

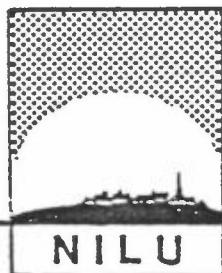
NILU OR : 19/84
REFERANSE: O-8123
DATO : SEPTEMBER 1984

**RUTINEOVERVÅKING AV LUFTFORURENSNING
DATARAPPORT**

KORROSJONSMÅLINGER 1982 OG 1983

Svein E. Haagenrud og Jan F. Henriksen

UTFØRT ETTER OPPDRAG FRA
STATENS FORURENSNINGSTILSYN



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING

POSTBOKS 130.- 2001 LILLESTRØM

NILU OR : 19/84
REFERANSE: 0-8123
DATO : SEPTEMBER 1984

***RUTINEOVERVÅKING AV LUFTFORURENSNING
DATARAPPORT***

KORROSJONSMÅLINGER 1982 OG 1983

Svein E. Haagenrud og Jan F. Henriksen

UTFØRT ETTER OPPDRAG FRA
STATENS FORURENSNINGSTILSYN

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM
NORGE

ISBN 82-7247-484-0

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1 INNLEDNING	4
2 RESULTATER	5
3 DISKUSJON	5
4 KONKLUSJONER	7
5 REFERANSER	7

RUTINEOVERVÅKING AV LUFTFORURENSNING

KORROSJONSMÅLINGER 1982 OG 1983

DATARAPPORT

1 INNLEDNING

Hensikten med korrosjonsundersøkelsene i det statlige program for forurensningsovervåking er å bestemme sammenheng mellom miljøvariable og korrosjonshastighet. I rutineovervåkingen registreres forandringer i korrosjonsmiljøet over tid, og dessuten hvordan langtidskorrosjonen avhenger av miljøvariable. Ved at stasjonene er spredd over landet får en også inn variasjoner i klimaforholdene. Den rutinemessige korrosjonsovervåkingen suppleres av basisundersøkelsene i Sarpsborg/-Fredrikstad og i Bergen. Ved disse undersøkelsene kan en også etablere dose/effekt relasjoner for ulike forurensningskomponenter i så små områder at de klimatiske forhold, som også påvirker korrosjonen vesentlig, kan regnes konstante.

I 1983 omfattet den rutinemessige overvåkingen 4 stasjoner: 3 i Østfold - Hoff (bakgrunn), Borregaard (industri) og Alvim (by) - og 1 stasjon i Oslo sentrum - Ajungilak (by). I rutineprogrammet eksponeres under ulike tidsperioder prøver av stål, kobber, sink og aluminium oppstilt med 45° vinkel mot sør, horisontalt, og dessuten vertikalt under tak. Samtidig registreres de nødvendige miljøvariable.

I denne rapporten er hovedvekten lagt på rapportering av måledata. Både korrosjon og miljødata rapporteres, mens en ikke har gjort forsøk på å utvikle dose/effekt- eller korrosjon/tid sammenhenger. Dette kan en først gjøre under rapporteringen av basisundersøkelsene.

For 1984 er rutineprogrammet utvidet med en stasjon i Bergen (CMI) og en i Pasvik. Bergen representerer by-/marin-atmosfære, mens Pasvik representerer arktisk klima med episoder med høye SO_2 -konsentrasjoner og sur nedbør.

2 RESULTATER

De månedsvise målingene av nedbørmengde og nedbørkvalitet, samt svoveldioksid og kloridaerosoler i luft, målt med aerosolfelle (1), er vist i tabell 1. Kvartalsvise og årlige midler vil bli beregnet senere. Tabell 2a-c viser henholdsvis måneds- og kvartalsvis og ett og to års korrosjon av stål, mens tabell 3 viser ett og to års korrosjon for sink, kobber og aluminium. Tilsvarende viser figur 1 og 2 henholdsvis måneds- og kvartalsvis korrosjon av stål, mens figur 3-6 viser ett og to års korrosjon for henholdsvis stål, sink, kobber og aluminium.

De meteorologiske måledata, temperatur, relativ fuktighet og nedbør varighet vil bli rapportert i forbindelse med basisundersøkelsene.

Det tas forbehold om korrigerings av enkelte resultater.

3 DISKUSJON

Siden dette hovedsakelig er en rapport over måledata vil en her kunne peke på tendenser uten diskusjon om noen årsaker.

I Sarpborg/Fredrikstad øker korrosjonen med forurensningsgraden for alle fire materialene under alle de tre eksponeringsforholdene. Selv om eksponeringsperiodene ikke er helt sammenfallende, er det derimot en tendens til at Ajungilak i Oslo har noe lavere korrosjon enn det man skulle forvente ut fra SO₂-nivået. Det gjelder både kvartalsvis for stål og årsvis for alle fire metallene.

For stål og sink er det for det meste noe høyere korrosjon for plater eksponert horisontalt i forhold til 45⁰ vinkel. Tendensen synes å bli klarere med økende forurensningsgrad. For kobber og aluminium er ikke tendensen så klar (figur 1-7).

Korrosjonen under tak er helt forskjellig fra korrosjonen ved fri eksponering, avhengig av forurensningsgraden og materialtypen. For stål, sink og kobber er korrosjonen under tak som oftest lavere enn halvparten av det den er under fri eksponering. Unntaket er siste kvartals eksponering på Ajungilak for stål (figur 3), årskorrosjonen for sink på Ajungilak (figur 5) og opptil 82/83 korrosjonen for kobber på Alvim (figur 6). På aluminium er tendensen helt annerledes. Her er korrosjonen som oftest større under tak, enn ved fri eksponering (figur 7). Tendensen er klarere jo mer forurensning det er, jfr. Borregaard. Dette er i samsvar med observasjoner i praksis på byggverk, og skyldes at det passive oksidskiktet på aluminium angripes sterkt av forurensninger som blir liggende på overflaten og ikke vaskes av.

