</sup> = FORKLART VARIANS / TOTAL VARIANS \*\*\*\*\*

```

*****
KPAT = *****PH + 22.0214*S04 ***** R= .9994 UR= .0011
KPAT = -152.3624*S02 *****PH ***** R= .9930 UR= .0140
KPAT = -.6304*VL.S + 167.4650*S02 ***** R= .9911 UR= .0176
KPAT = 177.7915*S02 + -3.3720*S04 ***** R= .9898 UR= .0204
KPAT = -.1860*TOTS + 167.0649*S02 ***** R= .9896 UR= .0206
KPAT = 164.4238*S02 + -2.5812*CA ***** R= .9894 UR= .0211
KPAT = -.2607*VULS + 165.5206*S02 ***** R= .9889 UR= .0222
KPAT = 172.3278*S02 + -17.4016*CL ***** R= .9869 UR= .0261
KPAT = 166.4084*S02 + -28.8914*NH4 ***** R= .9815 UR= .0366
KPAT = 6.4454*VL.S *****PH ***** R= .9806 UR= .0385
    
```

10 beste av  
KPAT=f (var A + var B)

```

*****
KPAT = 34.0952*S02 *****PH + 17.2431*S04 ***** R= 1.0000 UR= .0000
KPAT = 6.6204*TOTS *****PH + -81.7029*CA ***** R= 1.0000 UR= .0000
KPAT = -8.8710*VL.S + 50.5723*S04 + -44.4693*NH4 ***** R= .9990 UR= .0002
KPAT = *****PH + 24.4663*S04 + -18.2202*CL ***** R= .9998 UR= .0003
KPAT = 9.4438*VL.S *****PH + -16.0115*CA ***** R= .9995 UR= .0010
KPAT = *****PH + 22.0323*S04 + -2.2809*NH4 ***** R= .9995 UR= .0011
KPAT = -.0260*VULS *****PH + 22.1662*S04 ***** R= .9945 UR= .0011
KPAT = .1370*VL.S *****PH + 21.5877*S04 ***** R= .9945 UR= .0011
KPAT = *****PH + 22.1244*S04 + -.2167*CA ***** R= .9994 UR= .0011
KPAT = -.0134*TOTS *****PH + 22.1484*S04 ***** R= .9994 UR= .0011
    
```

10 beste av  
KPAT=f (var A + var B  
+ var C)

Tabell 4 forts.

### ALUMINIUM 2S

```

*****
KAL2 1.000 -.044 -.032 -.148 .943 -.375 .354 .225 -.004 -.179
TOTS -.044 1.000 .999 .998 -.410 .955 .902 .452 .997 .945
VL.S -.032 .999 1.000 .993 -.363 .939 .923 .966 1.000 .989
VULS -.148 .998 .993 1.000 -.468 .972 .873 .930 .990 .949
S02 .943 -.410 -.363 -.468 1.000 -.662 .023 -.111 -.338 -.496
PH -.375 .955 .439 .972 -.662 1.000 .734 .818 .924 .479
S04 .354 .902 .423 .873 .023 .734 1.000 .991 .933 .857
CL .225 .952 .966 .930 -.111 .818 .991 1.000 .973 .918
NH4 -.006 .997 1.000 .990 -.338 .929 .933 .973 1.000 .985
CA -.179 .995 .989 .999 -.496 .474 .957 .918 .985 1.000
      KAL2 TOTS VL.S VULS S02 PH S04 CL NH4 CA
*****

```

Korrelasjonsfaktorer

```

*****
KAL2 = -.0002*TOTS +389.5569      R= -.0837  RPP= .9970
KAL2 = -.0002*VL.S +380.5516      R= -.0325  RPP= .9989
KAL2 = -.0004*VULS +395.9431      R= -.1440  RPK= .9781
KAL2 = .2708*S02 +217.5855        R= .9432  RPK= .1103
KAL2 = -2.6875*PH +545.1550       R= -.3753  RPK= .8501
KAL2 = .0119*S04 +257.5255        R= .3537  RPK= .8749
KAL2 = .0419*CL +297.9969         R= .2254  RPP= .9492
KAL2 = -.0035*NH4 +375.7107       R= -.0059  RPP= 1.0000
KAL2 = -.0045*CA +349.9164        R= -.1795  RPP= .9878
*****

```

Korrosjon av aluminium  
KAL2=f (innleste variable)

\*\*\*\*\* RPK=JFOPKLART VARIANS/TOTAL VARIANS \*\*\*\*\*

Tabell 4 forts.

DE VARIABLE ER INNLEST I FØLGENDE REKKEFØLGE

VARIABLE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
VARIABLE	1 - KORR.ZN	2 - KORR. STAL	3 - KORR. P-STAL	4 - PH	5 - NM4	6 - CA	7 - S04	8 - CL	9 - S02	10 - % REL FUKT	11 - TID > 85%	12 - TID > 90%	13 - TID > 95%	14 - MIDDELTEMP	15 - ANT DAGER < 0 GR	16 - MM NEDBØR	17 - ANT DAGER 1/4 NEDB	18 - ANT TIMER NEDBØR	19 - STERK SYRE FRA P

Korrelasjonsfaktorer

STAL = -92.9497*PH	+462.3490	R = -.4101	RR = .8314
STAL = -.0579*NM4	+115.9237	R = -.2609	RR = .9370
STAL = -.2283*CA	+127.4584	R = -.3519	RR = .8744
STAL = .1910*S04	+51.9414	R = .8694	RR = .2441
STAL = .0A20*CL	+73.5339	R = .2107	RR = .9556
STAL = 2.6325*S02	+11.3077	R = .8527	RR = .2724
STAL = -.6475*RELF	+155.5196	R = -.0334	RR = .9944
STAL = .0467*T85	+80.4514	R = .0585	RR = .9446
STAL = -.0140*T90	+105.5434	R = -.0191	RR = .9446
STAL = -.2172*T95	+132.0059	R = -.2522	RR = .9344
STAL = -15.3240*TMID	+140.0539	R = -.2787	RR = .9226
STAL = 2.1157*D<0	+71.1031	R = .1720	RR = .9704
STAL = 1.1287*MM	+25.2540	R = .4965	RR = .7535
STAL = 7.2831*DNED	+61.1250	R = .1644	RR = .9724
STAL = 1.2205*TNED	*****	R = .5124	RR = .7375
STAL = .2791*M+	+49.0967	R = .4905	RR = .7594

Korrosjon av ulegert stål  
STÅL=f (innleste variable)

RR=UFORKLART VARIANS/TOTAL VARIANS

STAL = .1259*S04	+1.5520*S02	+70.1356	R = .9769	RR = .0454
STAL = .1732*S04	+ .7051*TNED	*****	R = .9144	RR = .1431
STAL = .1743*S04	+ .5411*MM	+80.8935	R = .9108	RR = .1704
STAL = .1143*CL	+ 2.7179*S02	+52.8144	R = .9014	RR = .1875
STAL = -.0516*NM4	+ .1894*S04	+36.2416	R = .9000	RR = .1899
STAL = .1873*S04	+11.5199*TMID	+14.3099	R = .8941	RR = .2006
STAL = .1845*S04	+ -.1778*T95	+24.4094	R = .8935	RR = .2016
STAL = 2.3949*S02	+ .1513*M+	+29.7263	R = .8890	RR = .2081
STAL = -.1207*CA	+ .1828*S04	+31.2177	R = .8886	RR = .2105
STAL = -55.8546*PH	+ 2.4774*S02	+212.5089	R = .8861	RR = .2148

10 beste av  
STÅL=f (var A + var B)

STAL = .1853*S04	+ -.2320*CL	+ 1.7496*TNED	*****	R = .9918	RR = .0142
STAL = .1235*S04	+ 1.4632*S02	+ .3459*TNED	*****	R = .9878	RR = .0242
STAL = .1277*S04	+ 1.3562*S02	+ -6.0473*TMID	+51.9977	R = .9826	RR = .0345
STAL = .1134*S04	+ .0441*CL	+ 1.7819*S02	+80.3308	R = .9822	RR = .0353
STAL = .1263*S04	+ 1.5215*S02	+ 3.1552*TNED	*****	R = .9794	RR = .0408
STAL = .1244*S04	+ 1.5747*S02	+ .0548*T85	+97.7597	R = .9792	RR = .0412
STAL = .1794*S04	+ 1.5217*S02	+ -.0482*MM	+70.6295	R = .9788	RR = .0419
STAL = .1265*S04	+ 1.5278*S02	+ .1596*MM	+75.9461	R = .9786	RR = .0424
STAL = .1256*S04	+ 1.6711*S02	+ .0421*T90	+85.2851	R = .9785	RR = .0426
STAL = .1252*S04	+ 1.5387*S02	+ .6584*D<0	+78.2402	R = .9783	RR = .0430

10 beste av  
STÅL=f (var A + var B + var C)

Tabell 5: Lineære regresjonsanalyser av månedsdata (NILU I) okt, nov, des 1974 for stasjonene Birkenes, Alvim, Borregaard. Analysene gjelder korrosjon (vekttap) av ulike materialer (variabel 1 - 3) som funksjon av nedbør- og luftkjemiske-(variabel 4 - 9 - 19) og meteorologiske data (variabel 10 - 18).

P-ST	1.000	-.336	-.248	-.350	-.789	.193	.857	-.042	.022	-.027	-.233	-.256	.095	.554	.164	.563	.344
PH	-.336	1.000	.503	.655	-.587	.070	-.204	.680	.595	.661	.547	-.402	.471	-.557	-.408	.118	-.494
NH4	-.248	.503	1.000	.905	-.035	.812	-.423	.651	.638	.724	.944	-.236	.364	-.634	-.450	.165	-.490
CA	-.350	.655	.905	1.000	-.200	.504	-.462	.814	.739	.834	.954	-.394	.444	-.812	-.440	.098	-.573
S04	.789	-.587	-.035	-.200	1.000	.294	.555	-.087	.035	-.041	-.053	-.091	.103	.270	-.050	.275	.667
CL	.193	.070	.612	.509	.294	1.000	-.094	.685	.712	.728	.594	-.644	.578	-.084	-.293	.761	.000
S02	.857	-.204	-.523	-.452	.555	-.094	1.000	-.081	-.055	-.098	-.481	-.241	.117	.547	.123	.414	.284
RELF	-.042	.680	.661	.814	-.087	.685	-.081	1.000	.963	.994	.720	-.824	.825	-.540	-.376	.530	-.514
T85	.022	.595	.638	.734	.035	.712	-.055	.943	1.000	.071	.674	-.872	.922	-.524	-.303	.550	-.424
T90	-.027	.641	.724	.834	-.041	.728	-.098	.994	.971	1.000	.769	-.803	.823	-.543	-.407	.547	-.511
T95	-.233	.547	.984	.954	-.053	.594	-.481	.720	.674	.769	1.000	-.301	.376	-.696	-.471	.162	-.504
TMTD	-.256	-.402	-.236	-.394	-.081	-.644	-.241	-.824	-.872	-.803	-.301	1.000	-.879	.188	-.050	-.725	.215
OK0	.095	.473	.364	.454	.103	.578	.113	.825	.922	.823	.376	-.879	1.000	-.373	-.250	.934	-.287
MM	.554	-.557	-.638	-.812	.270	-.068	.547	-.540	-.529	-.543	-.696	.188	-.373	1.000	.183	.392	.431
DNED	.168	-.408	-.550	-.440	.050	-.293	.123	-.376	-.303	-.407	-.471	-.050	.250	.183	1.000	-.144	.444
TNEU	.567	.118	.166	.098	.275	.761	.414	.536	.550	.547	.162	-.725	.574	.392	-.144	1.000	-.074
MM	.344	-.953	-.440	-.573	.667	.000	.289	-.518	-.423	-.511	-.504	.215	-.287	.433	.444	-.074	1.000

