TRÄSKYDDSKOMMITTÉN

THE SWEDISH WOOD PRESERVATION COMMITTÉ

Meddelanden
Reports

Nr 70 1963

Fältförsök med olika tryckimpregneringsmedel

1963 års revision, nr 1

Field Experiments with Different Preservatives Applied by Pressure, No 1

Revised in 1963

av

T. HEDQVIST och B. MÖLLER

STOCKHOLM 1963

FÄLTFÖRSÖK MED OLIKA TRYCKIMPREGNERINGSMEDEL

1963 års revision, nr I.

Redogörelse (Report p. 4)

I detta meddelande redogöres för resultaten beträffande försöken nr; 1 A, 1 B, 2 A, 4 A och 4 B (se medd. nr 3).

Revideringen utfördes vid följande tidpunkter:

Provfält	1,	Simlångsdalen	5 - 6	juni 1963
-"-	2,	Lunnaby åker	4	juli -"-
-"-	3,	-"- skog	4	-"- -"-
-"-	4,	Ljungbyholm	2	-"- -"-

Försök 1 A. Kommunikationsverkens försök med stavar.

Detta försök har pågått i 20 år. I tab. 1 har efter okulär bedömning och efter prov i böjningsapparaten rötskadornas omfattning sammanställts. På åkerytorna och skogsytan är serierna med Basilit UA, Bolidensalt BIS och Bolidens fluorsalt helt utdömda. På stavarna impregnerade med kreosotolja är angreppen måttligt - svåra på provfälten nr 1 och 3, medan samtliga stavar på provfälten nr 2 och 4 äro utdömda.

På skogsytan, Lunnaby skog provfält nr 3, har angreppen gått långsammare på stavar impregnerade med kreosotolja och Bolidensalt BIS än med fluorhaltiga medel. Rötförloppet har åskådliggjorts på fig. 1 och 2 beträffande provfälten i Simlångsdalen och Lunnaby skog.

Försök 1 B. Kommunikationsverkens försök med stolpar.

I samband med revideringen av stavarna undersöktes också stolparna. Av de saltimpregnerade stolparna har 13 Basilitstolpar utdömts, och de kvarvarande har angrepp måttligt - svårt. På Boliden BIS - impregnerade stolpar är angreppen i regel svaga. Måttligt angrepp finns dock på en del. På de kreosotoljeimpregnerade stolparna är angreppen obetydliga. Rötförloppet på provytan i Simlångsdalen finns på fig. 3.

Försök 2 A. Telestyrelsens försök med utsågade käppar.

I detta försök, vilket för 7 år sedan flyttades från Satserup till Simlångsdalen är angreppen i de äldsta serierna omfattande (tab. 4). Käpparna med Basilit UA och Bolidensalt BIS äro utdömda och har en medellivslängd på resp. 10.5 och 18.2 år. Av de kopparvitriolimpregnerade käpparna återstår 1 käpp med måttligt angrepp. På de K 33 - impregnerade käpparna, som nu stått i 15 år, är angreppet obetydligt och då i kärnved, som råkat komma med vid utsågningen.

Försök 4 A och 4 B. Stavar och stolpar impregnerade med Bolidensaltet K 33.

Dessa försök har pågått i 15 år. Resultatet av årets revidering beträffande stavarna har sammanställts i tab. 5. På provfältet i Simlångsdalen fanns angrepp i samtliga koncentrationer. Svagt angrepp konstaterades i de tre högsta koncentrationerna, och i den lägsta koncentrationen utdömdes resterande stavar. Medellivslängden blev för dessa 15 år. På provfälten i Ljungbyholm och Lunnaby åker finns svaga angrepp endast i den lägsta koncentrationen.

På stolparna impregnerade med K 33 har några angrepp icke iakttagits (tab. 6).

Rötförloppet hos K 33 - impregnerade stavar på provfälten 1 - 4 har åskådliggjorts på fig. 4 och 5.

Resultat från tidigare revisioner har redovisats i Träskyddskommiténs meddelanden nr: 2, 11, 17, 20, 27, 35, 45, 49, 58, 63 och 67.