Både måneds- og kvartalskorrosjonen av stål i Sarpsborg/Fredrikstad viser en klar sammenheng med SO_2 -nivået og de klimatiske forhold. Disse sammenhengene behandles nærmere i basisrapportene (2,3). For eksempel kan mye av variasjonen i de fem første kvartalene (figur 2) forklares som henholdsvis kvartaler med kaldt, fuktig, varmt og tørt, fuktig, og kaldt. Ser man på kvartalsvis, årsvis og to års korrosjonen finner man en klart avtagende korrosjonshastighet, og mer avtagende i den mest forurensede atmosfæren på Borregaard. Her er korrosjonen andre året 77% av første året, mens den på Hoff er 90%. Dette stemmer også med opplysninger i litteraturen om at man kommer raskere til en stasjonær korrosjonshastighet i mer forurensede miljøer. Årsaken er en raskere utvikling av et tettere og mer korrosjonshindrende rustbelegg.

4 KONKLUSJONER

1. I Sarpsborg/Fredrikstad øker korrosjonen med forurensningsgraden for Fe, Zn, Cu og Al både ved eksponering 45⁰, horisontalt og under tak. Ajungilak synes å ha noe lavere korrosjon enn Alvim.
2. Korrosjonen av Fe, Zn og Cu under tak er oftest under halvparten av korrosjonen ved fri eksponering. For aluminium derimot er korrosjonen større under tak, og forskjellen øker med forurensningsgraden.
3. Både måneds- og kvartalskorrosjonen av stål i Sarpsborg/Fredrikstad viser en klar sammenheng med SO₂-nivået og de klimatiske forhold.
4. For stål er det en klart avtagende korrosjonshastighet med tiden.

5 REFERANSER

- | | |
|--|---|
| (1) Anda, O.
Haagenrud, S.E. | Havsaltavsetninger målt med
NILUs nedbørsamler og aerosolfelle.
Lillestrøm 1984. (NILU TN 8/84.) |
| (2) Hagen, L.O.
Grønskei, K.E.
Haugsbakk, I.
Haagenrud, S.E.
Sivertsen, B. | Basisundersøkelse i Sarpsborg og
Fredrikstad. Framdriftsrapport
nr. 3 pr 1.okt 1983.
Lillestrøm 1983. (NILU OR 57/83.) |
| (3) Hagen, L.O.
Gram, F.
Grønskei, K.E.
Haugsbakk, I.
Haagenrud, S.E.
Sivertsen, B. | Basisundersøkelsen i Sarpsborg og
Fredrikstad 1981-83. Sluttrapport.
Lillestrøm 1984. (NILU OR 28/84.) |

Tabell 1: Rutinemessig overvåking korrosjon - månedsvise målinger av nedbørmengde og -kvalitet, samt SO₂ og kloridaerosoler på stasjonene i perioden 1981-11 t.o.m. 1983-10.

STASJON: 1 AJUNGILAK						
PERIODE	NEDB.MENGDE MM	CL-B [◇] MG/M2*0	CL-C [◇] MG/L	CL-B(AF) [◇] MG/M2*0	PH	SO2 UG/M3
8210	55.7	1.1	.6		4.45	40.0
8211	117.5	8.2	2.1		4.90	31.0
8212	120.7	16.1	4.0		4.90	38.0
8301	29.9	4.8	4.8		6.70	25.0
8302	3.8	1.5	11.5		6.75	37.0
8303	38.2	10.8	8.5		5.25	50.0
8304	43.9	2.9	2.0		5.05	26.0
8305	79.6	1.1	.4		4.20	16.0
8306	35.7	2.9	2.4		6.90	10.0
8307	35.7	1.2	1.0		4.40	8.0
8308	1.6	.1	2.8		6.75	17.0
8309	136.9	5.5	1.2		4.90	8.0
8310	89.2	8.9	3.0		5.00	7.0

STASJON: 10 HOFF						
PERIODE	NEDB.MENGDE MM	CL-B MG/M2*0	CL-C MG/L	CL-B(AF) MG/M2*0	PH	SO2 UG/M3
8112	36.0	1.1	.9		4.30	
8201	21.0	1.1	1.6		4.30	
8202	46.2	4.8	3.1		3.85	14.0
8203	80.6	10.7	4.0		4.20	11.0
8204	54.1	12.8	7.1		6.40	
8205	73.9	2.0	.8	.8	4.50	
8206	8.9	1.1	3.7	.6	5.05	
8207	19.1	.5	.8	.6	4.30	
8208	87.3	9.3	3.2	.9	4.45	
8209	100.3	8.0	2.4	1.0	4.20	
8210	90.1	4.5	1.5	.8	4.20	5.0
8211	143.3	57.3	12.0	6.2	4.35	5.0
8212	104.5	38.3	11.0	6.0	4.40	5.0
8301	18.9	8.8	14.0	4.0	6.90	4.0
8302	45.2	4.8	3.2	2.0	4.10	7.0
8303						6.0
8304	38.2	2.8	2.2	.4	3.75	5.0
8305	54.8	2.6	1.4	.4	4.45	5.0
8306	26.8	5.5	6.2	1.1	4.40	5.0
8307	3.2	.3	2.6	.9	5.50	5.0
8308						
8309	153.8	17.4	3.4	1.4	4.40	
8310	126.1	50.4	12.0	5.6	4.30	

◇) CL-B = kloridbelastning målt med nedbørsamler.

CL-C = kloridkonsentrasjon målt i nedbørsamler.

CL-B(AF) = kloridbelastning målt med aerosolfellen.

Tabell 1 forts.