Korrelasjons-  
faktorer

P-ST =	-29.8572*PH	+163.4780	R =	-.3354	RR =	.8471
P-ST =	-.0215*NH4	+ 59.7597	R =	-.2477	RR =	.4786
P-ST =	-.0884*CA	+ 64.1157	R =	-.3695	RR =	.8179
P-ST =	.0680*S04	+ -.5630	R =	.7845	RR =	.3767
P-ST =	.0294*CL	+ 44.0300	R =	.1926	RR =	.9429
P-ST =	1.0368*S02	+ 3.6471	R =	.8568	RR =	.2658
P-ST =	-.3162*RELF	+ 80.5707	R =	-.0416	RR =	.9943
P-ST =	.0068*T85	+ 50.9278	R =	.0217	RR =	.9495
P-ST =	-.0079*T90	+ 55.4428	R =	-.0275	RR =	.9442
P-ST =	-.0786*T95	+ 65.0835	R =	-.2224	RR =	.9454
P-ST =	-5.5335*TMTD	+ 67.9645	R =	-.2563	RR =	.9363
P-ST =	.4574*OK0	+ 47.3632	R =	.0449	RR =	.9410
P-ST =	.4970*MM	+ 20.9741	R =	.5478	RR =	.6484
P-ST =	2.9156*DNED	+ -11.0250	R =	.1681	RR =	.9717
P-ST =	.5255*TNEU	+ -39.2490	R =	.5628	RR =	.6832
P-ST =	-.0857*MM	+ 37.5068	R =	.3843	RR =	.8523

Korrosjon av  
rusttregt stål

P-ST=f (innleste  
variable)

RR=JFORKLART VARIANS/TOTAL VARIANS

P-ST =	.0391*S04	+ .7322*S02	+ -4.6264	R =	.9364	RR =	.1272
P-ST =	.0421*CL	+ 1.0681*S02	+ -5.6259	R =	.8447	RR =	.1404
P-ST =	.0240*NH4	+ 1.2110*S02	+ -6.4723	R =	.8846	RR =	.2105
P-ST =	.9109*S02	+ .2347*TNEU	+ -26.0947	R =	.8860	RR =	.2175
P-ST =	1.1730*S02	+ .0790*T95	+ -7.5215	R =	.8810	RR =	.2234
P-ST =	-14.9387*PH	+ .9952*S02	+ 69.5085	R =	.8725	RR =	.2384
P-ST =	.9947*S02	+ .0332*MM	+ 5.6100	R =	.8886	RR =	.2456
P-ST =	.0591*S04	+ .3445*TNEU	+ -54.6469	R =	.8677	RR =	.2472
P-ST =	.0593*S04	+ .3310*MM	+ -15.4909	R =	.8667	RR =	.2488
P-ST =	.9524*S02	+ .1137*MM	+ 5.7390	R =	.8635	RR =	.2544

10 beste av  
P-ST=f (var A + var B)

P-ST =	.0648*S04	+ -.1046*CL	+ .8385*TNEU	R =	.9810	RR =	.0377	
P-ST =	-.3523*CA	+ 1.1668*S02	+ .5270*T95	+ -39.5155	R =	.9746	RR =	.0502
P-ST =	1.2264*S02	+ -31.5655*RELF	+ 1.2083*T90	R =	.9623	RR =	.0740	
P-ST =	.0378*S04	+ .5282*S02	+ .2124*TNEU	+ -40.3769	R =	.9589	RR =	.0806
P-ST =	50.6213*PH	+ .0824*S04	+ .5441*MM	R =	.9530	RR =	.0918	
P-ST =	.0330*S04	+ .0216*CL	+ .7959*S02	+ -13.6292	R =	.9451	RR =	.1067
P-ST =	.0499*S04	+ .7081*S02	+ -.0382*MM	+ -4.0178	R =	.9449	RR =	.1072
P-ST =	.0397*S04	+ .5288*S02	+ .1129*MM	+ -13.4795	R =	.9447	RR =	.1076
P-ST =	.0836*NH4	+ -.1902*CA	+ 1.2255*S02	+ .6020	R =	.9446	RR =	.1078
P-ST =	-32.4023*PH	+ .0413*NH4	+ 1.2475*S02	+ 115.1944	R =	.9424	RR =	.1118

10 beste av  
P-ST=f (var A + var B  
+ var C)

ZN	1.000	.255	.399	.425	.575	.550	.525	.477	.691	.689	.429	-.608	.664	-.158	-.410	.576	-.091
PH	.255	1.000	.503	.645	-.587	.070	-.204	.680	.595	.661	.547	-.407	.477	-.457	-.408	.118	-.464
NH4	.399	.503	1.000	.405	-.033	.612	-.523	.661	.638	.724	.984	-.236	.364	-.638	-.550	.188	-.480
CA	.425	.645	.405	1.000	-.200	.509	-.462	.814	.739	.834	.954	-.394	.664	-.812	-.440	.098	-.574
S04	.575	-.587	-.033	-.200	1.000	.294	.555	-.087	.035	-.041	-.053	-.041	.103	.270	.050	.275	.667
CL	.550	.070	.612	.509	.294	1.000	-.094	.685	.712	.728	.594	-.644	.578	-.068	-.297	.761	.000
S02	.525	-.204	-.523	-.462	.555	-.094	1.000	-.061	-.055	-.098	-.481	-.241	.117	.547	-.127	.614	.299
RELF	.677	.640	.661	.814	-.087	.685	-.061	1.000	.963	.994	.720	-.824	.825	-.540	-.376	.536	-.518
T85	.691	.595	.638	.739	.035	.712	-.055	.963	1.000	.971	.674	-.872	.922	-.529	-.303	.550	-.424
T90	.689	.661	.724	.434	-.041	.728	-.098	.994	.971	1.000	.769	-.803	.427	-.543	-.407	.547	-.511
T95	.429	.547	.984	.954	-.053	.594	-.481	.720	.674	.769	1.000	-.301	.376	-.696	-.471	.162	-.304
TMID	-.608	-.402	-.236	-.394	-.081	-.644	-.241	-.824	-.872	-.803	-.301	1.000	-.479	.188	-.050	-.725	.215
D<0	.664	.473	.364	.664	.103	.578	.113	.825	.922	.823	.376	-.879	1.000	-.373	-.250	.534	-.287
MM	-.158	-.557	-.638	-.812	.270	-.068	.547	-.540	-.529	-.543	-.696	.188	-.373	1.000	.153	.342	.433
UNED	-.419	-.408	-.550	-.440	.050	-.297	.123	-.376	-.303	-.407	-.471	-.050	-.250	.143	1.000	-.144	.444
TNEU	.576	.118	.166	.098	.275	.761	.414	.536	.550	.547	.162	-.725	.534	.392	-.144	1.000	-.074
H*	-.091	-.963	-.490	-.573	.667	.000	.289	.518	-.423	-.511	-.504	.215	-.287	.433	.644	-.074	1.000
	ZN	PH	NH4	CA	S04	CL	S02	RELF	T85	T90	T95	TMID	D<0	MM	UNED	TNEU	H*

Korrelasjonsfaktorer

ZN	=	1.1810*PH	+	-.5037	R=	.2550	RR=	.9350
ZN	=	.0019*NH4	+	3.5858	R=	.3990	RR=	.8408
ZN	=	.0056*CA	+	3.4329	R=	.4251	RR=	.8193
ZN	=	.0026*S04	+	2.0262	R=	.5751	RR=	.6693
ZN	=	.0044*CL	+	2.5399	R=	.5498	RR=	.6977
ZN	=	.0331*S02	+	2.5786	R=	.5255	RR=	.7239
ZN	=	.2477*RELF	+	-13.5082	R=	.6766	RR=	.5472
ZN	=	.0113*T85	+	-.7953	R=	.6906	RR=	.5231
ZN	=	.0103*T90	+	.5270	R=	.6894	RR=	.5247
ZN	=	.0075*T95	+	3.0021	R=	.4289	RR=	.8180
ZN	=	-.6841*TMID	+	5.9448	R=	-.6070	RR=	.6304
ZN	=	.1667*D<0	+	1.7545	R=	.6635	RR=	.5597
ZN	=	-.0074*MM	+	4.5738	R=	-.1583	RR=	.9749
ZN	=	-.3791*UNED	+	12.5125	R=	-.4194	RR=	.8241
ZN	=	.0280*TNEU	+	-.9154	R=	.5756	RR=	.6687
ZN	=	-.0011*H*	+	4.2884	R=	-.0910	RR=	.9917

Korrosjon av ren sink

ZN = f (innleste variable)

RR=JFORKLART VARIANS/TOTAL VARIANS

ZN	=	.0042*NH4	+	.0638*S02	+	.2056	R=	.9495	RR=	.0984
ZN	=	.0601*S02	+	.0156*T95	+	-.7170	R=	.9388	RR=	.1186
ZN	=	4.1905*PH	+	.0050*S04	+	-16.1757	R=	.9311	RR=	.1331
ZN	=	.0029*S04	+	.2897*RELF	+	-.22.7597	R=	.9288	RR=	.1373
ZN	=	.0112*CA	+	.0574*S02	+	.3143	R=	.9184	RR=	.1585
ZN	=	.0027*S04	+	.0107*T90	+	-1.7714	R=	.9167	RR=	.1597
ZN	=	.0377*S02	+	.0112*T90	+	-1.3804	R=	.9110	RR=	.1701
ZN	=	.0754*S02	+	.0118*T85	+	-2.5310	R=	.8918	RR=	.2047
ZN	=	.0025*S04	+	.0104*T85	+	-2.6396	R=	.8838	RR=	.2189
ZN	=	.0359*S02	+	.2814*RELF	+	-.21.2965	R=	.8833	RR=	.2198

10 beste av

ZN = f (var A + var B)

ZN	=	.0034*NH4	+	.0562*S02	+	.0718*D<0	+	-.2702	R=	.9809	RR=	.0374
ZN	=	.0540*S02	+	.0263*T85	+	1.1312*TMID	+	-12.5270	R=	.9764	RR=	.0667
ZN	=	.0030*NH4	+	.0561*S02	+	.0052*T85	+	-1.3766	R=	.9750	RR=	.0644
ZN	=	.0529*S02	+	.0127*T95	+	.0748*D<0	+	-1.0362	R=	.9734	RR=	.0525
ZN	=	.0018*S04	+	.0239*S02	+	.0111*T90	+	-2.1841	R=	.9688	RR=	.0614
ZN	=	.0029*NH4	+	.0560*S02	+	.0047*T90	+	-.7322	R=	.9687	RR=	.0615
ZN	=	.0031*NH4	+	.0569*S02	+	.1095*RELF	+	-8.4829	R=	.9675	RR=	.0638
ZN	=	2.3871*PH	+	.0041*S04	+	.1604*RELF	+	-22.0711	R=	.9668	RR=	.0692
ZN	=	.0021*S04	+	.0197*S02	+	.2913*RELF	+	-23.1116	R=	.9644	RR=	.0700
ZN	=	.0038*NH4	+	.0577*S02	+	-.2149*TMID	+	1.1342	R=	.9640	RR=	.0707

10 beste av

ZN = f (var A + var B + var C)

Tabell 5 forts.



DELPROSJEKT 1. GRUNNLEGGENDE UNDERSØKELSER

1.3

Bestemmelse av korrosjonen under  
korte forurensningsepisoder utendørs.

