

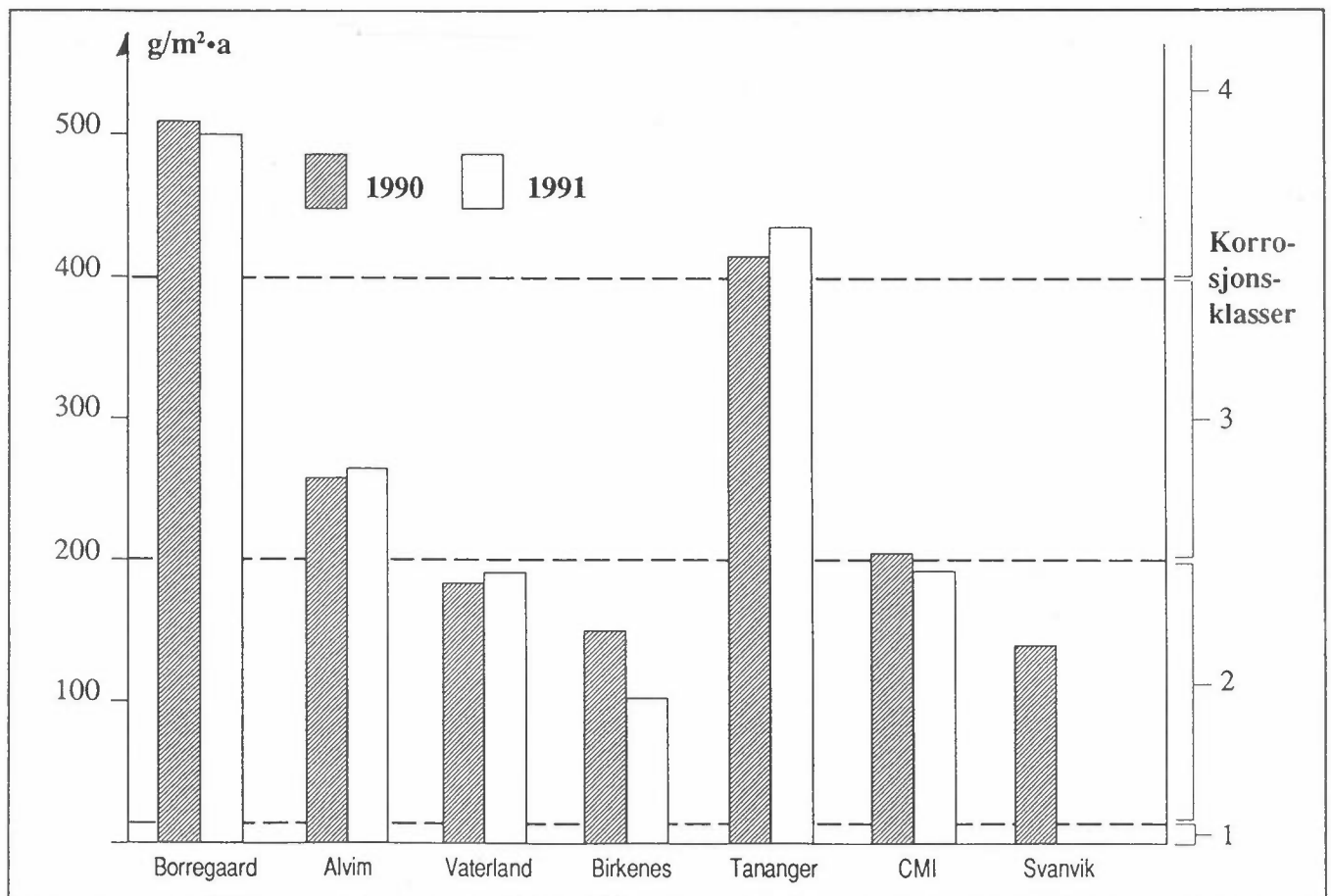


Rapport nr.: 508/92

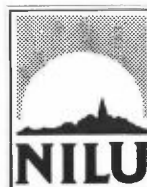
Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjon: NILU

NILUs feltstasjoner for korrosjon Miljø og korrosjons- målinger 1991 Datarapport



TA 906/1992



Norsk institutt for luftforskning

NILU OR : 89/92
REFERANSE: O-8208
DATO : NOVEMBER 1992
ISBN : 82-425-0439-3

**NILUs FELTSTASJONER FOR KORROSJON
MILJØ- OG KORROSJONSMÅLINGER 1991
DATARAPPORT**

T. Ofstad

Utført etter oppdrag fra
Statens forurensningstilsyn

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 64, 2001 LILLESTRØM
NORGE

INNHold

	Side
SAMMENDRAG	2
1 INNLEDNING	3
2 KLASSIFISERING AV KORROSIJONSMILJØ	5
3 RESULTATER	5
4 REFERANSER	8
VEDLEGG 1: Miljømålinger. Ettårs korrosjonsmålinger .	9

SAMMENDRAG

Denne rapporten viser klima og korrosjon på NILUs feltstasjoner i året 1991. Rapporten har kun med de påviste verdiene for korrosjon og klima i tabellform, og ingen korrelasjoner mellom miljø og korrosjon eller vurderinger av mekanismer.

En sammenstilling av ettårs korrosjonsverdier (vekttap i g/m²) og korrosjonsklasse for stål i 1990 og 1991 er vist i tabellen under.