STASJON:11 BORREGAARD						
PERIODE	NEDB.MENGDE MM	CL-B MG/M2*0	CL-C MG/L	CL-B(AF) MG/M2*0	PH	SO2 UG/M3
8111	114.0	14.1	3.7		4.00	74.0
8112	17.7	1.9	3.2		4.40	34.0
8201	14.5	2.1	4.4		3.90	97.0
8202	33.1	3.1	2.8		3.80	141.0
8203	76.4	8.9	3.3		3.70	163.0
8204	26.1	1.3	1.5		4.20	61.0
8205	65.1	5.4	2.5	5.3	3.80	90.0
8206	8.0	.8	2.9	2.8	4.00	103.0
8207	13.7	.3	.7	2.4	3.35	103.0
8208	85.7	8.9	3.1	4.9	3.95	146.0
8209	86.9	5.8	2.0	7.1	3.85	197.0
8210	76.1	2.3	.9	2.8	3.90	134.0
8211	147.1	23.5	4.8	12.0	4.00	109.0
8212	88.5	19.2	6.5	10.0	4.00	82.0
8301	48.1	7.1	4.4		4.05	85.0
8302	2.2	1.1	15.0		4.30	68.0
8303	36.9	3.0	2.4	6.2	3.80	119.0
8304	28.0	1.2	1.3	1.7	3.80	82.0
8305	31.8	7.9	7.4	4.7	3.60	67.0
8306	29.6	2.2	2.2	4.0	3.80	84.0
8307	36.6	4.0	3.3	3.2	3.90	93.0
8308	10.8	2.0	5.6	5.5	3.65	105.0
8309	30.3	2.9	2.9	8.9	4.15	99.0
8310	87.6	17.5	6.0	4.4	3.95	72.0
STASJON:12 ALVIM						
PERIODE	NEDB.MENGDE MM	CL-B MG/M2*0	CL-C MG/L	CL-B(AF) MG/M2*0	PH	SO2 UG/M3
8111						32.0
8112	111.3	17.1	4.6		4.75	
8201						47.0
8202	14.6	2.0	4.1		3.75	26.0
8203	95.2	10.8	3.4		4.20	24.0
8204	3.2	.0	.2		5.85	19.0
8205	76.2	5.6	2.2	4.5	4.05	21.0
8206	8.0	.1	.2	.7	5.35	22.0
8207	4.1	.2	1.4	1.1	4.20	18.0
8208	109.7	9.1	2.5	4.4	4.30	12.0
8209	116.6	8.5	2.2	5.8	4.10	14.0
8210	68.3	2.3	1.0	1.1	4.00	28.0
8211						24.0
8212	88.5	20.7	7.0		4.40	22.0
8301						28.0
8302	63.4	12.3	5.8	4.0	4.30	28.0
8303	28.0	1.3	1.4	.2	4.25	29.0
8304	40.4	1.2	.9	1.2	4.05	22.0
8305	89.5	3.0	1.0		4.00	21.0
8306	63.1	3.6	1.7		4.45	11.0
8307	6.0	.8	4.0	1.4	3.50	16.0
8308	44.3	4.7	3.2	.5	3.95	13.0
8309	71.7	7.2	3.0	1.5	4.15	25.0
8310	93.0	4.6	1.5		4.25	25.0

Tabell 2a: Rutinemessig overvåking korrosjon - månedvis korrosjon av stål på stasjonene Hoff, Borregaard og Alvim.

MANEDSKORROSJON STÅL - NOV 82-OKT 83						
PLASSERING: STASJON	NORMAL		HORIZONTAL		UNDER TAK	
	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/MND	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/MND	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/MND
NOVEMBER 82						
10 HOFF	31.0	3.9	35.3	4.5	12.3	1.6
11 BORREGAARD	107.7	13.7	111.0	14.1	46.0	5.8
12 ALVIM	53.3	6.8	51.3	6.5	25.7	3.3
DESEMBER 82						
10 HOFF	30.3	3.9	36.0	4.6	11.0	1.4
11 BORREGAARD	136.3	17.3	125.0	15.9	46.0	5.8
12 ALVIM	59.7	7.6	57.0	7.2	27.0	3.4
JANUAR 83						
10 HOFF	32.7	4.2	33.0	4.2	14.7	1.9
11 BORREGAARD	130.0	16.5	126.3	16.1	51.7	6.6
12 ALVIM	70.0	8.9	66.0	8.4	36.0	4.6
FEBRUAR 83						
10 HOFF	9.3	1.2	8.3	1.1	6.0	.8
11 BORREGAARD	38.0	4.8	38.0	4.8	17.3	2.2
12 ALVIM	18.0	2.3	16.3	2.1	11.3	1.4
MARS 83						
10 HOFF	25.7	3.3	25.7	3.3	7.3	.9
11 BORREGAARD	129.0	16.4	145.0	18.4	45.3	5.8
12 ALVIM	48.0	6.1	51.0	6.5	20.3	2.6
APRIL 83						
10 HOFF	23.3	3.0	28.3	3.6	7.7	1.0
11 BORREGAARD	126.7	16.1	135.0	17.2	41.0	5.2
12 ALVIM	45.7	5.8	51.7	6.6	13.0	1.7
MAI 83						
10 HOFF	24.7	3.1	28.3	3.6	9.0	1.1
11 BORREGAARD	107.3	13.6	113.3	14.4	37.3	4.7
12 ALVIM	48.0	6.1	53.3	6.8	19.3	2.5
JUNI 83						
10 HOFF	29.3	3.7	26.3	3.3	14.0	1.8
11 BORREGAARD	108.3	13.8	137.0	17.4	39.0	5.0
12 ALVIM	46.7	5.9	48.7	6.2	24.7	3.1
JULI 83						
10 HOFF	10.3	1.3	10.7	1.4	4.3	.6
11 BORREGAARD	89.3	11.3	99.7	12.7	42.3	5.4
12 ALVIM	37.3	4.7	42.0	5.3	14.7	1.9
AUGUST 83						
10 HOFF	16.7	2.1	18.3	2.3	6.0	.8
11 BORREGAARD	127.3	16.2	132.3	16.8	35.3	4.5
12 ALVIM	44.7	5.7	47.7	6.1	18.7	2.4
SEPTEMBER 83						
10 HOFF	23.7	3.0	25.0	3.2	9.3	1.2
11 BORREGAARD	188.6	24.0	195.3	24.8	54.3	6.9
12 ALVIM	54.3	6.9	56.0	7.1	22.0	2.8
OKTOBER 83						
10 HOFF	61.7	7.8	55.7	7.1	38.3	4.9
11 BORREGAARD	140.0	17.8	151.3	19.2	68.3	8.7
12 ALVIM	78.7	10.0	75.3	9.6	83.3	10.6

Tabell 2b: Rutinemessig overvåking korrosjon - kvartalsvis korrosjon av stål på stasjonene Hoff, Borregaard, Alvim (81-83) og Ajungilak (82-83).