Utført av

Norsk institutt for luftforskning  
Postboks 115, 2007 Kjeller





Kjeller, 21. januar 1976

NORDFORSK - ATMOSFÆRISK KORROSJON

DELPROSJEKT 1. GRUNNLEGGENDE UNDERSØKELSER

1.3 Bestemmelse av korrosjonen under korte  
forurensningsepisoder utendørs

Statusrapport pr. 1975-12-31

1 Bakgrunn

Norge er sterkt utsatt for langtransport av luftforurensninger i Europa. Av denne grunn tar derfor NILU i det foreliggende prosjekt sikte på å undersøke virkningen av langtransporterte luftforurensninger på korrosjoner av de vanligste bruksmetallene.

Målingene utføres foreløpig kun på OECD-stasjon nr 1, Birkenes, (fig 1), og omfatter

- registrering av luft og nedbørforholdene (kontinuerlig)
- analyse av luftens og nedbørens sammensetning (døgnmiddel)
- korrosjonsmålinger (vekttapsplater med suksessive måneds-eksponering (NILU I (tabell 1) og lengre (1, 3, 6, 12, 24, 36, 60 mnd, NILU II, tabell 2), og kontinuerlig registrering og integrering av strømmen i elektrokjemiske celler av sink).

Med basis i OECD's nett av bakgrunnsstasjoner vil en forsøke å benytte disse data til å utarbeide en geografisk oversikt over atmosfærens korrosivitet over Sør-Norge utenom tettstedene.

Korrosjonsprosjektet startet 1974-16-01 og vil pågå til 1979-10-01.

## 2 Resultater

### 2.1 Vekttapsmålinger - NILU I og NILU II

Disse resultatene er også rapportert under delprosjekt 1.2 Undersøkelser på feltstasjoner og bygninger, der sammen med tilsvarende eksponeringer på Borregaard og Alvim. Resultatene for Birkenes er skilt ut og vist i fig 2. Fullstendige måleresultater er vist i tabell 2.

Av korrelasjonsanalyser er det foreløpig bare kjørt for stasjonene Borregaard, Alvim og Birkenes samlet for okt, nov, des -74. I statusrapport for delprosjekt 1.2 (tabell 5) er utskriftene for denne analysen gitt. I det foreliggende prosjekt skal Birkenes-dataene analyseres separat.

### 2.2 Korrosjonsmålinger med elektrokjemisk Zn/Zn-celle - Døgnmålinger

Ny Zn/Zn celle (type Korrosionsinstituttet) ble satt ut hver måned for mars, april, mai 1975. Integrator-dataene er gitt i tabell 3, og de beregnede akkumulerte vekttap pr døgn er vist i fig 3.

For alle tre månedene er det en kraftig korrosjon i begynnelsen av måneden. En analyse av måledataene er nødvendig for å avgjøre om dette er spesielle "begynnelseeffekter" tilknyttet sinkens egenskaper, eller om forløpet virkelig har basis i de nedbør/kjemiske og meteorologiske forhold.

For de tre månedene fås følgende tabell:

	Våttid timer	Middelstrøm ( $\mu\text{A}$ )		Vekttap ( $\text{g}/\text{m}^2$ )	%	%	Celle- faktor
		Våt	tørr				
mars	105.8	4.1	0.06	1.174	13.4	95.0	0.17
april	89.0	2.1	0.08	0.484	12.8	86.2	0.13
mai	91.2	2.8	0.06	0.651	12.7	90.1	0.10

Tabell 4. Målte og beregnede korrosjonsdata fra elektrokjemisk Zn/Zn-celle m/integrator på Birkenes 1975.

Middelstrømstyrkene for de enkelte våtperiodene varierer mellom  $9.02 \mu\text{A}$  (3 mars) og  $1.21 \mu\text{A}$  (15 april) og for tørrperiodene mellom  $0.49 \mu\text{A}$  (8 april) og  $0.001 \mu\text{A}$  (16 mars).

De kvantitative cellefaktorene er i bra overensstemmelse med verdiene fra enfaktorforsøk (0.17-0.13) og korttidsprøvningen (0.22). I juni, juli og august ga Zn/Zn-cellen i perioder så høye strømmer at en antok den var kortslettet. Disse resultatene rapporteres ikke her.

Fra 5 nov er én og samme Zn/Zn-celle kontinuerlig eksponert på Birkenes. Vekttap av prøveplater bestemmes for hver måned og dessuten etter 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 og 12 måneders eksponering.

## 2.2 Luft/nedbør-målinger og korrelasjonsanalyser

Meteorologiske data samt luft og nedbørkjemiske data (døgnverdier) for mars, april, mai er gitt i tabell 5 - 8.

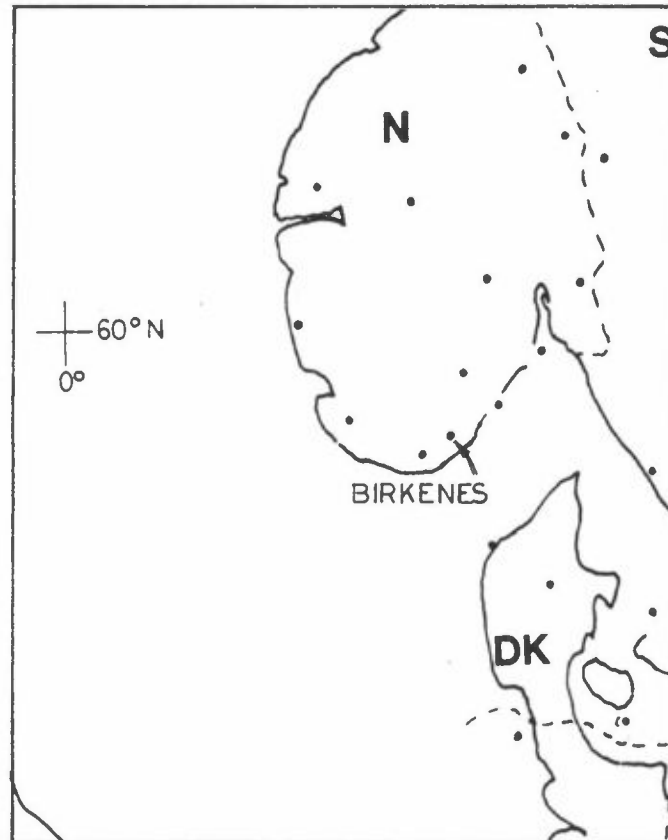
Eksempel på regresjonsanalyse av de foreliggende data er gitt i tabellene 9 - 13. Foreløpig har en analysert følgende sammenhenger:

- 1, Våttid = f(meteorologiske parametre, S i luft) tabell 9
- 2, Våt strømmengde = f( " " " " ) tabell 10
- 3, Våt strømstyrke = f( " " " " ) tabell 11
- 4, Tørr strømmengde = f(" " " " ) tabell 12
- 5, Tørr strømstyrke = f(" " " " ) tabell 13

Det må gjøres mer omfattende arbeid med disse analysene. Blant annet må også nedbørkvalitetens betydning undersøkes. En gir derfor ikke noen detaljert kommentar i den foreliggende rapport. Følgende synes å framgå:

1. "Våt"-parametrene våttid, våt strømmengde og våt strømstyrke er godt korrelert med de meteorologiske parametrene, mens SO<sub>2</sub> og SO<sub>4</sub> i luft ikke har noen betydning. Dette er helt i overensstemmelse med at SO<sub>2</sub> og SO<sub>4</sub> innholdet i luften er meget lavt på Birkenes.
2. "Tørr" parametrene tørr strømmengde og tørr strømstyrke er også bra korrelert med fuktighetsparametrene, men dessuten synes SO<sub>4</sub> innholdet i luften å komme inn som en signifikant parameter. Tørrkorrosjonen totalt er dog neglisjerbar sammenlignet med våtkorrosjonen.

Etter hvert som man får flere data vil man gjøre mer detaljerte regresjonsanalyser.



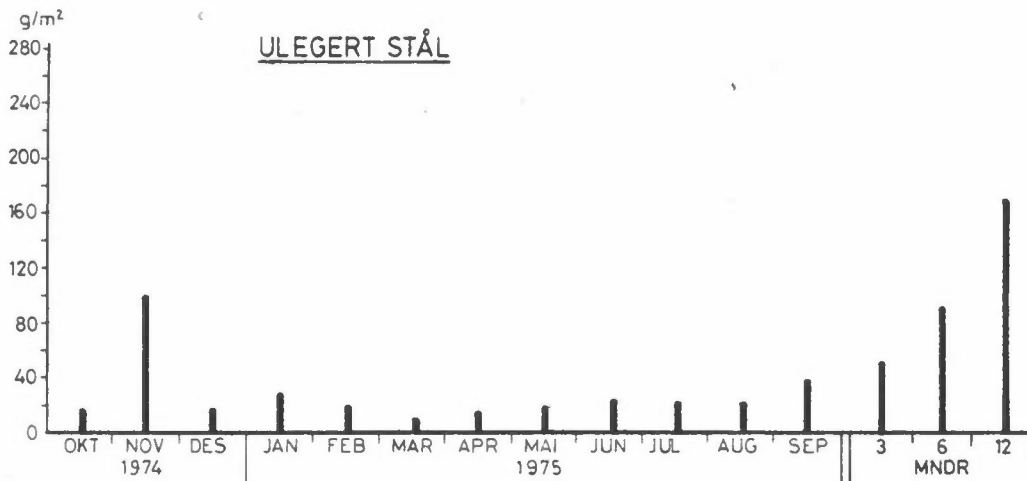
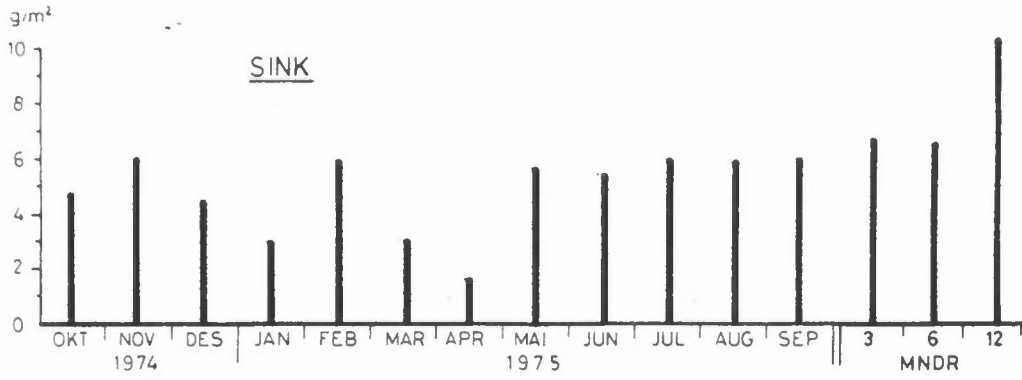
Figur 1: Bakgrunnstasjoner for luft og nedbørmålinger i Sør-Norge.

1.3 Bestemmelse av korrosjon under korte forurensningsepisoder utendørs

	<u>PERIODER</u>	<u>MATERIALER</u>	<u>STASJONER</u>
NILU I	SUKSESSIVE MÅNEDS- EKSPONERINGER	ULEGERT STAL, RUSTTREGT STAL Zn	B0, AL, BI (OKTOBER 1974)
NILU II	1, 3, 6, 12, 24, 36, 60 MÅNEDER	"	" (OKTOBER 1974)

- 5 -

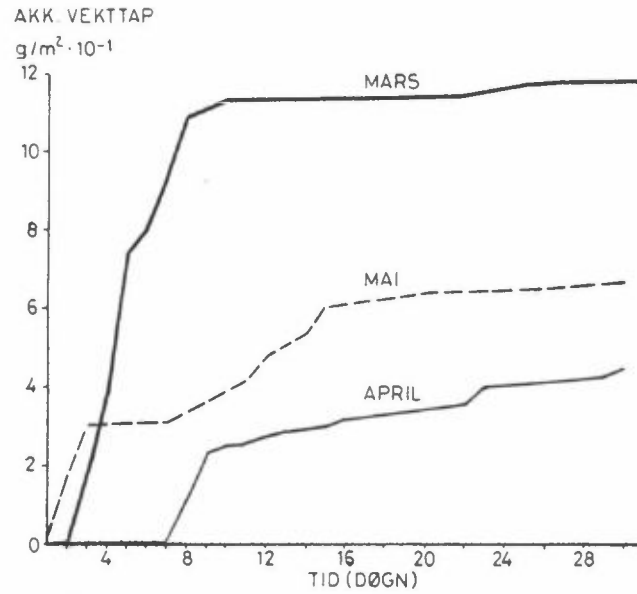
Tabell 1: Eksponeringsprogrammer på Birkenes.