Stasjon	Årskorrosjon stål g/m ²		Korrosjons- klasse		Vurdert korrosjon 1991
	1990	1991	1990	1991	
Borregaard/Østfold	504	500	4	4	Høy
Alvim/Østfold	253	261	3	3	Middels
Vaterland/Oslo	179	189	2	2	Lav
Birkenes/Aust-Agder	146	107	2	2	Lav
Tananger/Rogaland	416	431	4	4	Høy
CMI/Bergen	207	184	3	2	Middels
Svanvik/Finmark	134	-	2	2-3*	

* Beregnet fra miljømålingene

Tallene viser temmelig lik korrosjon i 1991 og i 1990 på samtlige feltstasjoner, bortsett fra Birkenes som er en god del lavere.

På grunn av at prosjekt: "O-8123 Overvåking-korrosjon", er avsluttet er det færre 1-års verdier enn tidligere. På stasjonene Birkenes, Tananger og CMI/Bergen er det benyttet korrosjonsverdier fra et annet prosjekt for 1-års målinger i denne perioden, slik at det er et annet starttidspunkt. Stasjonene Hoff og Alvim er nedlagt, men på Alvim var det fremdeles korrosjonsmålinger i 1991, slik at en har verdier til denne rapporten. På stasjon Svanvik er det fremdeles fullt miljøprogram finansiert av andre prosjekter ved NILU, men ingen korrosjonsmålinger i 1991.

Her i rapporten rapporteres miljødata fra 1991 sammen med de viktigste korrosjonsdataene for alle de norske feltstasjonene (figur 1).

NILUS FELTSTASJONER FOR KORROSJON MILJØ- OG KORROSJONSMÅLINGER 1991 DATARAPPORT

1 INNLEDNING

Hensikten med denne rapporten er å gi våre oppdragsgivere en oversikt over de miljømålinger og de korrosjonsmessige forhold en har hatt på NILUs feltstasjoner i 1991. I tillegg gis en oversikt over noen av de større måleprogrammene som utføres på stasjonene.

NILUs nasjonale korrosjonsmåleprogram for forurensningsovervåking ble avsluttet i 1990 og dette har medført at en har en redusert måleaktivitet i 1991. Det største måleprogrammet på feltstasjonene i 1991 er det internasjonale måleprogrammet i regi av ECE, Geneve "UN/ECE International co-operative programme on effects on materials including historic and cultural measurements" som ble startet i 1987. Målsettingen er å studere sammenhengen mellom miljøvariable og den nedbrytningen som registreres på et større utvalg av materialer. I Norge er feltstasjonene Borregaard, Vaterland og Birkenes med i prosjektet, men internasjonalt er det 39 stasjoner i 14 land med i undersøkelsen.

Høsten 1986 startet et internasjonalt samarbeidsprogram "The collaborative testing programme ISO-CORRAG" på seks av NILUs feltstasjoner. Programmet er startet for å støtte arbeidet innenfor ISO TC156 "Corrosion of Metals". Det blir eksponert stål, sink, aluminium og kobber både i form av plater 10 x 15 cm og spiraler (Helix) (metalltråder spunnet om en plastbolt). Tilsvarende oppsett finnes på 35 teststeder i 11 land rundt i verden. Felteksponeringen vil bli avsluttet i 1992.

Feltstasjonene blir også tilbydd som utprøvningssteder for materialer og overflatebelegg for norsk industri og ulike

institutter. For tiden er det 11 oppdragsgivere som leier plass av NILU. Borregaard er gjennom en samarbeidsavtale med Korrosjonsinstituttet i Stockholm også en del av Sveriges utprøvningsstilbud.

NILUs feltstasjoner er:

Borregaard, Sarpsborg: Teststasjon i industrimiljø med SO₂- og tildels kloridbelastning. Miljømålinger, temperatur og relativ fuktighetsmålinger, korrosjonsmålinger. Teststed for ECE-programmet, ISO CORRAG og norsk og svensk industri.

Vaterland, Oslo: Teststasjon i bymiljø med trafikk- og støv/sot belastning. Miljømålinger, temperatur- og fuktighetsmålinger, korrosjonsmålinger. Teststed for ECE-programmet og ISO CORRAG.

Birkenes, Vest-Agder: Teststasjon i landlig miljø med sur nedbør. Miljømålinger, temperatur- og fuktighetsmålinger, korrosjonsmålinger. Teststed for ECE-programmet, ISO CORRAG og norsk industri.

Tananger, Rogaland: Marin stasjon (splash), sjøsaltbelastet. Nedbør og saltpartikkelmålinger, korrosjonsmålinger. Temperatur og fuktighet fås fra meteorologisk stasjon på Sola flyplass. Teststed for ISO CORRAG og norsk industri.

CMI, Bergen: Bymiljø i kystområde med høy fuktbelastning. Nedbørmålingene avsluttet, gassmålingene tas fra overvåkingsprogrammet for byer og tettsteder, korrosjonsmålinger Meteorologimålingene fås fra meteorologisk stasjon i Bergen. Teststed for ISO CORRAG.

Svanvik, øst Finnmark: Landlig miljø med episodisk SO₂-belastning fra Nikel, Russland. Miljømålinger, temperatur og fuktighetsmålinger, korrosjonsmålinger. Teststed for ISO CORRAG.