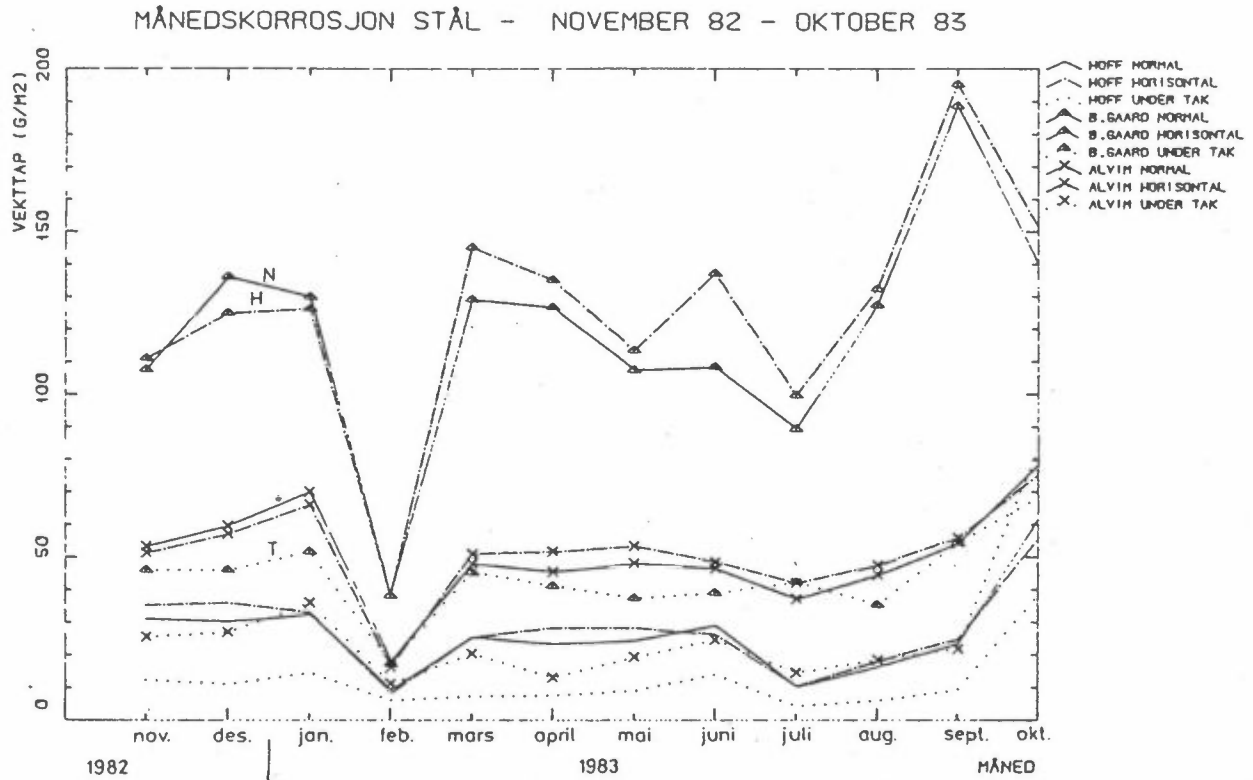
KVARTALSKORROSJON - STÅL NOV81-OKT83						
PLASSERING: STASJON	NORMAL		HORIZONTAL		UNDER TAK	
	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/KVART	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/KVART	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/KVART
NOV 81-JAN 82						
10 HOFF	43.7	5.5	49.0	6.2	14.7	1.9
11 BORREGAARD	189.3	24.1	202.6	25.7	71.0	9.0
12 ALVIM	92.0	11.7	82.3	10.5	35.7	4.5
FEB-APR 82						
10 HOFF	74.7	9.5	74.3	9.4	22.7	2.9
11 BORREGAARD	460.3	58.5	491.6	62.5	66.7	8.5
12 ALVIM	102.7	13.0	110.3	14.0	37.7	4.8
MAI-JUL 82						
10 HOFF	45.3	5.8	51.7	6.6	20.0	2.5
11 BORREGAARD	219.6	27.9	213.3	27.1	101.0	12.8
12 ALVIM	106.7	13.6	119.0	15.1	36.7	4.7
AUG-OKT 82						
10 HOFF	68.0	8.6	71.3	9.1	20.3	2.6
11 BORREGAARD	491.3	62.4	618.3	78.6	180.6	23.0
12 ALVIM	133.3	16.9	220.6	28.0	64.7	8.2
NOV 82-JAN 83						
10 HOFF	87.0	11.1	92.0	11.7	31.7	4.0
11 BORREGAARD	354.6	45.1	418.3	53.2	125.7	16.0
12 ALVIM	148.3	18.8	151.7	19.3	71.0	9.0
FEB-APR 83						
10 HOFF	62.0	7.9	62.3	7.9	18.3	2.3
11 BORREGAARD	243.6	31.0	309.3	39.3	97.0	12.3
12 ALVIM	103.0	13.1	118.3	15.0	34.3	4.4
MAI-JUL 83						
10 HOFF	51.3	6.5	55.0	7.0	13.0	1.7
11 BORREGAARD	334.6	42.5	357.0	45.4	163.3	20.8
12 ALVIM	101.3	12.9	141.3	18.0	90.0	11.4
AUG-OKT 83						
10 HOFF	96.0	12.2	88.0	11.2	49.7	6.3
11 BORREGAARD	350.6	44.6	448.3	57.0	159.3	20.2
12 ALVIM	153.7	19.5	160.3	20.4	84.3	10.7
KVARTALSKORROSJON - STÅL						
PLASSERING: STASJON	NORMAL		HORIZONTAL		UNDER TAK	
	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/KVART	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/KVART	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/KVART
OKT-DES 82						
1 AJUNGILAK	80.2	10.2	95.8	12.2	22.4	2.9
JAN-MAR 83						
1 AJUNGILAK	80.2	10.2	95.8	12.2	22.4	2.9
APR-JUN 83						
1 AJUNGILAK	74.0	9.4	87.3	11.1	23.3	3.0
JUL-SEP 83						
1 AJUNGILAK	97.7	12.4	77.7	9.9	61.3	7.8
OKT-DES 83						
1 AJUNGILAK	196.3	24.9	227.0	28.8	201.3	25.6

Tabell 2c: Rutinemessig overvåking korrosjon - årsvis og 2-års korrosjon av stål på stasjonene Ajungilak, Hoff, Borregaard og Alvim.