FIELD EXPERIMENTS WITH DIFFERENT PRESERVATIVES APPLIED BY PRESSURE.

Revised in 1963, No I.

The present paper reports on the results of experiments nos. 1 A, 1 B, 2 A, 4 A and 4 B (cf. report no. 3).

The revision was carried out on the following dates:

Experimental plot	Location	Date		
1	Simlångsdalen	June, 5 - 6th, 1963		
2	Lunnaby field	July,	4th	"
3	" forest	"	"	"
4	Ljungbyholm	"	2nd,	"

Experiment 1 A. <u>Experiment carried out on behalf of Civil Service authorities.</u>

This experiment has been current since 20 years. The table shows the extent of decay stated by ocular estimates and after tests of flexibility. On the experimental plots located on farm fields and in forests the entire series with Basilit UA, the Boliden salt BIS and the Boliden fluoride salt were rejected. Stakes treated with creosote display moderate - severe decay on the experimental plots nos. 1 and 3, while all the stakes on the experimental plots nos. 2 and 4 have been rejected.

On the experimental plot located in a forest, Lunnaby forest experimental plot no. 3, decay has proceeded more slowly in stakes treated with creosote and the Boliden salt BIS than in stakes treated with fluoride preservatives. The rate of decay is shown in figs. 1 and 2 from the experimental plots at Simlångsdalen and Lunnaby forest.

Experiment 1 B. Experiment carried out on behalf of Civil Service authorities.

Simultaneously with the revisions of the stake experiment, the posts were also investigated. Of the posts treated with salts, 13 treated with Basilit were rejected while the remaining ones were moderat - severely decayed. Decay was generally slight in posts treated with the Boliden salt BIS. Yet, there are specimens with moderate decay. In posts treated with creosote decay is very slight. The rate of decay in posts on the experimental plot at Simlångsdalen is shown in fig. 3.

Experiment 2 A. Experiment with excised sticks carried out on behalf of the Board of Telegraphy.

This experiment, which was moved from Satserup to Simlångsdalen 7 years ago, shows severe decay in the oldest series (table 4). Sticks treated with Basilit UA and the Boliden salt BIS were rejected, their average durability being 10.5 years and 18.2 years, respectively. Of the sticks treated with copper sulphate one stick remains with moderate decay. Sticks treated with K 33, which now have remained since 15 years, show slight decay and then only in heartwood incidentally included at excision.

Experiments 4 A and 4 B. Stakes and posts treated with the Boliden salt K 33.

These experiments have been current since 15 years. Concerning the stakes, the results from the revision of this year have been presented in table 5. On the experimental plot at Simlångsdalen decay occurred in specimens from all the concentrations. Slight decay was recorded in material treated with the highest three concentrations and in material treated with the lowest concentration the remaining stakes were rejected, the average durability of the latter being 15 years. On the experimental plots at Ljungbyholm and Lunnaby field there is slight decay only in material treated with the lowest concentration.

No visible decay has been recorded in posts treated with K 33 (table 6)

The rate of decay is shown in figs. 4 and 5 for stakes treated with K 33 on the experimental plots nos. 1 - 4.

Results from previous revisions have been presented in Reports from The Swedish Wood Preservation Committee nos. 2, 11, 17, 20, 27, 35, 45, 49, 58, 63 and 67.

Tabell 1. 1 A: Stavförsök med Basilit UA, Bolidensalt BIS, Bolidens fluorsalt och kreosotolja; resultat efter 20 år på provfält 1 Simlångsdalen.

1 A: Tests of stakes treated with Basilit UA, Boliden salt BIS, Boliden fluorides and creosote; results after 20 years on experimental plot No. 1, Simlångsdalen.