Alvim, Sarpsborg: Er nå nedlagt og korrosjonsmålingene blir rapportert for siste gang i denne rapporten.

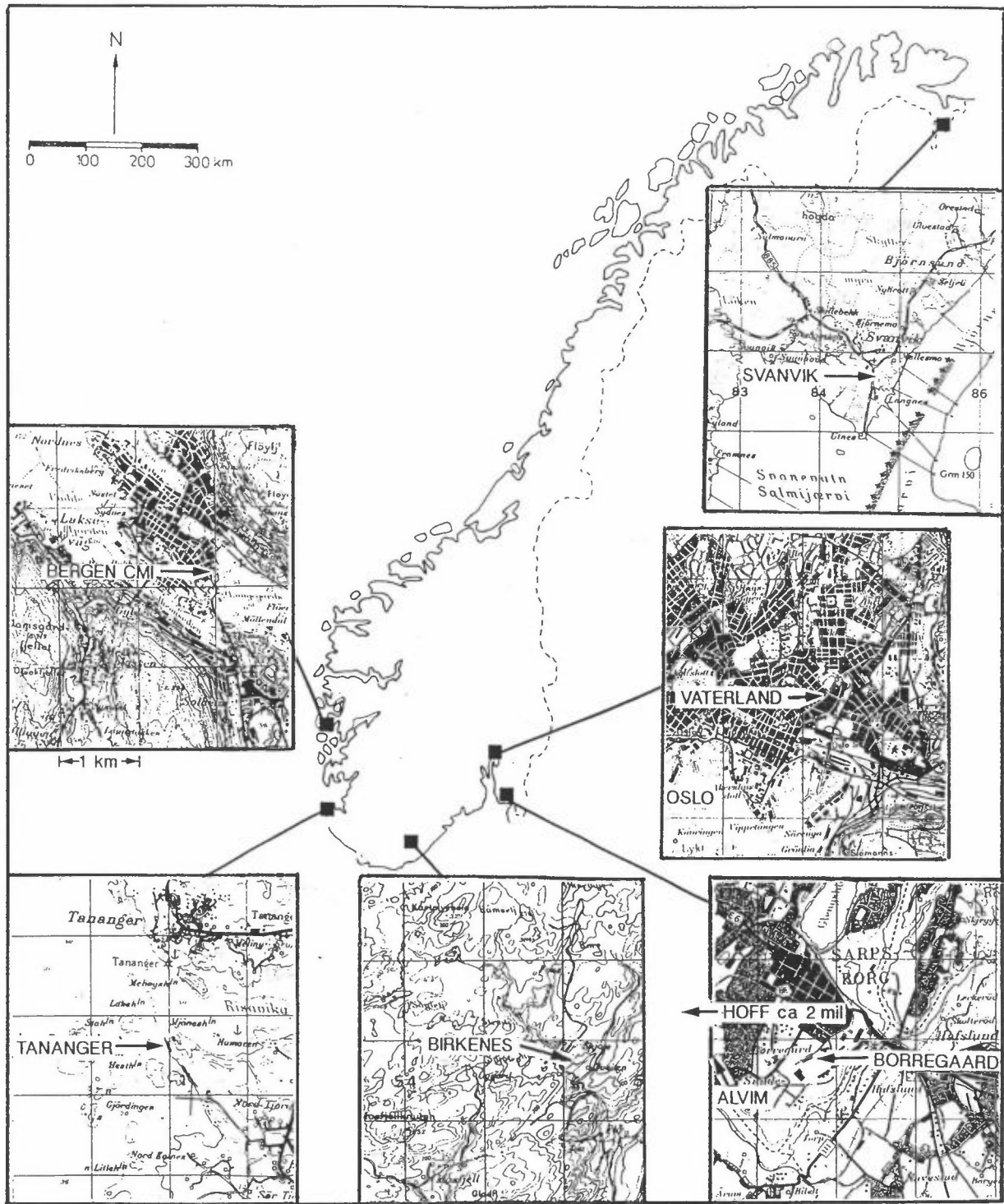
2 KLASSIFISERING AV KORROSJONSMILJØ

For å systematisere feltstasjoner har ISO foreslått en klassifisering av alle feltstasjoner enten ved hjelp av miljømålinger eller ved hjelp av ettårs korrosjonsmålinger. I tabell 1 er NILUs feltstasjoner klassifisert i henhold til ISOs (1992) klasser for korrosjon både ut fra miljømålinger (beregnet) og vekttap (målt). I figur 2 er de samme tallene vist i g/m^2 pr. år.

3 RESULTATER

De månedsvise målingene av klimaparametere og nedbørkvalitet, samt svoveldioksid, klorid- og magnesiumaerosoler i luft, målt med aerosolfeller, for 1991 er vist i tabell 2a-f. Tabell 3 viser ettårs korrosjon av stål.

Resultatene fra klassifisering av korrosjonsmiljø viser at det er små avvik mellom de beregnede korrosjonsklassene ut fra miljømålinger og korrosjonsklassene bestemt ved vekttapsmålinger.