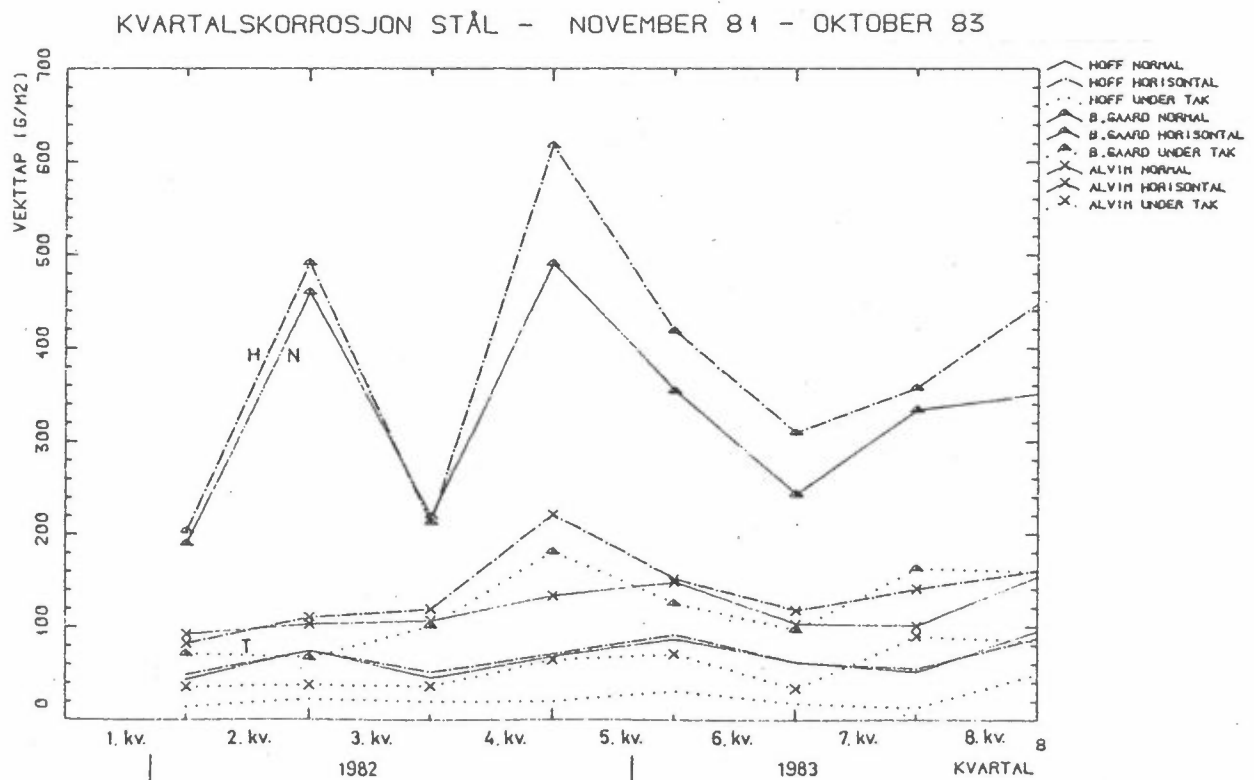
KORROSIJON STÅL						
PLASSERING: STASJON	NORMAL		HORIZONTAL		UNDER TAK	
	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/PER	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/PER	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/PER
81/82						
10 HOFF	214.0	27.2	209.6	26.6	63.3	8.0
11 BORREGAARD	975.6	124.0	1119.6	142.3	409.3	52.0
12 ALVIM	335.0	42.6	358.3	45.5	139.0	17.7
82/83 *						
1 AJUNGILAK	269.3	34.2	325.6	41.4	75.3	9.6
10 HOFF	208.6	26.5	251.3	31.9	78.7	10.0
11 BORREGAARD	974.2	123.8	1108.6	140.9	406.0	51.6
12 ALVIM	361.3	45.9	377.0	47.9	146.7	18.6
81/83						
10 HOFF	373.3	47.4	405.0	51.5	191.0	24.3
11 BORREGAARD	1509.2	191.8	1985.5	252.3	771.3	98.0
12 ALVIM	564.3	71.7	564.6	71.7	317.0	40.3

Tabell 3: Rutinemessig overvåking korrosjon - årsvis og 2-års
korrosjon av sink, kopper og aluminium i perioden 81-83.

KORROSJON SINK						
PLASSERING: STASJON	NORMAL		HORIZONTAL		UNDER TAK	
	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/PER	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/PER	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/PER
81/82						
10 HOFF	4.3	.6	8.3	1.2	2.7	.4
11 BORREGAARD	42.7	6.0	47.7	6.7	19.7	2.8
12 ALVIM	9.0	1.3	12.3	1.7	7.3	1.0
82/83						
1 AJUNGILAK	14.7	2.1	16.3	2.3	17.3	2.4
10 HOFF	9.3	1.3	8.3	1.2	5.3	.7
11 BORREGAARD	38.7	5.4	41.0	5.7	20.3	2.8
12 ALVIM	15.7	2.2	16.3	2.3	10.7	1.5
81/83						
10 HOFF	13.0	1.8	13.0	1.8	6.3	.9
11 BORREGAARD	79.0	11.1	87.0	12.2	33.0	4.6
12 ALVIM	21.3	3.0	22.7	3.2	7.7	1.1
KORROSJON KOPPER						
PLASSERING: STASJON	NORMAL		HORIZONTAL		UNDER TAK	
	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/PER	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/PER	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/PER
81/82						
10 HOFF	4.4	.5	4.8	.5	-1.7	-1.1
11 BORREGAARD	22.0	2.4	24.5	2.7	10.2	1.1
12 ALVIM	6.3	.7	5.6	.6	4.4	.5
82/83						
1 AJUNGILAK	-1.2	-1.1	8.4	.9	2.7	.3
10 HOFF	8.8	1.0	9.2	1.0	5.4	.6
11 BORREGAARD	15.1	1.7	15.3	1.7	9.0	1.0
12 ALVIM	9.1	1.0	5.3	.6	6.4	.7
81/83						
10 HOFF	10.9	1.2	11.2	1.3	6.7	.7
11 BORREGAARD	40.3	4.5	41.2	4.6	17.9	2.0
12 ALVIM	14.1	1.6	13.0	1.4	7.8	.9
KORROSJON ALUMINIUM						
PLASSERING: STASJON	NORMAL		HORIZONTAL		UNDER TAK	
	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/PER	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/PER	VEKTTAP G/M2	TYKK.RED. MY/PER
81/82						
10 HOFF	.5	.2	.3	.1	.5	.2
11 BORREGAARD	1.7	.6	2.6	1.0	3.2	1.2
12 ALVIM	-2.8	-1.0	.7	.3	.9	.3
82/83						
1 AJUNGILAK	.7	.2	.8	.3	.5	.2
10 HOFF	.5	.2	.6	.2	.5	.2
11 BORREGAARD	1.9	.7	3.4	1.3	3.6	1.3
12 ALVIM	1.6	.6	1.6	.6	.8	.3
81/83						
10 HOFF	.4	.1	.5	.2	.9	.3
11 BORREGAARD	2.5	.9	2.5	.9	7.3	2.7
12 ALVIM	-2.4	-.9	1.0	.4	1.9	.7