Impregneringsmedel Preservative		Antal stavar No. of stakes	Salthalt % Salt conc.	Upptagning Retention Kg per m^3	Lb per cu.f.	Stavarnas tillstånd Condition of specimens Friska Sound	Med röta Decaying	Utdömda Rejected	Rötstyrka Index of decay	Medelvaraktighet år Av.life years
Basilit UA	a	10	1.15	7.6	0.47	-	-	10	100	6.4
	b	10	0.77	5.0	0.31	-	-	10	100	6.2
	c	10	0.51	3.5	0.22	-	-	10	100	4.4
	d	10	0.34	2.2	0.14	-	-	10	100	4.6
Boliden salt BIS	a	10	3.46	23.5	1.48	-	-	10	100	14.6
	b	10	2.29	15.8	0.98	-	-	10	100	14.0
	c	10	1.52	10.4	0.65	-	-	10	100	13.4
	d	10	1.02	7.0	0.44	-	-	10	100	11.8
Bolidens fluorsalt Boliden fluorides	a	10	3.20	22.8	1.41	-	-	10	100	11.4
	b	10	2.09	15.8	0.95	-	-	10	100	11.0
	c	10	1.48	10.5	0.66	-	-	10	100	11.1
	d	10	0.91	5.7	0.36	-	-	10	100	8.8
Kreosotolja Creosote	a	10		193.0	12.1	-	1	9	90.0	
	b	10		138.0	8.7	-	-	10	100	16.1
	c	10		90.0	5.6	-	1	9	97.5	
	d	10		56.0	3.5	-	-	10	100	12.4
Oimpregnerade Untreated		10				-	-	10	100	2.7

Tabell 1. 1 A: Stavförsök med Basilit UA, Bolidensalt BIS, Bolidens fluorsalt och kreosotolja; resultat efter 20 år på provfält 2, Lunnaby åker.

1 A: Tests of stakes treated with Basilit UA, Boliden salt BIS, Boliden fluorides and creosote; results after 20 years on experimental plot No. 2, Lunnaby field.

Impregneringsmedel Preservative		Antal stavar No. of stakes	Salthalt % Salt conc.	Upptagning Retention Kg per m^3	Lb per cu.f.	Stavarnas tillstånd Condition of specimens Friska Sound	Med röta Decaying	Utdömda Rejected	Rötstyrka Index of decay	Medelvaraktighet år Av.life years
Basilit UA	a	10	1.15	7.6	0.47	-	-	10	100	8.7
	b	10	0.77	5.0	0.31	-	-	10	100	7.2
	c	10	0.51	3.5	0.22	-	-	10	100	7.6
	d	10	0.34	2.2	0.14	-	-	10	100	7.1
Boliden salt BIS	a	10	3.46	23.6	1.48	-	-	10	100	11.6
	b	10	2.29	15.8	0.98	-	-	10	100	11.3
	c	10	1.52	10.4	0.65	-	-	10	100	10.1
	d	10	1.02	7.1	0.44	-	-	10	100	11.5
Bolidens fluorsalt Boliden fluorides	a	10	3.20	22.8	1.41	-	-	10	100	9.5
	b	10	2.09	15.2	0.95	-	-	10	100	9.3
	c	10	1.48	10.6	0.66	-	-	10	100	6.5
	d	10	0.91	5.7	0.36	-	-	10	100	7.2
Kreosotolja Creosote	a	10		194.0	12.1	-	-	10	100	17.1
	b	10		139.0	8.7	-	-	10	100	14.5
	c	10		89.0	5.6	-	-	10	100	12.3
	d	10		56.0	3.5	-	-	10	100	11.2
Oimpregnerade Untreated		10				-	-	10	100	3.6

Tabell 1 A. 1 A: Stavförsök med Basilit UA, Bolidensalt BIS, Bolidens fluorsalt och kreosotolja; resultat efter 20 år på provfält 3, Lunnaby skog.

1 A: Tests of stakes treated with Basilit UA, Boliden salt BIS, Boliden fluorides and creosote; results after 20 years on experimental plot No. 3, Lunnaby forest.