Figur 2: Resultater fra eksponeringsprogram NILU I (månedsvís) og NILU II (1, 3, 6, 12, 24, 36, 60 måneder) fra Birkenes.







Figur 3: Akkumulerte vekttap beregnet fra integrerte strømmer i Zn/Zn-celle på Birkenes mars/april/mai 1975 (tabell 3).

DATO	STRØMMENGE x 10 <sup>-4</sup> COUL.		STRØMSTYRKE UA		B E R . V E K T I A P x 10 <sup>-3</sup> IS/M <sup>2</sup>		A K K . V E K T I A P x 10 <sup>-3</sup> G/M <sup>2</sup>		O / O VATTID O / O VAKØPPR.			
	VATTID	VAT	VAT	TØRR	VAT	TØPP	TOTAL	VAT	TØPP	TOTAL		
280275	0.00	1.4	5.56	.005	.44	.24	1.09	.8	.2	1.1	.33	77.7A
10375	0.	0.	0.00	.003	0.00	.15	.15	.8	.4	1.2	.17	68.07
20375	12.72	144.6	4.25	.184	102.75	4.02	106.77	103.5	4.4	108.0	17.7A	95.91
30375	16.58	534.4	9.02	.156	284.28	2.21	286.48	287.9	6.6	394.5	30.60	98.32
40375	23.78	642.0	7.50	0.000	338.98	4.00	338.98	726.8	6.6	733.5	44.30	99.10
50375	7.95	1124.	3.92	.161	59.35	4.90	64.25	786.2	11.5	797.7	42.44	98.55
60375	15.08	2742.	5.05	.140	144.78	2.37	147.15	931.0	13.9	944.9	45.36	98.53
70375	16.76	2523.	4.18	.171	133.21	2.35	135.56	1064.2	16.2	1080.4	48.42	98.50
80375	3.32	352.	3.03	.123	19.11	4.83	23.94	1023.3	21.1	1104.4	44.57	98.09
90375	1.53	155.	3.01	.208	8.76	8.90	17.66	1092.1	30.0	1122.0	40.75	97.33
100375	0.00	0.	0.00	.046	0.00	2.09	2.09	1092.1	32.1	1124.1	37.05	97.15
110375	0.00	0.	0.00	.003	0.00	.16	.16	1092.1	32.2	1124.3	33.96	97.13
120375	0.00	0.	0.00	.007	0.00	.33	.33	1092.1	32.5	1124.6	31.35	97.11
130375	0.00	0.	0.00	.003	0.00	.42	.42	1092.1	33.0	1125.0	29.11	97.07
140375	0.00	0.	0.00	.014	0.00	.63	.63	1092.1	33.6	1125.7	27.17	97.02
150375	0.00	0.	0.00	.003	0.00	.40	.40	1092.1	34.0	1126.1	25.47	96.98
160375	0.00	0.	0.00	.001	0.00	.03	.03	1092.1	34.0	1126.1	23.97	96.98
170375	0.00	0.	0.00	.007	0.00	.32	.32	1092.1	34.3	1126.4	22.64	96.95
180375	0.00	0.	0.00	.009	0.00	.39	.39	1092.1	34.7	1126.8	21.45	96.92
190375	0.00	0.	0.00	.003	0.00	.41	.41	1092.1	35.2	1127.2	20.38	96.88
200375	0.00	0.	0.00	.010	0.00	.43	.43	1092.1	35.6	1127.7	19.41	96.84
210375	0.00	0.	0.00	.021	0.00	.97	.97	1092.1	36.6	1128.6	18.52	96.76
220375	0.00	14.	1.23	.053	.74	2.41	3.15	1092.3	39.0	1131.8	17.73	96.56
230375	4.63	284.	6.48	.145	15.00	5.32	20.32	1107.8	44.3	1152.1	17.80	96.16
240375	2.13	100.	1.27	.102	5.28	4.24	9.52	1113.1	48.5	1161.6	17.45	95.82
250375	0.00	0.	0.00	.006	0.00	.30	.30	1113.1	48.8	1161.9	16.78	95.80
260375	0.00	0.	0.00	.077	0.00	3.50	3.50	1113.1	52.3	1165.4	16.16	95.51
270375	0.00	17.	1.39	.027	.90	1.20	2.09	1114.0	53.5	1167.5	15.63	95.42
280375	0.00	0.	0.00	.030	0.00	1.38	1.38	1114.0	54.9	1168.9	15.09	95.30
290375	0.00	0.	0.00	.011	0.00	.48	.48	1114.0	55.4	1169.4	14.59	95.26
300375	0.00	0.	0.00	.005	0.00	.27	.27	1114.0	55.6	1169.6	14.12	95.24
310375	0.00	41.	1.42	.053	2.16	2.35	4.52	1116.1	58.0	1174.1	13.78	95.06
10475	0.00	0.	0.00	.005	0.00	.25	.25	1116.1	58.2	1174.4	13.36	95.04
SUM	105.83	21139.	4.13	.057	1116.14	58.25	1174.39	1116.1	58.2	1174.4		

Vektattap Zn-plater: 6.875 g/m<sup>2</sup>      Kvantitativ cellefaktor:  $\frac{1174.4 \cdot 10^{-3}}{6.875} = 0.17$

Tabell 3: Målte og beregnede korrosjonsdata fra elektrokjemisk Zn/Zn-celle m/strømintegrator på Birkenes, mars -75.

DATO	STØRREMSVÆRDE x 10 <sup>-3</sup> G/M <sup>2</sup>		STØRREMSVÆRDE i G		M F P. V F K T T A P x 10 <sup>-3</sup> G/M <sup>2</sup>		A K K. V E K T T A P x 10 <sup>-3</sup> G/M <sup>2</sup>		O/O VATTID O/O VATTOPP	
	VATT	TOPP	VAT	TOPP	VAT	TOPP	VAT	TOPP	TOTAL	TOTAL
20475	0.00	3.3	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.2	0.00	0.00
20475	0.00	4.8	0.00	0.00	0.00	0.24	0.0	0.4	0.00	0.00
40475	0.00	2.3	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.5	0.00	0.00
50475	0.00	2.9	0.00	0.00	0.00	0.15	0.0	0.7	0.00	0.00
60475	0.00	2.3	0.00	0.00	0.00	0.15	0.0	0.8	0.00	0.00
70475	19.26	37.6	3.21	1.82	111.41	113.30	111.4	2.8	114.2	12.68
80475	214.4	47.2	3.23	4.90	113.47	118.60	224.9	8.0	232.8	21.88
90475	406.	57.8	3.17	0.74	21.12	24.17	246.0	11.0	257.0	20.97
100475	0.00	37.5	0.00	0.43	0.00	1.04	246.0	13.0	259.0	18.64
110475	3.19	41.1	1.63	0.56	9.87	12.04	255.9	15.2	271.0	18.10
120475	4.08	10.1	2.84	0.22	20.12	20.07	276.0	16.0	292.0	18.00
130475	0.00	7.1	0.00	0.04	0.00	0.38	276.0	16.4	292.4	16.51
140475	3.56	27.3	1.43	0.37	0.66	1.64	285.6	17.8	303.5	16.38
150475	6.44	130.5	1.21	0.270	10.14	20.25	295.8	27.9	323.7	16.53
160475	0.00	0.0	0.00	0.10	0.00	0.47	295.8	28.4	324.2	15.43
170475	0.31	50.2	1.52	0.53	0.00	2.65	296.7	31.0	327.7	14.55
180475	0.00	3.0	0.00	0.03	0.00	0.16	296.7	31.2	327.9	13.69
190475	0.00	2.3	0.00	0.03	0.00	0.15	296.7	31.3	328.1	12.93
200475	0.00	0.0	0.00	0.05	0.00	0.21	296.7	31.5	328.3	12.25
210475	10.64	133.4	1.30	0.278	26.35	33.41	323.1	38.6	361.7	13.85
220475	10.61	52.4	1.39	1.29	40.13	43.42	343.2	41.9	405.1	15.30
230475	0.00	35.5	0.00	0.61	0.00	1.88	343.2	43.8	407.0	14.60
240475	0.00	4.2	0.00	0.05	0.00	0.22	343.2	44.0	407.2	13.97
250475	0.00	0.0	0.00	0.05	0.00	0.21	343.2	44.2	407.4	13.39
260475	0.00	6.0	0.00	0.07	0.00	0.32	343.2	44.5	407.7	12.85
270475	0.00	10.1	0.00	0.12	0.00	0.53	343.2	45.1	408.3	12.36
280475	2.49	75.1	2.84	0.69	16.16	20.12	379.4	48.0	428.4	12.36
290475	6.50	160.6	1.27	0.229	10.82	19.31	390.2	57.5	447.7	12.59
300475	4.34	176.1	3.31	0.249	27.40	36.70	417.6	66.8	484.4	12.78
SUM	88.94	740.4	2.05	0.61	417.60	484.30	417.6	66.8	484.4	

Vekttap Zn-plater: 3.593 g/m<sup>2</sup>      Kvantitativ cellefaktor:  $\frac{484.4 \cdot 10^{-3}}{3.593} = 0.13$

Tabell 3, forts.: Målte og beregnede korrosjonsdata fra elektrokjemisk Zn/Zn-celle m/strømintegrator på Birkenes, april -75.