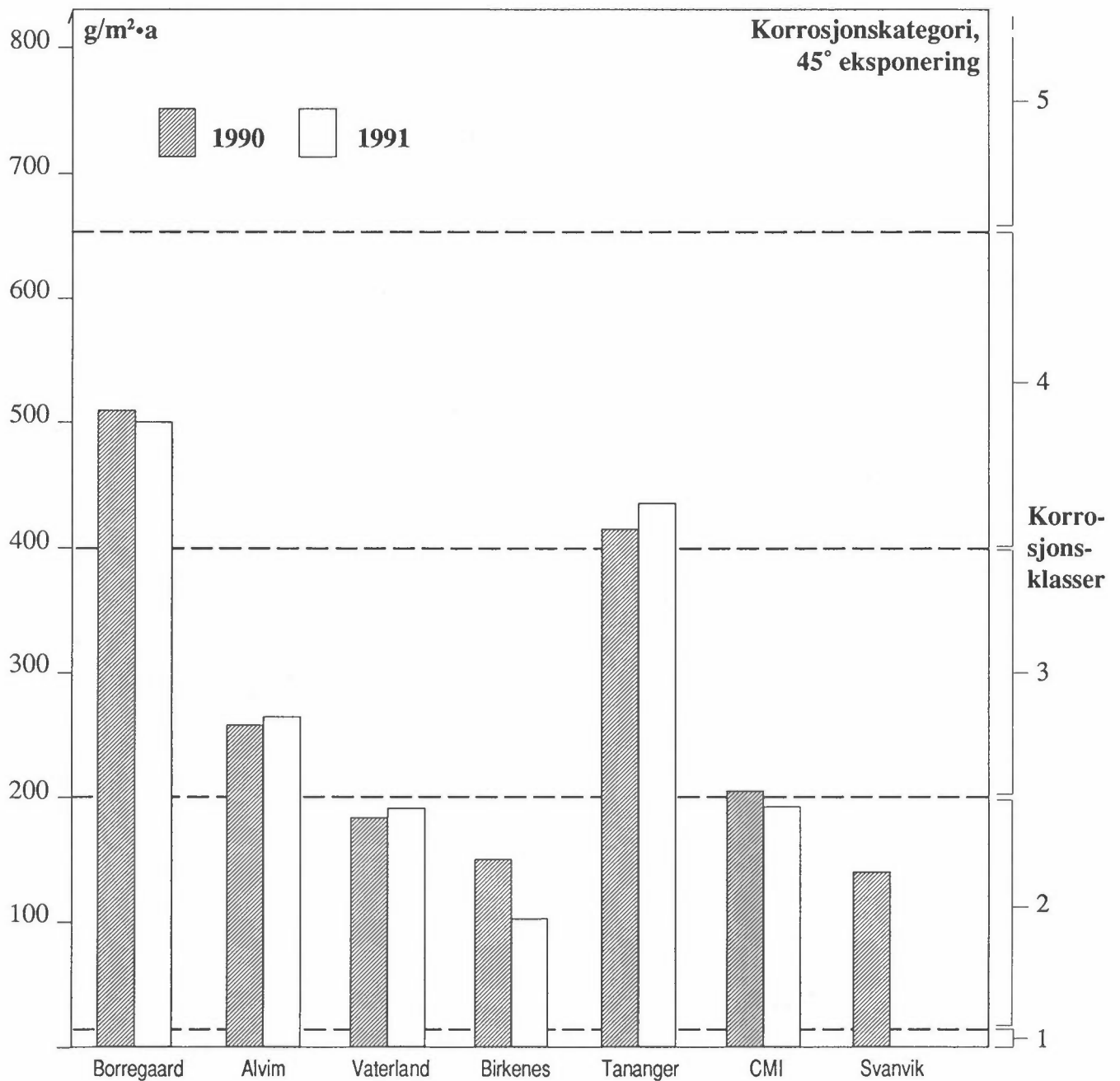


Figur 1: Kart over NILUS feltstasjoner.

Tabell 1: NILUs feltstasjoner klassifisert i henhold til ISO DIS 9233

Stasjon	Korrosjonsklasse stål (beregnet) *		Korrosjonsklasse stål (målt) *	
	1990	1991	1990	1991
Borregaard	4	3	4	4
Alvim	—	—	3	3
Vaterland	3	3	2	2
Birkenes	3	3	2	2
Tananger	5	3-4	4	4
CMI	3	3	3	2
Svanvik	3	2-3	2	—

* Korrosjonsklassene kan beskrives kvalitativt og er definert ved ettårs vekttap på stål eksp. i 45°: 1 = meget lav (1-20 g/m² a), 2 = lav (10-200 g/m² a), 3 = middels (200-400 g/m² a), 4 = høy (400-650 g/m² a), 5 = meget høy (>650 g/m² a)



Figur 2: Ett års korrosjon for stål på NILUs feltstasjoner, 1990 og 1991. ISOs klasser for korrosjon er vist på figuren.

Som det framgår av tabell 3 er det ulike startpunkt for ettårsprøvene på de forskjellige stasjonene. Startpunktene for flerårsprøvene følger startpunktet for ettårsprøvene.

I de perioder hvor det har vært uregelmessigheter i registreringene av temperatur og/eller relativ fuktighet på Østfoldstasjonene utover 7 dager, har en supplert målingene med data fra Det norske meteorologiske institutts (DNMIs) stasjon på Rygge. Ved uregelmessigheter i målingene opptil 7 dager pr. måned har en akseptert den beregnede middelveiden for temperatur og relativ fuktighet. Våttiden (TOW) er justert opp ved å multiplisere den målte gjennomsnittsverdien med det totale antall dager i måneden.