Impregneringsmedel Preservative		Antal stavar No. of stakes	Salthalt % Salt conc.	Upptagning Retention Kg per m^3	Lb per cu. f.	Stavarnas tillstånd Condition of specimens Friska Sound	Med röta Decaying	Utdömda Rejected	Rötstyrka Index of decay	Medelvaraktighet år Av. life years
Basilit UA	a	10	1.15	7.7	0.48	-	-	10	100	12.2
	b	10	0.77	5.0	0.31	-	-	10	100	9.5
	c	10	0.51	3.5	0.22	-	-	10	100	10.1
	d	10	0.34	2.1	0.13	-	-	10	100	10.0
Boliden salt BIS	a	10	3.46	22.4	1.40	-	-	10	100	18.5
	b	10	2.29	15.7	0.98	-	-	10	100	19.2
	c	10	1.52	10.4	0.65	-	-	10	100	17.9
	d	10	1.02	7.1	0.44	-	-	10	100	15.8
Bolidens fluorsalt Boliden fluorides	a	10	3.20	22.4	1.40	-	-	10	100	15.8
	b	10	2.09	15.2	0.95	-	-	10	100	13.9
	c	10	1.48	10.5	0.65	-	-	10	100	13.3
	d	10	0.91	5.7	0.36	-	-	10	100	13.3
Kreosotolja Creosote	a	10		194.0	12.2	-	5	5	67.5	
	b	10		139.0	8.7	-	-	10	100	19.5
	c	10		91.0	5.7	-	1	9	92.5	
	d	10		58.0	3.6	-	-	10	100	18.5
Oimpregnerade Untreated		10				-	-	10	100	6.8

Tabell 1. 1 A: Stavförsök med Basilit UA, Bolidensalt BIS, Bolidens fluorsalt och kreosotolja; resultat efter 20 år på provfält 4, Ljungbyholm.

1 A: Tests of stakes treated with Basilit UA, Boliden salt BIS, Boliden fluorides and creosote; results after 20 years on experimental plot No. 4, Ljungbyholm.

Impregneringsmedel Preservative		Antal stavar No. of stakes	Salthalt % Salt conc.	Upptagning Retention Kg per m^3	 Lb per cu. f.	Stavarnas tillstånd Condition of specimens Friska Sound	 Med röta Decaying	 Utdömda Rejected	Rötstyrka Index of decay	Medelvaraktighet år Av. life years
Basilit UA	a	10	1.15	7.3	0.46	-	-	10	100	8.0
	b	10	0.77	5.1	0.32	-	-	10	100	7.9
	c	10	0.51	3.5	0.22	-	-	10	100	5.4
	d	10	0.34	2.2	0.14	-	-	10	100	5.3
Boliden salt BIS	a	10	3.46	23.6	1.48	-	-	10	100	9.3
	b	10	2.29	15.8	0.99	-	-	10	100	9.0
	c	10	1.52	10.4	0.65	-	-	10	100	9.3
	d	10	1.02	7.0	0.44	-	-	10	100	8.4
Bolidens fluorsalt	a	10	3.20	22.8	1.41	-	-	10	100	9.7
	b	10	2.09	15.2	0.95	-	-	10	100	9.0
Boliden fluorides	c	10	1.48	11.0	0.69	-	-	10	100	8.3
	d	10	0.91	6.1	0.38	-	-	10	100	6.8
Kreosotolja Creosote	a	10		193.0	12.1	-	-	10	100	15.7
	b	10		139.0	8.7	-	-	10	100	10.9
	c	10		89.0	5.6	-	-	10	100	9.5
	d	10		58.0	3.6	-	-	10	100	9.4
Oimpregnerade Untreated		10				-	-	10	100	3.3

Tabell 2. 1 B: Stolpförsök med Basilit UA, Bolidensalt BIS, Bolidens fluorsalt och kreosotolja; resultat efter 20 år på provfälten 1 - 4 med 0.73 m långa stolpar.

1 B: Tests of posts treated with Basilit UA, Boliden salt BIS, Boliden fluorides and creosote; results after 20 years on experimental plots No. 1 - 4 with 0.73 m posts.