MÅT	STØMRESENF		STØMSTYRKE		R F R.		V E K T T A P		A K K.		V E K T T A P		O / O		VATTID O / O		VATKORR	
	VATTID	VAT	VATTID	VAT	VAT	TØRR	TOTAL	VAT	TØRR	TOTAL	VAT	TØRR	TOTAL	VAT	TØRR	TOTAL	VAT	TØRR
10575	15.60	2044.	0.11	0.04	152.24	1.35	153.63	152.3	1.4	153.6	152.3	1.4	153.6	65.38	99.12	65.38	99.12	
20575	13.20	2345.	0.43	0.75	123.82	1.53	125.35	276.1	2.9	279.0	276.1	2.9	279.0	60.19	98.97	60.19	98.97	
30575	0.00	0.	0.06	0.12	0.00	0.53	0.53	276.1	3.4	279.5	276.1	3.4	279.5	40.13	98.78	40.13	98.78	
40575	0.00	0.	0.00	0.39	0.00	1.80	1.80	276.1	5.2	281.3	276.1	5.2	281.3	30.09	98.14	30.09	98.14	
50575	0.00	0.	0.00	0.13	0.00	0.81	0.81	276.1	6.0	282.1	276.1	6.0	282.1	26.08	97.86	26.08	97.86	
60575	0.00	0.	0.00	0.59	0.00	2.30	2.30	276.1	8.3	284.4	276.1	8.3	284.4	20.04	97.07	20.04	97.07	
70575	0.00	0.	0.00	0.06	0.00	0.17	0.17	276.1	8.5	284.6	276.1	8.5	284.6	17.20	97.01	17.20	97.01	
80575	0.00	0.	0.00	0.04	0.00	0.16	0.16	276.1	8.7	284.8	276.1	8.7	284.8	15.05	96.96	15.05	96.96	
90575	0.00	0.	0.00	0.26	0.00	1.21	1.21	276.1	9.9	286.0	276.1	9.9	286.0	13.38	96.55	13.38	96.55	
100575	17.62	2072.	3.27	2.35	109.40	2.86	112.27	385.5	12.7	398.2	385.5	12.7	398.2	19.38	96.80	19.38	96.80	
110575	7.50	175.	3.21	2.74	46.35	8.67	55.02	431.9	21.4	453.2	431.9	21.4	453.2	20.49	95.28	20.49	95.28	
120575	0.00	0.	0.00	0.09	0.00	0.81	0.81	431.9	22.2	454.1	431.9	22.2	454.1	18.78	95.11	18.78	95.11	
130575	14.59	195.	1.82	0.81	55.70	1.34	57.09	487.6	23.6	511.2	487.6	23.6	511.2	22.14	95.38	22.14	95.38	
140575	13.62	1244.	2.64	1.40	68.32	2.75	71.08	555.9	26.4	582.2	555.9	26.4	582.2	24.62	95.47	24.62	95.47	
150575	0.00	0.	0.00	1.73	0.00	7.89	7.89	555.9	34.2	590.1	555.9	34.2	590.1	22.98	94.20	22.98	94.20	
160575	0.00	0.	0.00	0.20	0.00	0.83	0.83	555.9	35.2	591.1	555.9	35.2	591.1	21.54	94.05	21.54	94.05	
170575	1.11	74.	1.33	0.69	4.17	1.76	5.92	560.0	36.9	597.0	560.0	36.9	597.0	20.54	93.81	20.54	93.81	
180575	2.60	225.	2.83	0.23	11.88	0.88	12.76	571.4	37.8	604.7	571.4	37.8	604.7	20.00	93.80	20.00	93.80	
190575	1.18	53.	1.44	1.17	4.38	5.07	5.45	576.3	42.9	619.2	576.3	42.9	619.2	19.21	93.07	19.21	93.07	
200575	0.00	0.	0.00	0.03	0.00	0.39	0.39	576.3	43.3	619.6	576.3	43.3	619.6	18.25	93.02	18.25	93.02	
210575	0.00	0.	0.00	0.03	0.00	0.15	0.15	576.3	43.4	619.7	576.3	43.4	619.7	17.38	92.99	17.38	92.99	
220575	0.00	0.	0.00	0.21	0.00	0.86	0.86	576.3	44.4	620.7	576.3	44.4	620.7	16.59	92.85	16.59	92.85	
230575	0.00	0.	0.00	0.04	0.00	0.20	0.20	576.3	44.6	620.9	576.3	44.6	620.9	15.87	92.82	15.87	92.82	
240575	0.00	0.	0.00	0.64	0.00	2.93	2.93	576.3	47.5	623.8	576.3	47.5	623.8	15.21	92.38	15.21	92.38	
250575	0.00	0.	0.00	0.04	0.00	3.82	3.82	576.3	51.3	627.6	576.3	51.3	627.6	14.60	91.82	14.60	91.82	
260575	0.00	0.	0.00	0.76	0.00	3.45	3.45	576.3	54.8	631.1	576.3	54.8	631.1	14.04	91.32	14.04	91.32	
270575	0.00	0.	0.00	0.04	0.00	0.17	0.17	576.3	55.0	631.3	576.3	55.0	631.3	13.52	91.29	13.52	91.29	
280575	0.00	0.	0.00	0.04	0.00	0.16	0.16	576.3	55.1	631.4	576.3	55.1	631.4	13.04	91.27	13.04	91.27	
290575	2.44	112.	1.24	1.52	5.91	6.22	12.14	592.2	61.4	643.6	592.2	61.4	643.6	12.94	90.47	12.94	90.47	
300575	1.14	59.	1.58	0.75	3.64	3.26	6.99	585.9	64.6	650.5	585.9	64.6	650.5	12.66	90.07	12.66	90.07	
SUM	91.18	11046.	2.75	0.63	585.87	64.61	650.48	585.9	64.6	650.5	585.9	64.6	650.5					

Vektattap Zn-plater:  $6.359 \text{ g/m}^2$  Kvantitativ cellefaktor:  $\frac{2650.5 \cdot 10^{-3}}{6.359} = 0.10$

Tabell 3, forts: Målte og beregnede korrosjonsdata fra elektrokjemisk Zn/Zn-celle m/strømtegrator på Birkenes, mai -75.

N.01 BIRKENES		NORWAY		POSITION 58 23 N 15 E		ALTITUDE 190 M		MARCH 1975					
THE DAILY PRECIPITATION PER SQ.M IS BASED ON THE JILLI COLLECTOR													
DATE	PRECIPIT (MM)	CONCENTRATIONS IN PRECIPITATION				PRECIPITATION PR SQ.METER				AIR CONCENTRATIONS			
		MM (NIL)	MILLIGRAM PR LITER	EQ. RATIO H+/SO4--	CA++ NH4-N NO3-N	MILLIGRAM PR SQ.METER	MICROEQ PR SQ.METER	MILLIGRAM PR SQ.METER	SO4--	SO2	MICROGRAM PR CU.M		
		PH	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
1	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	9.7	4.10	0.10	4.6	0.20	1.15	1.00	806	797	693	929	0.0	2.1
3	4.1	4.00	0.04	4.0	0.12	1.00	1.10	439	296	325	342	44.6	7.9
4	4.2	4.05	0.03	4.1	0.12	1.30	1.52	513	458	536	425	16.4	3.3
5	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	2.2
6	11.1	4.05	0.05	4.4	0.09	0.83	0.66	1159	660	525	1020	49.0	1.8
7	5.7	3.85	0.11	5.1	0.09	0.72	0.89	951	295	364	725	34.8	4.5
8	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	3.9
9	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	4.5
10	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	4.1
11	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	7
12	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	4.1
13	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	2.4
14	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.3
15	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.6
16	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	2.2
17	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	4.5
18	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	2.0
19	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.3
20	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	1.0
21	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	1.0
22	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.5
23	0.2	4.20	0.27	4.3	0.64	1.05	1.30	312	325	402	436	20.9	1.2
24	4.3	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0
25	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0
26	0.2	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	2.5
27	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	7.2
28	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	2.1
29	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.5
30	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.7
31	0.0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	3.6
		-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	10.4
		-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	4.3
		-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	7
		-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	3

Tabell 5: Luft- og nedbørkjemiske døgnverdier fra Birkenes mars -75.

N 01 - BIRKENES NORWAY POSITION 58 23 N 8 15 E ALTITUDE 190 M APRIL 1975

THE DAILY PRECIPITATION PERI SQ.M IS BASED ON THE NILU COLLECTOR

DATE	PRECIPITATION		CONCENTRATIONS IN PRECIPITATION										PRECIPITATION PR SQ.METER			AIR CONCENTRATIONS		
	MM (NILU)	MM (MI)	PH	MG++	SO4---	%	CA++	NH4+-N	NO3-N	H+	NH4+	NO3-	SO4---	MILLIGRAM PR SQ.METER	MILLIGRAM PR SQ.M	S02	SO4--	
1	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	3	0.5	
2	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	3	1.5	
3	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	4	5.7	
4	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	9	6.7	
5	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	4	5.3	
6	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	3	5.6	
7	7.0	-	3.80	0.33	8.2	105	0.26	0.82	0.80	1246	410	400	1191	57.2	57.2	3	5.3	
8	16.2	-	4.30	0.06	2.9	93	0.07	0.66	0.26	909	765	301	972	46.7	46.7	5	7.8	
9	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	3	3.0	
10	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	2	1.5	
11	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	1	1.8	
12	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.9	
13	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	3	0.7	
14	3.5	-	4.20	0.08	3.9	85	0.17	0.58	1.02	242	145	255	283	13.6	13.6	5	0.9	
15	1.2	-	4.10	0.10	4.7	92	0.13	0.84	1.50	110	73	130	119	5.7	5.7	5	1.9	
16	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	6	3.4	
17	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	6	6.1	
18	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	8	5.6	
19	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	9	4.1	
20	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	10	6.5	
21	6.3	-	4.25	0.07	3.6	96	0.22	0.40	0.49	454	180	221	473	22.7	22.7	9	8.0	
22	5.9	-	4.10	0.02	3.9	116	0.10	0.76	0.57	551	321	241	476	22.8	22.8	6	3.9	
23	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	3	2.8	
24	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	3	1.3	
25	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	2	1.3	
26	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	5	0.9	
27	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	0.0	2	0.8	
28	7.4	-	3.80	0.14	12.5	67	0.52	0.70	2.20	1285	369	1160	1917	92.0	92.0	17	1.7	
29	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	21.1	
30	3.5	-	3.95	0.24	5.3	127	0.48	0.70	1.19	497	175	298	390	18.7	18.7	3	4.0	

Tabell 5, forts: Luft- og nedbørkjemiske døgnverdier fra Birkenes april -75.

N 01 BIRKENES		NORWAY		POSITION 58 23 N 8 15 E		ALTITUDE 190 M		MAY 1975									
THE DAILY PRECIPITATION PER SO.M IS BASED ON THE NILU COLLECTOR																	
DATE	PRECIPIT (NILU) (MM)	PH	CONCENTRATIONS IN PRECIPITATION				PRECIPITATION PR SO.METER				AIP CONCENTRATIONS						
			MICROFO PR LITER	MG++ PR LITER	SO4-- PR LITER	EQ.RATIO H+/SO4--	CA++	NH4-N	NO3-N	H+	NH4+	NO3-	SO4--	MILLIGRAM PR SO.M	MICROGRAM PR CU.M		
1	18.1	-	4.00	113	0.25	4.3	127	0.40	0.57	0.96	2050	739	1244	1617	77.6	3	3.1
2	16.6	-	4.70	20	0.07	0.6	159	0.07	0.03	0.06	331	35	71	208	10.0	7	0.5
3	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	5	1.0
4	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	4	0.9
5	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	6	1.1
6	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	5	1.1
7	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	5	2.7
8	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	9	6.9
9	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	6	8.8
10	18.0	-	3.75	198	0.10	10.7	RR	0.34	1.15	0.84	3555	1475	1077	4017	142.8	6	6.4
11	5.1	-	3.80	182	0.08	7.3	119	0.12	0.63	0.65	927	220	236	778	37.3	6	1.8
12	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	5	0.8
13	8.3	-	4.00	116	0.03	5.0	111	0.08	0.73	0.71	960	432	420	869	41.7	8	7.1
14	13.1	-	3.90	147	0.08	7.8	91	0.66	1.20	1.49	1918	1119	1389	2116	101.6	8	9.6
15	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	7	15.7
16	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	8	6.4
17	1.0	-	3.80	196	0.09	14.8	64	0.75	1.75	1.10	187	119	75	295	14.1	6	2.8
18	3.9	-	4.15	93	0.03	4.0	112	0.40	0.32	0.29	367	90	82	324	15.7	4	6.5
19	4.8	-	4.20	75	0.03	3.7	98	0.15	0.43	0.39	358	147	133	367	17.6	3	8.8
20	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	4	2.7
21	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	2	0.4
22	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	2	0.4
23	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	1	0.5
24	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	7	1.0
25	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	6	1.8
26	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	5	2.3
27	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	4	2.8
28	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0.0	3	1.3
29	6.5	-	4.80	14	0.07	0.8	89	0.24	0.17	0.14	91	79	65	102	4.9	2	0.6
30	0.5	-	4.95	11	0.11	1.4	37	0.24	-	-	6	-	-	15	0.7	2	0.5
31	1.7	-	4.50	32	0.06	2.4	63	0.11	-	-	53	-	-	24	4.0	3	0.9

Tabell 5, forts: Luft- og nedbørkjemiske døgnverdier fra Birkenes mai -75.