Klimaparametrene fra stasjonen Tananger er fra DNMI's stasjon på Sola. Klimaparametrene fra stasjonen CMI er fra DNMI's stasjon på Florida (Bergen).

Tidligere rapporter om forholdene ved NILUs feltstasjoner er referert til i referanselisten.

4 REFERANSER

Anda, O. og Henriksen, J.F. (1988) Overvåking av korrosjon 1981-1986. Lillestrøm (NILU OR 32/88).

International Organization for Standardization (1992) Corrosion of metals and alloys - Classification of corrosivity of atmospheres. Geneve (ISO 9223).

Ofstad, T. og Henriksen, J.F. (1988) Klassifisering av korrosjonsmiljø på NILUs feltstasjoner. Lillestrøm (NILU OR 86/88).

Ofstad, T. (1990) NILUs feltstasjoner for korrosjon. Miljø og korrosjonsmålinger 1989. Lillestrøm (NILU OR 76/90).

Ofstad, T. (1991) NILUs feltstasjoner for korrosjon. Miljø og korrosjonsmålinger 1990. Lillestrøm (NILU OR 50/91).

VEDLEGG 1

Miljømålinger.
Ettårs korrosjonsmålinger.

Tabell 2a: Miljømålinger for stasjon Borregaard for 1991.

Periode	T °C	RH %	Tow h	SO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	Ned- bør mm	pH	SO ₄ -S mg/l	NO ₃ -N mg/l	Cl mg/l	Cond µS/cm	NH ₄ -N mg/l	Na mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Cl-B mg/m ² d	Cl-B(AF) mg/m ² d	Mg-B(AF) ¹ mg/m ² d
0190	-1,3	89	208	37,9	30,9	45,9	4,11	1,74	0,41	7,22	56,9	0,53	3,28	0,17	0,42	0,14	11,0	4,3	0,23
0290	-3,4	75	147	14,0	21,9	9,6	3,71	4,83	2,67	11,75	154,3	3,76	4,45	1,61	0,44	0,43	3,8	7,0	0,23
0390	1,6	84	357	32,2	18,2	55,3	3,98	3,34	1,52	1,72	76,6	2,48	0,85	0,79	0,11	0,22	3,2	0,5	0,03
0490	6,7	64	218	30,1	14,4	10,4	3,56	4,89	2,36	10,16	164,1	3,10	3,25	0,74	0,40	0,36	3,5	4,0	0,12
0590	15,2	55	156	17,4	10,1												0,5	0,5	0,02
0690	12,7	75	393	43,5	12,0	19,4	4,79	1,94	0,33	0,92	29,3	2,26	0,58	0,74	0,11	0,41	0,6	4,9	
0790	17,3	75	361	35,1	9,5	15,6	4,55	0,61	0,15	0,97	17,0	0,21	0,21	0,30	0,06	0,11	0,5	11,5*	
0890	16,4	75	390	26,4	12,9	5,0	4,56	3,19	1,16	4,43	67,0	3,54	2,48	2,04	0,38	1,11	0,7		
0990	13,0	70	268	34,4	17,7	89,8	4,16	1,73	0,67	2,32	48,7	0,77	1,20	0,43	0,20	0,15	6,9	34,6	1,81
1090	7,9	79	439	25,6	18,0	129,8	4,31	1,73	0,59	4,78	48,7	0,81	2,18	0,40	0,30	0,16	20,7	2,0	0,14
1190	2,5	84	319	36,7	18,5	71,3	4,05	2,51	0,72	9,35	79,5	1,31	3,91	0,61	0,44	0,35	22,2	2,2	0,05
1290	1,6	78	205	26,7	22,1	37,3	3,95	2,07	0,79	10,38	100,6	1,29	4,38	1,01	0,60	0,30	12,9	22,0	0,66

* målt over 2 mnd.

Sun = antall soltimer
 SO₄-S = sulfat målt som S i nedbør
 Cl = klorid i nedbør
 Cl-B = kloridavsetning i nedbør
 Cl-B(AF) = kloridavsetning på aerosolfelle
 Mg-B(AF) = magnesiumavsetning på aerosolfelle
 RH = relativ fuktighet, månedsmiddel
 T = temperatur, månedsmiddel
 TOW = våttid i timer pr. måned
 - = tapt prøve/ingen målinger

NO₃-N = nitrat målt som N i nedbør
 Cond. = ledningsevne
 Na = Natrium
 Ca = Kalsium
 Mg = Magnesium
 K = Kalium

Tabell 2b: Miljømålinger for stasjon Vaterland for 1991.