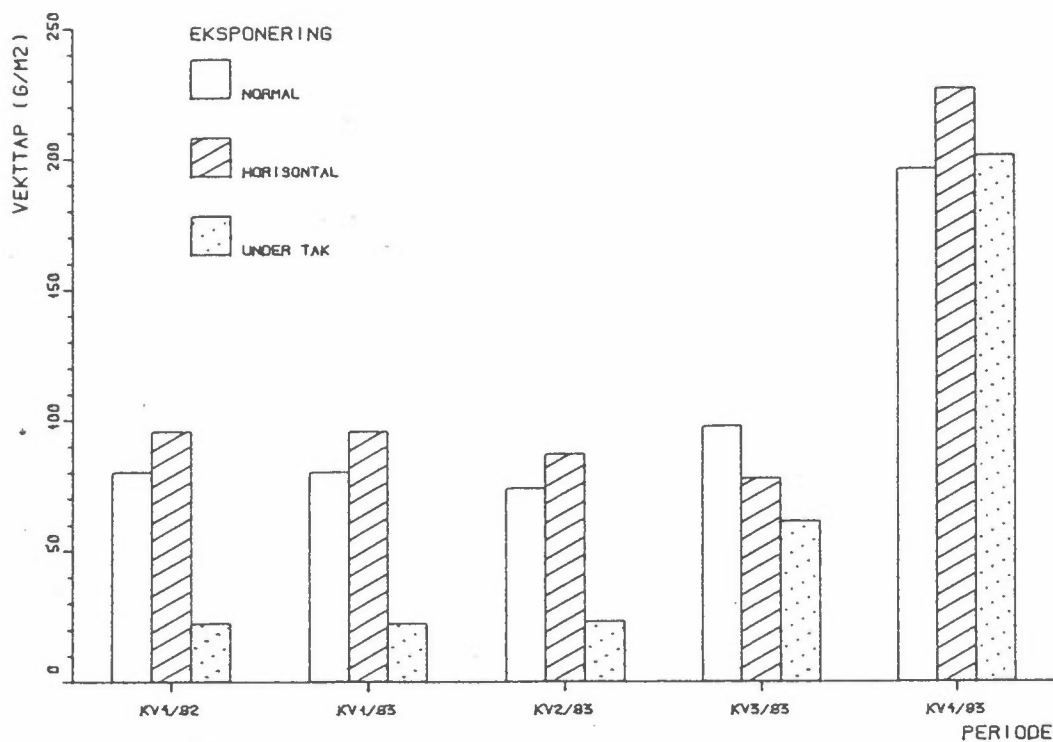


Figur 1: Månedskorrosjon på Hoff, Borregaard og Alvim ved eksponering 45° , horisontalt og under tak.

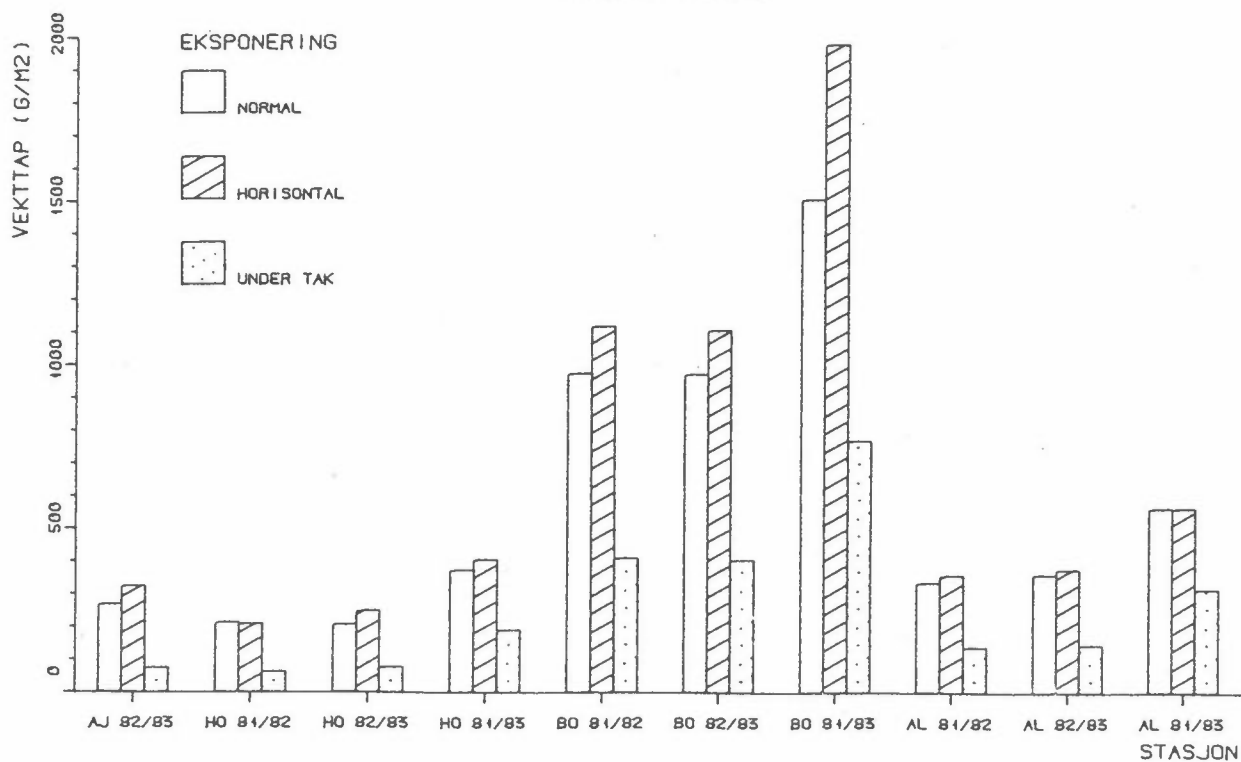


Figur 2: Kvartalskorrosjon på Hoff, Borregaard og alvim ved eksponering 45° , horisontalt og under tak.