Tabell 9 - 13: Lineære regresjonsanalyser av døgnmålinger på Birkenes mars, april, mai -75.

DE VARIABLE FR INNLEST I FØLGENDE PEKKEFØLGE

VARIABLE 1	- VATTID	VATT
VARIABLE 2	- STRØMMENGDE VAT	SMFV
VARIABLE 3	- STRØMMENGDE TØRR	SMET
VARIABLE 4	- STRØMSTYRKE VAT	SSTV
VARIABLE 5	- STRØMSTYRKE TØRR	SSTT
VARIABLE 6	- MIDDELTEMP.	TMTD
VARIABLE 7	- TIMER <0	T<0
VARIABLE 8	- MIDDELFUKT.	FMTD
VARIABLE 9	- TIMER>85	F>85
VARIABLE 10	- TIMER>90	F>90
VARIABLE 11	- TIMER>95	F>95
VARIABLE 12	- MM NEDBØR	MMPL
VARIABLE 13	- TIMER NEDBØR	TNFD
VARIABLE 14	- MM OFSD	MMOF
VARIABLE 15	- SO4 NEDBØR	SO4N
VARIABLE 16	- STERK SYRE PH	H+PH
VARIABLE 17	- STERK SYRE	H+
VARIABLE 18	- MAGNESIUM	MG
VARIABLE 19	- SO2 LUFT	SO2
VARIABLE 20	- SO4 LUFT	SO4L
VARIABLE 21	- NITRAT-N	NO3N
VARIABLE 22	- AMMONIUM-N	NH4N
VARIABLE 23	- CALCIUM	CA
VARIABLE 24	- KLORID	CL

Analysene gjelder korrosjonsparametre (variable 1 - 5) som funksjon av meteorologiske parametre (variable 6 - 14) og svovel i luft (variable 19 - 20).

Korrelasjonsfaktorer

VATT	1.000	-.095	-.307	.669	.742	.754	.450	.764	.776	.045	.239
TMID	-.095	1.000	-.707	-.187	-.164	-.106	-.089	.039	-.022	.087	.202
T<0	-.307	-.707	1.000	-.019	-.019	-.063	-.082	-.264	-.267	-.274	-.315
FMID	.669	-.187	-.019	1.000	.907	.874	.463	.584	.618	.150	.323
F>85	.742	-.164	-.019	.907	1.000	.948	.482	.642	.678	-.045	.241
F>90	.754	-.106	-.063	.874	.948	1.000	.567	.645	.670	-.029	.234
F>95	.450	-.089	-.082	.463	.482	.567	1.000	.200	.277	-.066	-.055
MMPL	.764	.039	-.264	.584	.642	.645	.200	1.000	.931	.074	.221
TNED	.776	-.022	-.267	.618	.678	.670	.277	.931	1.000	.052	.222
S02	.045	.087	-.274	.150	-.045	-.029	-.066	.074	.052	1.000	.419
S04L	.239	.202	-.315	.323	.241	.234	-.055	.221	.222	.419	1.000
VATT		TMID	T<0	FMID	F>85	F>90	F>95	MMPL	TNED	S02	S04L

Våttid = f(innleste variable)

VATT =	-.1260*TMID +	7.0179	R=	-.0955	RR=	.9954
VATT =	-.3115*T<0 +	7.3116	R=	-.3067	RR=	.9518
VATT =	26.9312*FMID +	*****	R=	.6694	RR=	.7429
VATT =	.5615*F>85 +	4.4434	R=	.7417	RR=	.6707
VATT =	.5999*F>90 +	3.5189	R=	.7539	RR=	.6570
VATT =	.4681*F>95 +	1.8013	R=	.4497	RR=	.8932
VATT =	1.2106*MMPL +	.7485	R=	.7642	RR=	.6450
VATT =	1.0361*TNED +	1.0155	R=	.7763	RR=	.6303
VATT =	.0829*S02 +	16.8740	R=	.0452	RR=	.9990
VATT =	.4057*S04L +	8.5435	R=	.2385	RR=	.9711
*****						

10 beste av Våttid = f(var A + var B)

VATT =	.3319*F>90 +	.6567*TNED +	-1.2686	R=	.8377	RR=	.5461
VATT =	.3497*F>90 +	.7540*MMPL +	-1.2179	R=	.8371	RR=	.5471
VATT =	.3235*F>85 +	.7763*MMPL +	-1.6907	R=	.8315	RR=	.5555
VATT =	.3017*F>85 +	.6754*TNED +	-1.6646	R=	.8297	RR=	.5582
VATT =	.3218*F>95 +	1.1126*MMPL +	.2357	R=	.8220	RR=	.5695
VATT =	.2643*F>95 +	.9421*TNED +	.1719	R=	.8137	RR=	.5812
VATT =	12.2855*FMID +	.7831*TNED +	-7.5916	R=	.8128	RR=	.5825
VATT =	13.5821*FMID +	.8974*MMPL +	-8.2853	R=	.8122	RR=	.5833
VATT =	-.2977*T<0 +	.5574*F>85 +	-.9747	R=	.7975	RR=	.6033
VATT =	-.2646*T<0 +	.5771*F>90 +	-.2051	R=	.7975	RR=	.6034
*****							

Tabell 9: Lineær regresjonsanalyse for våttid = f(meteorologiske parametre, S i luft) Innlest 91 datasett.

10 beste av Våttid = f(var A + var B + var C)

VATT =	-.1708*T<0	+ .3739*F>90	+ .6521*MMPL	+ -.2041	R=	.8523	RR=	.5230
VATT =	-.1669*T<0	+ .3591*F>90	+ .5671*TNED	+ -.2736	R=	.8522	RR=	.5232
VATT =	-.1930*T<0	+ .3604*F>85	+ .6474*MMPL	+ -.6797	R=	.8507	RR=	.5257
VATT =	-.5575*TMID	+ -.5722*T<0	+ .5273*F>90	+ 4.2187	R=	.8492	RR=	.5281
VATT =	.2349*F>85	+ .2028*F>95	+ .8335*MMPL	+ -1.4543	R=	.8484	RR=	.5293
VATT =	-.1895*T<0	+ .3442*F>85	+ .5579*TNED	+ -.6891	R=	.8479	RR=	.5301
VATT =	.2560*F>90	+ .1665*F>95	+ .8256*MMPL	+ -1.0322	R=	.8467	RR=	.5321
VATT =	.2722*F>90	+ .1149*F>95	+ .6841*TNED	+ -1.1594	R=	.8425	RR=	.5387
VATT =	.3245*F>90	+ .3892*MMPL	+ .3600*TNED	+ -1.2003	R=	.8425	RR=	.5387
VATT =	.2384*F>85	+ .1600*F>95	+ .6942*TNED	+ -1.5117	R=	.8405	RR=	.5418

\*\*\*\*\*

Tabell 9, forts: Lineær regresjonsanalyse for våttid = f(meteorologiske parametre, S i luft) Innlest 91 datasett.

Korrelasjonsfaktorer

SMEV	1.000	-.125	-.239	.551	.622	.649	.576	.567	.558	-.028	.095
TMD	-.125	1.000	-.707	-.187	-.164	-.106	-.089	.039	-.022	.087	.202
T<0	-.239	-.707	1.000	-.019	-.019	-.063	-.082	-.264	-.267	-.274	-.315
FMID	.551	-.187	-.019	1.000	.907	.874	.463	.584	.618	.150	.323
F>85	.622	-.164	-.019	.907	1.000	.948	.482	.642	.678	-.045	.241
F>90	.649	-.106	-.063	.874	.948	1.000	.567	.645	.670	-.029	.234
F>95	.576	-.089	-.082	.463	.482	.567	1.000	.200	.277	-.066	-.055
MMPL	.567	.039	-.264	.584	.642	.645	.200	1.000	.931	.074	.221
TNEO	.558	-.022	-.267	.618	.678	.670	.277	.931	1.000	.052	.222
S02	-.028	.087	-.274	.150	-.045	-.029	-.066	.074	.052	1.000	.419
S04L	.095	.202	-.315	.323	.241	.234	-.055	.221	.222	.419	1.000

\*\*\*\*\*

Våt strømmengde = f(innleste variable)

SMEV = -31.0541*TMD *****	R = -.1246 ,RR= .9922
SMEV = -45.7829*T<0 *****	R = -.2387 ,RR= .9711
SMEV = *****FMID *****	R = .5515 ,RR= .8342
SMEV = 29.9049*F>85 *****	R = .6219 ,RR= .7831
SMEV = 95.8849*F>90 *****	R = .6489 ,RR= .7608
SMEV = 113.2089*F>95 *****	R = .5759 ,RR= .8175
SMEV = 169.4931*MMPL *****	R = .5666 ,RR= .8240
SMEV = 140.5147*TNEO *****	R = .5575 ,RR= .8302
SMEV = -9.6150*S02 *****	R = -.0277 ,RR= .9996
SMEV = 30.5872*S04L *****	R = .0952 ,RR= .9955

\*\*\*\*\*

10 beste av Våt strømmengde = f(var A + var B)

SMEV = 94.7082*F>95 +140.6394*MMPL +-91.5897	R = .7374 ,RR= .6754
SMEV = 89.7102*F>95 +108.6116*TNEO +-80.0675	R = .7093 ,RR= .7049
SMEV = 64.1170*F>85 + 70.7205*F>95 *****	R = .6972 ,RR= .7169
SMEV = 70.2112*F>90 + 60.2713*F>95 *****	R = .6964 ,RR= .7177
SMEV = -32.1293*T<0 + 94.0439*F>90 *****	R = .6786 ,RR= .7345
SMEV = 71.7309*F>90 + 75.8412*MMPL *****	R = .6772 ,RR= .7358
SMEV = 73.8372*F>90 + 56.1237*TNEO *****	R = .6697 ,RR= .7427
SMEV = -43.5865*T<0 + 88.3027*F>85 *****	R = .6620 ,RR= .7495
SMEV = *****FMID + 80.1890*F>95 *****	R = .6594 ,RR= .7518
SMEV = 42.7794*F>85 + 85.2134*MMPL *****	R = .6591 ,RR= .7520

\*\*\*\*\*

Tabell 10: Lineær regresjonsanalyse for Våt strømmengde = f(met. parametre, S i luft).

10 beste av Våt strømmengde = f(var A + var B + var C)

SMEV = 27.9477*F>90 + 77.7574*F>95 +109.3152*MMPL +*****	R= .7467,	RR= .6652
SMEV = -25.2264*TMID + 92.6930*F>95 +142.4457*MMPL + 6.7211	R= .7443,	RR= .6679
SMEV = -15.4886*T<0 + 94.2244*F>95 +134.4133*MMPL + 15.8477	R= .7415,	RR= .6709
SMEV = 763.0507*FMID + 87.5522*F>95 +125.2227*MMPL +*****	R= .7411,	RR= .6714
SMEV = 96.7523*F>95 +170.5377*MMPL +-27.6227*TNED +-85.5612	R= .7384,	RR= .6743
SMEV = 94.1946*F>95 +141.4809*MMPL +-10.7210*S02 +-36.9842	R= .7381,	RR= .6747
SMEV = 95.1043*F>95 +139.2401*MMPL + 6.2239*S04L +*****	R= .7377,	RR= .6752
SMEV = *****TMID +-95.1294*T<0 + 84.8117*F>90 +679.7063	R= .7366,	RR= .6764
SMEV = 35.1046*F>85 + 74.3466*F>95 + 72.1018*TNED +*****	R= .7280,	RR= .6856

Tabell 10, forts: Lineær regresjonsanalyse for Våt strømmengde = f(met. parametre, S i luft).