Periode	T oC	Rh %	Tow h	Sun h	SO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	Ned- bør mm	pH	SO ₄ -S mg/l	NO ₃ -N mg/l	Cl mg/l	Cond µS/cm	NH ₄ -N mg/l	Na mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Cl-B mg/m ² d	Cl-B(AF) mg/m ² d	Mg-B(AF) mg/m ² d
0190	-2,3	85	174	57	12,8	74,5	20,4	5,22	0,62	0,30	1,39	16,2	0,27	0,69	0,51	0,13	0,18	0,9	2,5	0,18
0290	-3,4	75	121	86	14,0	58,0	18,6	4,79	3,67	1,52	7,90	76,8	1,39	4,51	5,06	0,55	0,70	4,9	2,7	0,14
0390	2,1	83	386	65	8,2	54,6	54,6	4,60	2,41	1,25	1,12	43,9	1,77	0,57	1,63	0,20	0,17	2,0	0,2	0,02
0490	2,8	73	264	176	6,5	50,4	4,9	4,36	11,58	6,80	11,15	193,5	6,73	5,03	14,75	1,49	1,10	1,8		
0590	10,6	55	74	328	4,0	35,2	3,9	6,16	3,91	1,16	2,13	93,0	1,07	1,31	12,42	0,54	0,87	0,3	0,5	0,05
0690	12,9	74	323	129	8,4	53,0	87,3	5,04	0,74	0,34	0,71	15,8	0,31	0,45	1,20	0,11	0,18	2,1	0,5	0,05
0790	19,9	73	312	259	6,3	41,5	8,8	6,25	1,38	0,28	1,75	21,3	0,32	0,82	1,79	0,30	0,17	0,5	1,0	0,06
0890	19,2	71	289	229	5,2	41,0	23,6	5,65	1,06	0,10	1,16	20,2	0,27	0,74	1,84	0,28	0,21	0,9	0,4	0,03
0990	12,6	70	258		3,5	45,2	81,8	4,59	0,96	0,47	0,78	23,1	0,30	0,42	0,71	0,13	0,15	2,1	0,5	0,06
1090	7,7	79	441		6,5	37,6	96,7	4,58	0,87	0,43	2,25	26,8	0,25	1,10	0,58	0,18	0,09	7,4	1,2	0,09
1190	4,0	85	441		6,6	45,1	55,3	4,90	1,04	0,52	2,40	24,2	0,32	1,24	0,97	0,19	0,10	4,4	2,7	0,24
1290	-0,7	81	160		11,6	50,5	15,4	5,44	3,86	0,86	4,50	58,7	1,03	2,61	4,93	0,53	0,52	2,3	1,8	0,10

Sun = antall soltimer
 SO₄-S = sulfat målt som S i nedbør
 Cl = klorid i nedbør
 Cl-B = kloridavsetning i nedbør
 Cl-B(AF) = kloridavsetning på aerosolfelle
 Mg-B(AF) = magnesiumavsetning på aerosolfelle
 RH = relativ fuktighet, månedsmiddel
 T = temperatur, månedsmiddel
 TOW = våttid i timer pr. måned
 - = tapt prøve/ingen målinger

NO₃-N = nitrat målt som N i nedbør
 Cond. = ledningsevne
 Na = Natrium
 Ca = Kalsium
 Mg = Magnesium
 K = Kalium

Tabell 2c: Miljømålinger for stasjon Birkenes for 1991.

Periode	T °C	Rh %	Tow h	Sun h	SO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	O ₃ µg/m ³	Nedbør mm	pH	SO ₄ -S mg/l	NO ₃ -N mg/l	Cl mg/l	Cond µS/cm	NH ₄ -N mg/l	Na mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Cl-B mg/m ² d
0190	1,0	82	254	72	0,8	4,7	46	169,0	4,70	0,56	0,27	5,60	30,4	0,20	3,01	0,21	0,39	0,18	31,5
0290	-5,2	80	125	84	2,0	4,2	58	72,7	4,15	0,92	1,02	2,86	43,5	0,67	1,65	0,15	0,18	0,17	6,9
0390	1,4	87	258	94	1,7	4,5	55	109,3	4,09	1,73	1,01	1,24	51,1	1,23	0,53	0,23	0,09	0,13	4,5
0490	2,9	78	314	160	2,6	4,8	75	68,8	4,08	1,70	1,31	2,60	57,5	1,36	1,49	0,24	0,18	0,18	6,0
0590	8,3	57	108	346	0,6	1,8	82	2,2	4,44	1,43	0,69	1,64	38,3	1,49	0,99	1,08	0,25	0,88	0,1
0690	9,6	81	466	189	0,7	1,8	65	121,3	4,43	0,68	0,33	0,75	22,2	0,37	0,48	0,09	0,05	0,22	3,0
0790	16,4	73	337		0,9	1,8	65	64,9	4,21	0,96	0,46	1,05	32,2	0,44	0,60	0,12	0,09	0,14	2,3
0890	14,7	76	383		0,7	2,1	59	54,3	4,25	0,79	0,39	1,46	31,9	0,12	0,89	0,20	0,11	0,16	2,6
0990	11,1	78	418		0,6	0,9	32	165,2	4,58	0,56	0,39	1,48	21,6	0,43	0,85	0,07	0,11	0,06	8,1
1090	5,2	85	478		1,0	0,5	32	101,5	4,23	0,99	0,58	3,41	39,7	0,35	1,76	0,12	0,22	0,10	11,5
1190	3,2	87	495		0,9	4,6	42	242,5	4,39	0,77	0,58	3,74	39,5	0,42	2,02	0,10	0,25	0,11	30,2
1290	1,1	84	317		0,5	1,6	43	74,8	4,34	0,68	0,43	3,60	34,9	0,22	2,08	0,09	0,24	0,12	9,0

Sun = antall soltimer
 SO₄-S = sulfat målt som S i nedbør
 Cl = klorid i nedbør
 Cl-B = kloridavsetning i nedbør
 Cl-B(AF) = kloridavsetning på aerosolfelle
 Mg-B(AF) = magnesiumavsetning på aerosolfelle
 RH = relativ fuktighet, månedsmiddel
 T = temperatur, månedsmiddel
 TOW = våttid i timer pr. måned
 - = tapt prøve/ingen målinger

NO₃-N = nitrat målt som N i nedbør
 Cond. = ledningsevne
 Na = Natrium
 Ca = Kalsium
 Mg = Magnesium
 K = Kalium

Tabell 2d: Miljømålinger for stasjon Svanvik for 1991.