Provfält Experimental plot	Impregneringsmedel Preservative	Upptagning m^3 Retention	Antal stolpar No. of posts	Stolparnas tillstånd Condition of specimens			Rötstyrka Index of decay	Medelvaraktighet år Av. life years
				Friska Sound	Med röta Decaying	Utdömda Rejected		
Simlångsdalen 1	Basilit UA	3.5	7	-	3	4	88.2	
	Boliden BIS	10.9	7	-	7	-	32.3	
	Boliden fluor	10.2	6	-	6	-	46.8	
	Kreosotolja Creosote	86	7	1	6	-	21.6	
	Oimpregnerade Untreated	-	7	-	-	7	100	4.5
Lunnaby åker 2 Lunnaby field	Basilit UA	3.8	7	-	6	1	61.2	
	Boliden BIS	10.7	7	-	7	-	43.2	
	Boliden fluor	9.9	7	-	7	-	54.0	
	Kreosotolja Creosote	89	7	7	-	-	0	
	Oimpregnerade Untreated	-	7	-	-	7	100	5.0
Lunnaby skog 3 Lunnaby forest	Basilit UA	3.5	7	-	3	4	79.2	
	Boliden BIS	10.6	7	1	6	-	21.6	
	Boliden fluor	10.1	7	-	7	-	36.0	
	Kreosotolja Creosote	84	7	7	-	-	0	
	Oimpregnerade Untreated	-	7	-	-	7	100	4.7
Ljungbyholm 4	Basilit UA	3.1	7	-	7	-	61.2	
	Boliden BIS	10.7	7	-	7	-	50.4	
	Boliden fluor	9.9	7	-	7	-	57.6	
	Kreosotolja Creosote	93	7	2	5	-	14.4	
	Oimpregnerade Untreated	-	7	-	-	-	100	6.5

Tabell 3. 1 B: Stolpförsök med Basilit UA, Bolidensalt BIS, Bolidens fluorsalt och kreosotolja; resultat efter 20 år på provfälten 1 - 4 med 2.23 m långa stolpar.

1 B: Tests of posts treated with Basilit UA, Boliden salt BIS, Boliden fluorides and creosote; results after 20 years on experimental plots No. 1 - 4 with 2.23 m posts.

Provfält Experimental plot	Impregneringsmedel Preservative	Upptagning m^3 Retention	Antal stolpar No. of posts	Stolparnas tillstånd / Condition of specimens: Friska Sound	Med röta Decaying	Utdömda Rejected	Rötstyrka Index of decay	Medelvaraktighet år Av. life years
Simlångsdalen 1	Basilit UA	3.5	7	-	7	-	64.8	
	Boliden BIS	9.7	7	-	7	-	28.8	
	Boliden fluor	10.1	7	-	7	-	39.6	
	Kreosotolja Creosote	91	7	7	-	-	0	
	Oimpregnerade Untreated	-	7	-	-	7	100	4.2
Lunnaby åker 2 Lunnaby field	Basilit UA	3.5	7	-	7	-	50.4	
	Boliden BIS	9.9	7	-	7	-	28.8	
	Boliden fluor	10.2	7	-	7	-	36.0	
	Kreosotolja Creosote	95	7	7	-	-	0	
	Oimpregnerade Untreated	-	7	-	-	7	100	7.0
Lunnaby skog 3 Lunnaby forest	Basilit UA	3.4	7	-	3	4	90.0	
	Boliden BIS	9.8	7	3	4	-	14.4	
	Boliden fluor	10.2	7	-	7	-	28.8	
	Kreosotolja Creosote	94	7	6	1	-	3.6	
	Oimpregnerade Untreated	-	7	-	-	7	100	5.7
Ljungbyholm 4	Basilit UA	3.4	7	-	7	-	50.4	
	Boliden BIS	10.0	7	-	7	-	43.2	
	Boliden fluor	9.9	7	-	7	-	46.8	
	Kreosotolja Creosote	93	7	5	2	-	7.2	
	Oimpregnerade Untreated	-	7	-	-	7	100	4.7

Tabell 4. 2 A: Försök med käppar utsågade ur impregnerade stolpar.