Korrelasjonsfaktorer

SSTV	1.000	-.185	-.141	.694	.716	.717	.593	.589	.597	.033	.088
TMID	-.185	1.000	-.707	-.187	-.164	-.106	-.089	.039	-.022	.087	.202
T<0	-.141	-.707	1.000	-.019	-.019	-.063	-.082	-.264	-.267	-.274	-.315
FMID	.694	-.167	-.019	1.000	.907	.874	.463	.584	.618	.150	.323
F>85	.716	-.164	-.019	.907	1.000	.948	.482	.642	.678	-.045	.241
F>90	.717	-.166	-.063	.874	.948	1.000	.567	.645	.670	-.029	.234
F>95	.593	-.089	-.082	.463	.482	.567	1.000	.200	.277	-.066	-.055
MMPL	.589	.039	-.264	.584	.642	.645	.200	1.000	.931	.074	.221
TNE0	.597	-.022	-.267	.618	.678	.670	.277	.931	1.000	.052	.222
S02	.033	.087	-.274	.150	-.045	-.029	-.066	.074	.052	1.000	.419
S04L	.088	.202	-.315	.323	.241	.234	-.055	.221	.222	.419	1.000
SSTV	TMID	T<0	FMID	F>85	F>90	F>95	MMPL	TNE0	S02	S04L	

\*\*\*\*\*

Våt strømmengde = f(innleste variable)

SSTV =	-.0801*TMID +	.8127	R=	-.1853	RR=	.9827
SSTV =	-.0470*T<0 +	.7331	R=	-.1411	RR=	.9900
SSTV =	9.1107*FMID +	114.4394	R=	.6935	RR=	.7204
SSTV =	.1777*F>85 +	.4498	R=	.7160	RR=	.6991
SSTV =	.1839*F>90 +	.3526	R=	.7173	RR=	.6968
SSTV =	.2024*F>95 +	.0995	R=	.5933	RR=	.8050
SSTV =	.3057*MMPL +	.1223	R=	.5888	RR=	.8083
SSTV =	.2611*TNE0 +	.1456	R=	.5971	RR=	.8022
SSTV =	.0199*S02 +	1.8166	R=	.0331	RR=	.9995
SSTV =	.0490*S04L +	1.0017	R=	.0879	RR=	.9961

\*\*\*\*\*

10 beste av Våt strømstyrke = f(var A + var B)

SSTV =	.1390*F>85 +	.1103*F>95 +	-.5770	R=	.7700	RR=	.6380
SSTV =	.1690*F>95 +	.2542*MMPL +	.2871	R=	.7630	RR=	.6464
SSTV =	7.0029*FMID +	.1181*F>95 +	-4.1888	R=	.7583	RR=	.6518
SSTV =	.1439*F>90 +	.0939*F>95 +	-.2839	R=	.7522	RR=	.6589
SSTV =	.1581*F>95 +	.2049*TNE0 +	.2919	R=	.7447	RR=	.6674
SSTV =	.1432*F>90 +	.1123*MMPL +	-.2458	R=	.7360	RR=	.6769
SSTV =	.1426*F>85 +	.1142*MMPL +	-.4934	R=	.7356	RR=	.6774
SSTV =	.1476*F>90 +	.0924*TNE0 +	-.2587	R=	.7342	RR=	.6789
SSTV =	.1429*F>85 +	.0902*TNE0 +	-.5052	R=	.7319	RR=	.6814
SSTV =	3.7077*FMID +	.1207*F>90 +	-2.4950	R=	.7302	RR=	.6832

\*\*\*\*\*

Tabell 11: Lineær regresjonsanalyse for Våt strømstyrke = f(met. parametre, S i luft).

10 beste av Våt strømsstyrke = f(var A + var B + var C)

SSTV =	4.3828*FMID +	.1278*F>95 +	.1657*MMPL +	-2.6219	R=	.8010,	RR=	.5986
SSTV =	.0884*F>85 +	.1242*F>95 +	.1492*MMPL +	-.3486	R=	.8002,	RR=	.5998
SSTV =	.0972*F>85 +	.1155*F>95 +	.1038*TNED +	-.3949	R=	.7894,	RR=	.6179
SSTV =	4.7282*FMID +	.1192*F>95 +	.1214*TNED +	-2.8360	R=	.7891,	RR=	.6143
SSTV =	.0805*F>90 +	.1201*F>95 +	.1640*MMPL +	-.1118	R=	.7875,	RR=	.6164
SSTV =	-.0701*TMID +	.1633*F>95 +	.2593*MMPL +	.5604	R=	.7798,	RR=	.6260
SSTV =	.0916*F>90 +	.1078*F>95 +	.1181*TNED +	-.1562	R=	.7777,	RR=	.6286
SSTV =	-.0349*T<0 +	.1397*F>85 +	.1069*F>95 +	-.3626	R=	.7771,	RR=	.6294
SSTV =	2.6440*FMID +	.0945*F>85 +	.1079*F>95 +	-2.0127	R=	.7746,	RR=	.6324
SSTV =	.1393*F>85 +	.1119*F>95 +	.0483*S02 +	-.8317	R=	.7742,	RR=	.6330

\*\*\*\*\*

Tabell 11, forts: Lineær regresjonsanalyse for Våt strømsstyrke = f(met. parametre, S i luft).

Korrelasjonsanalyser

	SMEF	1.0000	-.027	-.086	.000	.594	.593	.220	.126	.202	.344
	TMT0	-.027	1.000	-.787	-.117	-.184	-.108	-.330	-.622	.087	.202
	T<0	-.086	-.787	1.000	-.014	-.004	-.054	-.052	-.267	-.274	-.315
Y	FMT0	.594	.187	-.013	1.000	.007	.074	.463	.414	.150	.323
V	F>45	.590	.184	-.013	.007	1.000	.007	.462	.474	-.045	.261
	F>90	.523	.106	-.043	.074	.007	1.000	.567	.670	-.029	.234
	F>95	.220	.089	-.000	.463	.462	.567	1.000	.277	-.066	-.055
V	TNE0	.429	.022	-.247	.014	.674	.670	.277	1.000	.052	.222
	S02	.202	.087	-.274	.150	-.045	-.029	-.066	.052	1.000	.419
X	S041	.344	.202	-.315	.323	.261	.234	-.055	.222	.419	1.000
	SMEF	TMT0	T<0	FMT0	F>45	F>90	F>95	TNE0	S02	S041	

Tørr strømmengde = f(innleste variable)

SMEF =	-.22878*TMT0	+431.2403	R=	-.0273	,PP=	.0906
SMEF =	-.70328*T<0	+429.6850	R=	-.0865	,PP=	.0963
SMEF =	190.72298*FMT0	+0.00000	R=	.5943	,PP=	.0043
SMEF =	3.51758*F>45	+262.9020	R=	.5803	,PP=	.0144
SMEF =	3.27758*F>90	+214.6645	R=	.5232	,PP=	.0522
SMEF =	1.47648*F>95	+142.1427	R=	.2203	,PP=	.0754
SMEF =	4.58898*TNE0	+102.6079	R=	.4295	,PP=	.0071
SMEF =	2.07218*S02	+977.8663	R=	.2023	,PP=	.0793
V SMEF =	5.20178*S041	+419.4153	R=	.3878	,PP=	.0217

10 beste av Tørr strømmengde = f(var A + var B)

SMEF =	3.12828*F>45	+ 3.51758*S02	+ -5.9772	R=	.6340	,PP=	.7776
SMEF =	189.05348*FMT0	+ 0.97468*S041	+ -92.2450	R=	.6293	,PP=	.7772
SMEF =	3.51758*F>45	+ 3.27758*S02	+ -14.7046	R=	.6238	,PP=	.7816
SMEF =	190.72298*FMT0	+ 1.70328*S02	+ 0.00000	R=	.6052	,PP=	.7961
SMEF =	123.02458*FMT0	+ 1.40918*F>45	+ -64.6778	R=	.6023	,PP=	.7983
SMEF =	0.21458*TMT0	+126.52628*FMT0	+ 0.00000	R=	.6004	,PP=	.7997
SMEF =	170.81938*FMT0	+ 1.07148*TNE0	+ -26.7850	R=	.5995	,PP=	.8004
SMEF =	-.61378*T<0	+120.27338*FMT0	+ -94.6815	R=	.5990	,PP=	.8007
SMEF =	201.16208*FMT0	+ -.54698*F>45	+ 0.00000	R=	.5975	,PP=	.8019
SMEF =	186.26678*FMT0	+ .09458*F>90	+ -26.2644	R=	.5943	,PP=	.8042

Tabell 12: Lineær regresjonsanalyse for Tørr strømmengde = f(met. parametre, S i luft).

10 beste av Tørr strømmengde = f(var A + var B + var C)

SMFT =	3.26818E>45	+ 2.11608E>02	+ 2.62738E>04	+ -15.1026	R=	.6460.	OP=	.7625
SMFT =	70.50368E>10	+ 1.22648E>45	+ 3.21408E>04	+ -47.7282	R=	.6417.	OP=	.7660
SMFT =	4.75278E>45	+ -1.76458E>20	+ 1.60408E>04	+ -8.0507	R=	.6403.	OP=	.7692
SMFT =	2.97948E>45	+ .40608E>10	+ 1.55008E>04	+ -5.2062	R=	.6346.	OP=	.7720
SMFT =	3.10368E>45	+ -.15008E>10	+ 1.57468E>04	+ -5.0910	R=	.6342.	OP=	.7732
SMFT =	.05318E>10	+ 3.17018E>45	+ 3.61168E>04	+ -6.3724	R=	.6340.	OP=	.7733
SMFT =	.05368E>10	+ 3.13948E>45	+ 3.56488E>04	+ -6.1063	R=	.6340.	OP=	.7733
SMFT =	140.97538E>10	+ .02638E>10	+ 2.92678E>04	+ -81.4114	R=	.6335.	OP=	.7733
SMFT =	5.31438E>45	+ -1.08488E>20	+ 3.42798E>02	+ -14.2945	R=	.6311.	OP=	.7757
SMFT =	167.84968E>10	+ .57508E>02	+ 2.75828E>04	+ -94.2704	R=	.6303.	OP=	.7764

\*\*\*\*\*

Tabell 12, forts: Lineær regresjonsanalyse for Tørr strømmengde = f(met. parametre, S i luft).