Periode	T °C	RH %	Tow h	SO ₂ ug/m ³	NO ₂ ug/m ³	O ₃ ug/m ³	Ned- bør mm	pH	SO ₄ -S mg/l	NO ₃ -N mg/l	Cl mg/l	Cond uS/cm	NH ₄ -N mg/l	Na mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Cl-B mg/m ² d	Cl-B(AF) mg/m ² d	Mg-B(AF) mg/m ² d
0190	-14,3	84	1	14,4	4,1	48	17,1	4,79	0,35	0,15	1,53	13,9	0,11	0,80	0,10	0,13	0,04	0,9	0,7	0,04
0290	-13,4	83	0	10,8	4,8	53	3,6	4,21	1,10	0,69	1,58	38,7	0,34	0,69	0,29	0,17	0,18	0,2	0,9	0,04
0390	-12,8	80	0	35,5	3,8	67	21,2	4,71	0,48	0,17	2,53	20,6	0,12	1,49	0,17	0,22	0,09	1,8	0,4	0,02
0490	-2,7	70	51	8,7	2,0	72	0,1		97,3			97,3						0,4		0,00
0590	2,9	65	130	6,9	0,9	60	21,6	4,45	0,94	0,15	1,51	23,8	0,15	0,97	0,20	0,15	0,09	1,1		
0690	10,5	81	453	10,7	1,2	56	85,1	4,23	1,07	0,09	0,19	23,0	0,13	0,10	0,07	0,03	0,04	0,5	0,4	0,05
0790	11,7	85	528	5,2	1,2	44	36,8	4,71	0,48	0,09	0,37	13,7	0,16	0,25	0,07	0,05	0,10	0,5	0,5	0,03
0890	10,4	76	351	8,5	1,1	42	24,2	4,56	0,77	0,15	0,21	22,0	0,37	0,11	0,04	0,01	0,05	0,2	0,3	0,02
0990	3,2	81	322	3,2	0,5	23	70,1	5,16	0,17	0,04	1,23	9,3	0,06	0,68	0,05	0,10	0,03	2,9	1,2	0,09
1090	-0,5	85	294	2,6	1,1	20	51,7	4,61	0,64	0,17	0,96	19,9	0,21	0,46	0,05	0,07	0,04	1,7	0,8	0,04
1190	-5,9	87	5	6,7	3,2	19	32,3	4,62	0,41	0,30	1,05	16,5	0,19	0,53	0,07	0,07	0,03	1,1	0,5	0,02
1290	-9,2	83	14	5,4	4,1	23	25,0	4,73	0,49	0,30	4,52	27,1	0,23	2,51	0,15	0,30	0,33	3,8	0,7	0,02

Sun = antall soltimer
 SO₄-S = sulfat målt som S i nedbør
 Cl = klorid i nedbør
 Cl-B = kloridavsetning i nedbør
 Cl-B(AF) = kloridavsetning på aerosolfelle
 Mg-B(AF) = magnesiumavsetning på aerosolfelle
 RH = relativ fuktighet, månedsmiddel
 T = temperatur, månedsmiddel
 TOW = våttid i timer pr. måned
 - = tapt prøve/ingen målinger

NO₃-N = nitrat målt som N i nedbør
 Cond. = ledningsevne
 Na = Natrium
 Ca = Kalsium
 Mg = Magnesium
 K = Kalium

Tabell 2e: Miljømålinger for stasjon CMI for 1991.

Periode	T °C	N	RH %	N	Tow h	NO ₂ µg/m ³	SO ₂ µg/m ³
0190	3,2	31	84	31	438	54	7
0290	0,1	28	70	28	156	67	14
0390	5,4	31	83	31	480	61	8
0490	6,9	30	67	30	264		6
0590	9,0	31	75	31	354		5
0690	10,8	30	80	30	414		5
0790	17,0	31	77	31	402		-
0890	15,2	31	84	31	486		3
0990	11,1	30	85	30	492		6
1090	7,9	31	81	31	450	51	7
1190	5,6	30	82	30	384	50	8
1290	4,7	31	86	31	516	43	8

RH = relativ fuktighet, månedsmiddel
 T = temperatur, månedsmiddel
 N = antall observasjoner RH og T
 TOW = våttid i timer pr. måned
 - = tapt prøve/ingen målinger

Tabell 2f: Miljømålinger for stasjon Tananger for 1991.