KVARTALSKORROSJON STÅL - OKT 82-DES 83



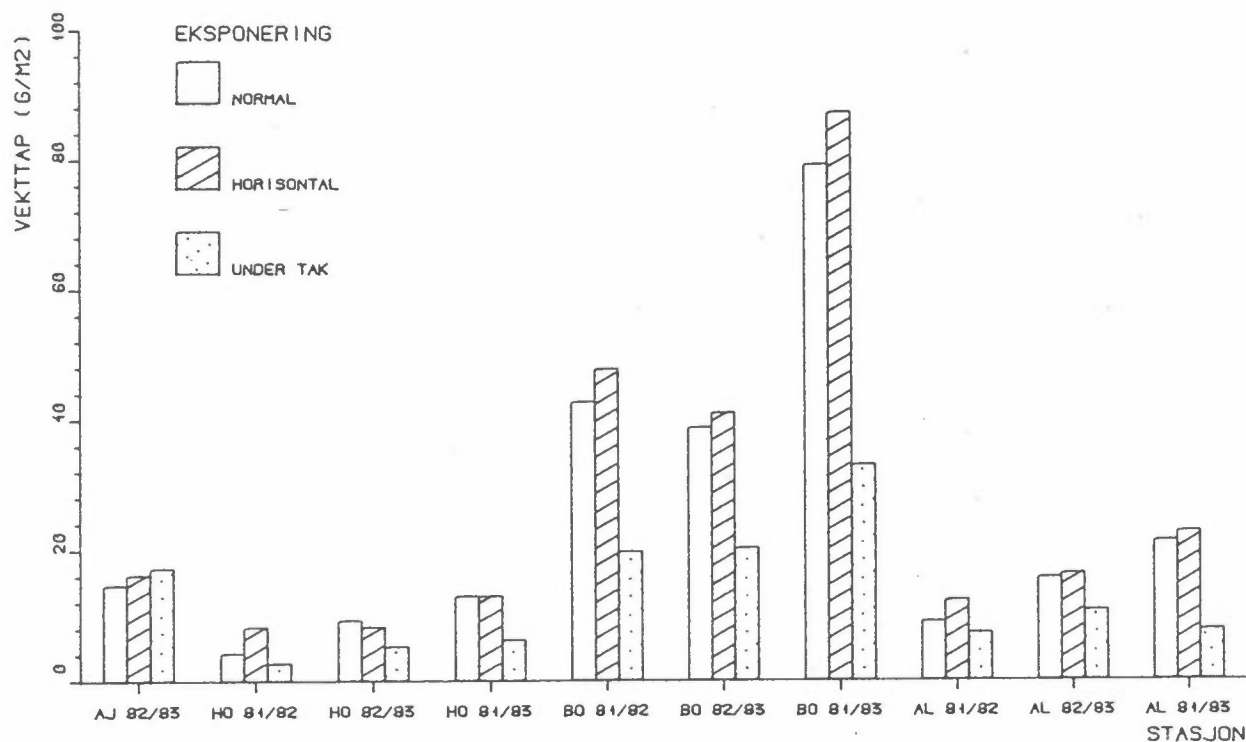
Figur 3: Kvartalskorrosjon av stål på Ajungilak.

RUTINEMESSIG OVERVÅKING KORROSJON
KORROSJON STÅL

Figur 4: Årsvis- og 2 års korrosjon på Ajungilak, Hoff, Borregaard og Alvim.

RUTINEMESSIG OVERVÅKING KORROSJON

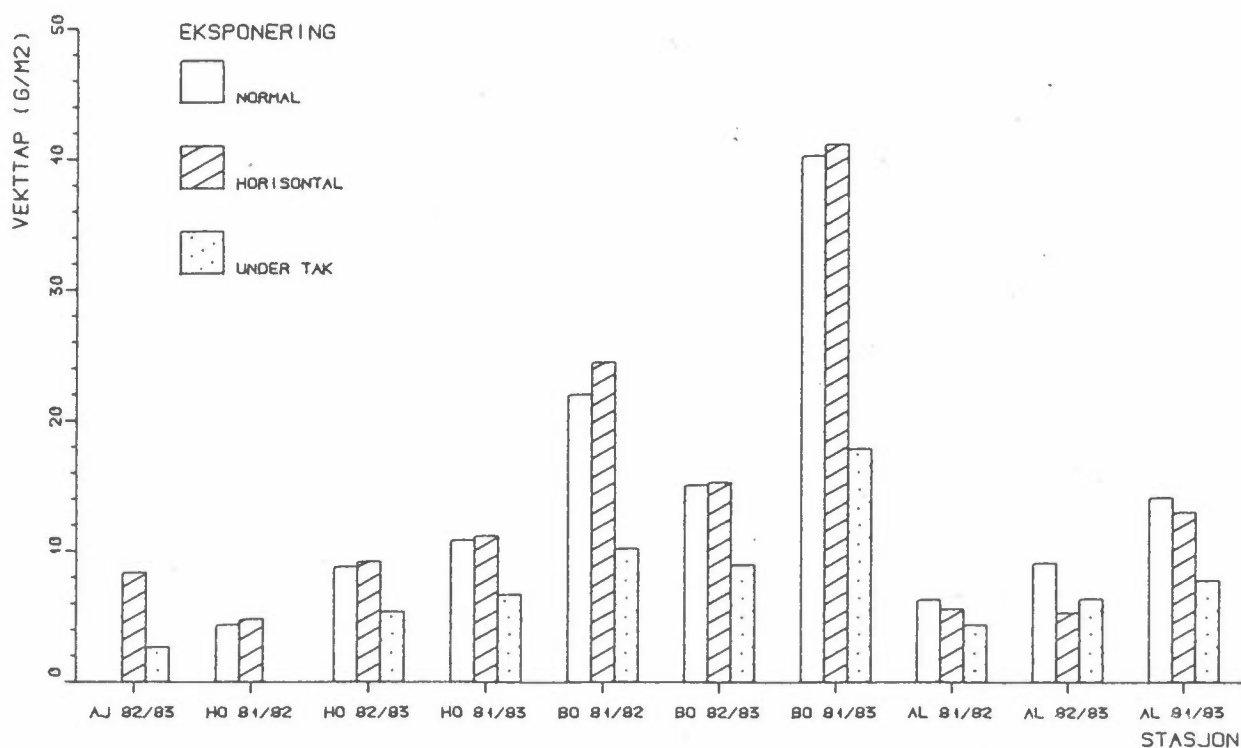
KORROSJON SINK



Figur 5: Årsviss og 2-års korrosjon av sink på Ajungilak, Hoff, Borregaard og Alvim.