Tørr strømstyrke = f(innleste variable)

SSTT =	-.00118*TNFD + .0015	R=	-.0553	DD=	.9485
SSTT =	-.00408*TNFD + .0017	R=	-.2206	DD=	.9756
SSTT =	.01018*TNFD + .0005	R=	.6711	DD=	.7614
SSTT =	.00428*FS05 + .0009	R=	.7105	DD=	.7037
SSTT =	.00758*FS00 + .0008	R=	.6308	DD=	.7769
SSTT =	.00408*FS05 + .0005	R=	.2507	DD=	.9681
SSTT =	.01468*TNFD + .0009	R=	.7147	DD=	.6943
SSTT =	.00428*FS02 + .0007	R=	.1533	DD=	.9882
SSTT =	.01088*FS04 + .0015	R=	.4161	DD=	.9093

\*\*\*\*\*

10 beste av Tørr strømmengde = f(var A + var B)

SSTT =	.00488*FS05 + .00908*TNFD + -.0051	R=	.7807	DD=	.6249
SSTT =	.22378*FM10 + .01008*TNFD + -.1149	R=	.7750	DD=	.6310
SSTT =	.01348*TNFD + .00708*FS04 + .0123	R=	.7661	DD=	.6427
SSTT =	.00758*FS05 + .00678*FS04 + -.0155	R=	.7538	DD=	.6571
SSTT =	.00328*FS00 + .01108*TNFD + .0135	R=	.7470	DD=	.6664
SSTT =	-.00328*TNFD + .00228*FS05 + -.0005	R=	.7401	DD=	.6725
SSTT =	.00428*FS05 + .00528*FS02 + -.0480	R=	.7343	DD=	.6788
SSTT =	.01458*TNFD + .00428*FS02 + .0169	R=	.7289	DD=	.6846
SSTT =	.01238*FS05 + -.00518*FS00 + -.0283	R=	.7232	DD=	.6906
SSTT =	.00088*FS05 + .01438*TNFD + .0312	R=	.7216	DD=	.6923

\*\*\*\*\*

10 beste av Tørr strømmengde = f(var A + var B + var C)

SSTT =	.00428*FS05 + .00448*TNFD + .00618*FS04 + -.0195	R=	.8128	DD=	.5826
SSTT =	.14818*FS07 + .00908*TNFD + .00558*FS04 + -.1090	R=	.8001	DD=	.5998
SSTT =	.01068*FS05 + -.00668*FS00 + .00958*TNFD + -.0116	R=	.7998	DD=	.6003
SSTT =	.00508*FS05 + .00858*TNFD + .00428*FS02 + -.0283	R=	.7950	DD=	.6067
SSTT =	-.00178*TNFD + .00518*FS05 + .00798*TNFD + .0036	R=	.7873	DD=	.6166
SSTT =	.00528*FS05 + -.00158*FS05 + .00888*TNFD + -.0065	R=	.7848	DD=	.6198
SSTT =	.00288*FS00 + .01048*TNFD + .00648*FS04 + -.0030	R=	.7848	DD=	.6198
SSTT =	.00668*FM10 + .00328*FS05 + .00898*TNFD + -.0522	R=	.7830	DD=	.6220
SSTT =	.00058*TNFD + .00428*FS05 + .00448*TNFD + -.0074	R=	.7810	DD=	.6245
SSTT =	-.00148*TNFD + .23708*FM10 + .00928*TNFD + -.1181	R=	.7790	DD=	.6260

\*\*\*\*\*

Tabell 13: Lineær regresjonsanalyse av Tørr strømstyrke = f(met. parametre, S i luft).

### DELPROSJEKT 3. KORTTIDSPRØVEMETODER

#### 3.1

Videreutvikling av den elektrokjemiske teknikken  
for atmosfæriske korrosjonsundersøkelser,  
samt utforming av program for prøvning i klimaskap.

Utført av

Norsk institutt for luftforskning  
Postboks 115, 2007 Kjeller



Kjeller, 26. januar 1976

NORDFORSK - ATMOSFÆRISK KORROSJON

DELPROSJEKT 3. KORTTIDSPRØVEMETODER

3.1 Videreutvikling av den elektrokjemiske teknikken  
for atmosfæriske korrosjonsundersøkelser, samt ut-  
forming av program for prøvning i klimaskap.

Statusrapport pr 1975-12-31 for

Etappe I. Videreutvikling av den elektrokjemiske teknikken  
for atmosfærisk korrosjonsundersøkelser.

Tidsperiode: 1975-01-01 -- 76-03-31.

1 Bakgrunn

I Etappe 1 undersøkes ulike faktorerers innvirkning på funksjonen av de elektrokjemiske cellene i den hensikt å øke cellenes følsomhet, å muliggjøre deres anvendelse under lengre tidsperioder, å minske cellenes varme-kapasitet, samt å bestemme korrelasjonsfaktoren mellom cellestrøm og vekttao hos samtidig eksponerte plater.

2. Resultater

Av de planlagte forsøk som inngår i Etappe 1 er hittil gjennomført ett forsøk i klimaskap og ett forsøk med uteeksponering. Forsøkene gjelder innvirkningen av sink-lamellenes tykkelse. Uteeksponeringsforsøket er nylig avsluttet, og resultatet vil ikke bli framlagt i denne rapport.



## 2.1 Forsøk i klimaskap

### 2.1.1 Prøveprogram

Forsøket har pågått 5 døgn. Programmets døgnsyklus er gitt sammen med utskriftene av integratordataene fra hver av cellene (tabell 1). Det framgår at cellene har gått i "våtområdet" praktisk talt hele tiden. Det har ikke vært noen skikkelig opptørking, og i de neste forsøkene vil en utvide "tørrperioden" fra  $7\frac{1}{2}$  til  $27\frac{1}{2}$  time samt senke relativ fuktighet fra 50 til 30% RF.

### 2.1.2 KI-celle/NILU-celle

KI-cellen har 20 stk lameller á  $64 \times 0.5$  mm ( $= 3.4$  cm<sup>2</sup>) og noe mer plastinnstøpningsmasse enn NILU-cellen (nr 54) som har 40 stk lameller á  $32 \times 0.5$  mm ( $= 3.4$  cm<sup>2</sup>). I forsøket hadde KI-cellen cellefaktor 0.22 og NILU-cellen 0.26, mens cellestrømmen var henholdsvis 1.2 og  $1.4 \cdot 10^{-4}$ A. (Tabell 2).

### 2.1.3 Innvirkning av lamellenes tykkelse

Ved en øking av lamelltykkelsen fra 0.5 til 1 mm avtar cellefaktoren fra 0.26 til 0.2 (middel for celle nr 56 og 57) og cellestrømmen avtar fra 1.4 til  $1.15 \cdot 10^{-4}$ A (middel).

Celle nr	Lamellens tykkelse mm	Våttid		Middelveirdi celle-strøm		I Total strøm- mengde omregnet til vektta g/m <sup>2</sup>	II Vektta samtidig eksponerte vektplater g/m <sup>2</sup>	Celle-faktor I/II
		t	Andel av total tid %	Våt A	Total A			
53 (KI)	0.5	116.3	96.9	$1.2 \cdot 10^{-4}$		26.366	$\left. \begin{array}{l} 68.08 \\ 77.23 \\ 83.46 \end{array} \right\}$ =76.26 mg =119.16	0.22
54	0.5	116.4	97.0	$1.4 \cdot 10^{-4}$		30.651		0.26
56	1	116.5	97.1	$1.2 \cdot 10^{-4}$		26.829		0.23
57	1	115.8	96.5	$1.1 \cdot 10^{-4}$		23.980		0.20

Tabell 2: Resultat av samtidig utprøvning i klimaskap av elektrolytiske Zn/Zn-celler (100 µm tykkelse på isoleringen og 100 mV påtrykt spenning) av ulike konstruksjoner (KI/NILU) og med ulike tykkelse på lamellene.



### Delprosjekt 3. Korttidsprøvetoder

PRØVEPROGRAM

Periode	1		2		3		4		5		6	
	4 t	4 t	4 t	4 t	4 t	4 t	4 t	4 t	4 t	4 t	4 t	7 1/2 t
	40°C	20°C	20°C	40°C	20°C	20°C	20°C	20°C	20°C	20°C	20°C	20°C
	928 RF	928 RF	928 RF	928 RF	928 RF	928 RF	928 RF	928 RF	928 RF	928 RF	928 RF	508 RF
	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	3 mg SO <sub>4</sub> /l
	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>	10 ppbm SO <sub>2</sub>
AKM 56F	STRØMSTYRKE U <sub>e</sub>											
PERIODE	VATTID		VAT		TØRR		VAT		TØRR		TOTAL	
1	3.94	16200.	114.21	0.007	855.36	0.00	855.40	0.00	855.40	0.00	855.40	53.73
2 - 4	11.85	51950.	121.54	0.000	2737.68	0.00	2737.68	0.00	2737.68	0.00	2737.68	81.67
5	7.12	31610.	123.63	0.000	166.95	0.00	166.95	0.00	166.95	0.00	166.95	83.19
6	7.12	31615.	123.34	0.000	1689.27	0.00	1689.27	0.00	1689.27	0.00	1689.27	86.41
1 - 4	16.05	69830.	120.44	0.000	3587.02	0.00	3587.02	0.00	3587.02	0.00	3587.02	91.55
5	5.54	24610.	122.02	0.000	179.89	0.00	179.89	0.00	179.89	0.00	179.89	91.78
6	7.63	33045.	120.84	0.000	1746.89	0.00	1746.89	0.00	1746.89	0.00	1746.89	93.23
1 - 4	15.94	69070.	120.34	0.000	3646.90	0.00	3646.90	0.00	3646.90	0.00	3646.90	94.75
5	6.64	27510.	118.34	0.000	1852.20	0.00	1852.20	0.00	1852.20	0.00	1852.20	95.00
6	7.10	31680.	120.55	0.000	1672.70	0.00	1672.70	0.00	1672.70	0.00	1672.70	95.23
1 - 4	16.12	69820.	120.44	0.000	3691.78	0.00	3691.78	0.00	3691.78	0.00	3691.78	96.20
5	7.19	3340.	124.07	0.000	186.91	0.00	186.91	0.00	186.91	0.00	186.91	96.53
6	7.12	32105.	124.07	0.000	1695.14	0.00	1695.14	0.00	1695.14	0.00	1695.14	96.44
1 - 4	15.85	69415.	121.60	0.000	3666.17	0.00	3666.17	0.00	3666.17	0.00	3666.17	96.84
5	5.84	2540.	124.04	0.000	136.75	0.00	136.75	0.00	136.75	0.00	136.75	96.92
6	4.25	18830.	123.07	0.000	934.22	0.00	934.22	0.00	934.22	0.00	934.22	97.10
SUM	116.52	508120.	121.51	0.007	26828.74	0.04	26828.78	0.04	26828.78	0.04	26828.78	97.10
AKM 57V	STRØMSTYRKE UA											
PERIODE	VATTID		VAT		TØRR		VAT		TØRR		TOTAL	
1	4.00	15446.	107.54	0.063	817.66	0.00	817.66	0.00	817.66	0.00	817.66	54.55
2 - 4	11.85	47674.	111.64	0.000	2517.19	0.00	2517.19	0.00	2517.19	0.00	2517.19	82.03
5	7.71	2785.	104.94	0.000	147.05	0.00	147.05	0.00	147.05	0.00	147.05	83.55
6	6.75	26570.	109.34	0.078	1402.90	0.00	1402.90	0.00	1402.90	0.00	1402.90	85.32
1 - 4	15.99	62627.	108.80	0.536	3306.71	0.00	3306.71	0.00	3306.71	0.00	3306.71	90.72
5	7.35	27840.	108.99	0.000	113.94	0.00	113.94	0.00	113.94	0.00	113.94	90.94
6	15.82	61890.	105.55	0.187	1472.59	0.00	1472.59	0.00	1472.59	0.00	1472.59	91.95
1 - 4	43	2520.	111.11	0.000	3267.79	0.00	3267.79	0.00	3267.79	0.00	3267.79	93.74
5	7.27	24340.	109.47	0.000	1499.59	0.00	1499.59	0.00	1499.59	0.00	1499.59	93.98
6	16.15	62900.	109.24	0.000	163.64	0.00	163.64	0.00	163.64	0.00	163.64	95.44
1 - 4	40	3100.	107.64	0.000	183.68	0.00	183.68	0.00	183.68	0.00	183.68	95.79
5	7.19	28025.	110.42	0.000	1479.72	0.00	1479.72	0.00	1479.72	0.00	1479.72	95.79
6	15.85	63245.	110.91	0.022	3341.45	0.00	3341.45	0.00	3341.45	0.00	3341.45	96.24
1 - 4	57	22710.	110.02	0.000	119.86	0.00	119.86	0.00	119.86	0.00	119.86	96.32
5	4.25	16534.	109.07	0.000	873.00	0.00	873.00	0.00	873.00	0.00	873.00	96.52
SUM	115.82	54164.	109.90	0.140	23979.86	0.54	23980.40	0.54	23980.40	0.54	23980.40	96.52

Tabell 1 fortsetter