Periode	T °C	N	Rh %	N	Tow h	Ned- bør mm	pH	SO ₄ -S mg/l	NO ₃ -N mg/l	Cl mg/l	Cond uS/cm	Na mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Cl-B mg/m ² d	Mg-B(AF) ¹ mg/m ² d
0190	2,9	31	86	31	480	15,9	4,81	0,97	0,54	9,39	49,8			5,42		76,3	5,42
0290	-1,0	28	73	28	180	63,7	4,94	0,90	0,46	3,65	24,7			9,78		122,9	9,78
0390	5,0	31	81	31	396	38,2	4,82	1,73	0,77	17,52	86,0			9,72		58,6	9,73
0490	6,2	30	74	30	288	6,4	4,45	5,44	1,76	88,69	340,8			22,22		316,4	22,22
0590	8,5	31	78	31	360	47,8	4,05	1,96	1,29	9,89	83,1			9,62		134,8	9,63
0690	10,3	30	82	30	420	22,3	4,34	1,40	0,80	12,34	68,6			5,59		96,2	5,60
0790	16,0	31	82	31	450	79,6	4,28	1,24	0,67	9,33	60,3			5,38		94,9	5,39
0890	15,6	31	83	31	474	124,2	4,45	2,39	0,49	40,38	158,6			10,16		164,2	10,17
0990	11,9	30	82	30	438	101,9	4,60	0,96	0,19	10,59	45,6			58,95		770,0	58,95
1090	8,7	31	80	31	468	101,9	4,51	1,49	0,46	22,32	87,2	62,50	3,50	4,01	2,00	408,1	29,25
1190	5,9	30	84	30	480	-	-	-	-	-	-	72,00	2,98	-	-	59,8	4,01
1290	4,8	31	86	31	564	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sun = antall soltimer
 SO₄-S = sulfat målt som S i nedbør
 Cl = klorid i nedbør
 Cl-B = kloridavsetning i nedbør
 Cl-B(AF) = kloridavsetning på aerosolfelle
 Mg-B(AF) = magnesiumavsetning på aerosolfelle
 RH = relativ fuktighet, månedsmiddel
 T = temperatur, månedsmiddel
 N = antall observasjoner RH og T
 TOW = våttid i timer pr. måned
 - = tapt prøve/ingen målinger

NO₃-N = nitrat målt som N i nedbør
 Cond. = ledningsevne
 Na = Natrium
 Ca = Kalsium
 Mg = Magnesium
 K = Kalium

* 2 mnd. verdi

Tabell 3: Årskorrosjon av stål på stasjonene Hoff, Alvim, Borregaard, Vaterland, Birkenes, Tananger, CMI og Svanvik.

Stasjon	Periode	Normal (45 ⁰)		Horisontal		Under tak		
		Vekttap g/m ²	Tyk.red. µm	Vekttap g/m ²	Tyk.red. µm	Vekttap g/m ²	Tyk.red. µm	
Hoff	1981-1982(start: november)	214	27	210	27	63	8	
	1982-1983	209	27	251	32	79	10	
	1983-1984	229	29	238	30	96	12	
	1984-1985	236	30	254	32	64	8	
	1985-1986	184	23	184	23	56	7	
	1986-1987	203	26	218	28	50	6	
	1987-1988	217	28	223	28	75	10	
	1988-1989	Stasjonen nedlagt						
	1989-1990							
Alvim	1981-1982(start: november)	335	43	358	46	139	18	
	1982-1983	361	46	377	48	147	19	
	1983-1984	333	42	333	42	190	24	
	1984-1985	333	42	348	44	196	25	
	1985-1986	271	34	318	40	217*	28	
	1986-1987	294	37	320	41	185	24	
	1987-1988	363	46	373	47	148	19	
	1988-1989	285	36	290	37	162	21	
	1989-1990	253	32					
	1990-1991	261	33					
Borregaard	1981-1982(start: november)	976	124	1120	142	409	52	
	1982-1983	974	124	1109	141	406	52	
	1983-1984	619	79	666	85	434	55	
	1984-1985	720	92	885	113	403	51	
	1985-1986	562	72	646	82	358	46	
	1986-1987	558	71	589	75	288	37	
	1987-1988	767	98	951	121	352	45	
	1988-1989	560	71	753	96	316	40	
	1989-1990	504	64					
	1990-1991	500	64					
Vaterland	1982-1983(start: oktober)	269	34	326	41	75	10	
	1983-1984	188	24	212	27	57	7	
	1984-1985	204	26	228	29	86	11	
	1985-1986	192	24	231	29	52	7	
	1986-1987	199	26	222	28	45	6	
	1987-1988	266	34	281	36	72	9	
	1988-1989	216	27	231	29	52	7	
	1989-1990	179	23	193	25	36	5	
	1990-1991	189	24					
Birkenes	1986-1987(start: november)	168	21					
	1987-1988	172	22					
	1988-1989	154	21					
	1989-1990(start: mai)	146	19					
	1990-1991(start: juli)	107	14					
Tananger	1986-1987(start: november)	479	61					
	1987-1988	380	48					
	1988-1989	789	100					
	1989-1990(start: mai)	416	53					
	1990-1991(start: november)	431	55					
CMI	1984-1985(start: april)	155	20	199	25	24	3	
	1985-1986	140	18	180	23	27	3	
	1986-1987	192	25	231	30	52	7	
	1987-1988	136	17	195	25	21	3	
	1988-1989	181	23	229	29	81	10	
	1989-1990(start: mai)	207	26					
1990-1991(start: juli)	184	23						
Svanvik	1984-1985(start: august)	155	20	175	22	54	7	
	1985-1986	161	20	177	23	65	8	
	1986-1987	162	20	184	23	42	5	
	1987-1988	143	18	162	21	54	7	
	1988-1989	135	17	146	19	85	11	
	1989-1990	134	17	143	18	36	5	
	Ikke årsprøve 1991							

* Bare én prøve.