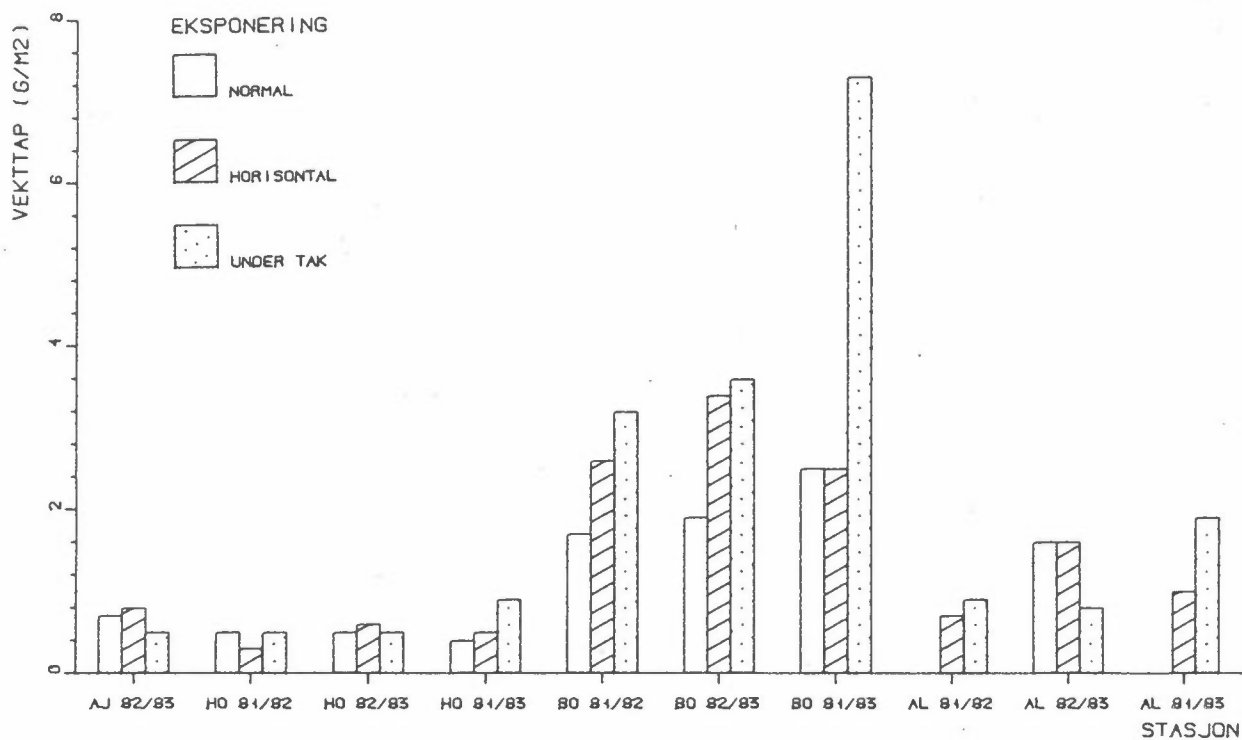
RUTINEMESSIG OVERVÅKING KORROSJON

KORROSJON KOPPER



Figur 6: Årsviss og 2-års korrosjon av kopper på Ajungilak, Hoff, Borregaard og Alvim.

RUTINEMESSIG OVERVÅKING KORROSJON
KORROSJON ALUMINIUM



Figur 7: Årsvis og 2-års korrosjon av aluminium på Ajungilak, Hoff, Borregaard og Alvim.

**NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING (NILU)
NORWEGIAN INSTITUTE FOR AIR RESEARCH**

(NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FORSKNINGSRÅD)

POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM (ELVEGT. 52), NORGE

RAPPORRTYPE Oppdragsrapport	RAPPORTRNR. OR 19/84	ISBN-82-7247-484-0	
DATO SEPTEMBER 1984	ANSV. SIGN.	ANT. SIDER 17	PRIS kr 20,-
TITTEL Rutineovervåking av luftforurensning Datarapport Korrosjonsmålinger 1982 og 1983		PROSJEKTLEDER S.E. Haagenrud	
		NILU PROSJEKT NR. 0-8123	
FORFATTER(E) Svein E. Haagenrud Jan F. Henriksen		TILGJENGELIGHET A	
		OPPDRAAGSGIVERS REF.	
OPPDRAAGSGIVER (NAVN OG ADRESSE) Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100 Dep., 0032 Oslo 1			
3 STIKKORD (à maks. 20 anslag) Korrosjon Fe, Zn, Cu, Al Miljødata			
REFERAT (maks. 300 anslag, 7 linjer) Korrosjon av Fe, Zn, Cu og Al ved eksponering 45 ⁰ , horisontalt og under tak på overvåkingsstasjonene i Sarpsborg/Fredrikstad. Hoff (bakgrunn), Borregaard (industri), Alvim (by) og i Oslo - Ajungilak (by). Samtidige målinger av korrosjonsaktuelle miljøvariable for klima, luft- og nedbørkvalitet.			

TITLE Corrosion measurements 1982 and 1983.
ABSTRACT (max. 300 characters, 7 lines) Corrosion rates of Fe, Zn, Cu and Al on exposure at 45 ⁰ , horizontal and under shelter at test sites in Sarpsborg/Fredrikstad and Oslo are given together with simultaneous measurements of environmental variables.

* Kategorier: Åpen - kan bestilles fra NILU A
 Må bestilles gjennom oppdragsgiver B
 Kan ikke utleveres C