2 A: Tests with sticks excised from treated poles.

Impregneringsmedel Preservative		Antal käppar No. of sticks	Försökstid år No. of years	Käpparnas tillstånd Condition of specimens			Röt-styrka Index of decay	Medel-varaktighet år Av. life years
				Friska Sound	Med röta Decaying	Utdömda Rejected		
Basilit UA	b	23		-	-	23	100	10.5
Boliden BIS	b	14	23	-	-	14	100	18.2
Boliden salt K 33		10	15	6	4	-	15.0	
Kopparvitriol	1)	8	23	-	1	7	93.0	
Kreosotolja Creosote	b	14	23	-	9	5	77.4	
Oimpregnerade Untreated		10		-	-	10	100	3.1

1) Boucherie-impregnerat virke
Boucherie-treated with copper sulphate.

Tabell 5. 4 A: Försök med stavar impregnerade med Bolidensalt K 33; resultat efter 15 år på provfälten 1 - 4 . Tio stavar i varje serie.

4 A: Tests with stakes treated with Boliden salt K 33; results after 15 years on the experimental plots 1 - 4 . Ten stakes in each series.

Provfält Experimental plot	Impregneringsmedel Preservative		Salthalt % Salt conc.	Upptagning Retention		Stavarnas tillstånd Condition of specimens			Röt-Styrka Index of decay	Medelvaraktighet år Av.life years
				Kg per m^3	Lb per cu.f.	Friska Sound	Med röta Decaying	Ut-dömda Rejected		
Simlångsdalen 1	K 33	a	3.0	20.1	1.26	8	2	-	7.5	
	-"-	b	1.9	11.7		-	10	-	27.5	
	-"-	c	1.3	8.7	0.54	2	7	1	30.0	
	-"-	d	0.9	5.6	0.35	-	-	10	100	15.0
	Oimpregnerade Untreated					-	-	10	100	2.1
Lunnaby åker Lunnaby field 2	K 33	a	3.0	20.4	1.27	10	-	-	0	
	-"-	b	1.9	12.6		9	1	-	2.5	
	-"-	c	1.3	8.8	0.55	10	-	-	0	
	-"-	d	0.9	5.6	0.35	6	4	-	10.0	
	Oimpregnerade Untreated					-	-	10	100	4.2
Lunnaby skog Lunnaby forest 3	K 33	a	3.0	20.3	1.27	10	-	-	0	
	-"-	b	1.9	12.5		10	-	-	0	
	-"-	c	1.3	8.8	0.55	10	-	-	0	
	-"-	d	0.9	5.6	0.35	10	-	-	0	
	Oimpregnerade Untreated					-	-	10	100	3.7
Ljungbyholm 4	K 33	a	3.0	19.7	1.23	10	-	-	0	
	-"-	b	1.9	12.7		9	1	-	2.5	
	-"-	c	1.3	8.8	0.55	9	1	-	2.5	
	-"-	d	0.9	5.5	0.34	4	5	1	22.5	
	Oimpregnerade Untreated					-	-	10	100	4.6

Tabell 6. 4 B: Försök med stolpar impregnerade med Bolidensalt K 33; resultat efter 15 år på provfälten 1 - 4. Sju stolpar i varje serie.

4 B: Tests with posts treated with Boliden salt K 33; results after 15 years on the experimental plots 1 - 4. Seven posts in each series.

Provfält Experimental plot	Impregnerings-medel Preservative	Upptagning Retention Kg per m^3 total-volym	 Lb per cu.f. total volume	Stolparnas tillstånd Condition of specimens Friska Sound	 Med röta Decay-ing	 Ut-dömda Rejected	Röt-styrka Index of decay	Medel-varak-tighet år Av. life years
Simlångsdalen 1	K 33	8.2	0.51	7	-	-	0	
	Oimpregnerade Untreated			-	-	7	100	2.1
Lunnaby åker 2 Lunnaby field	K 33	7.5	0.47	7	-	-	0	
	Oimpregnerade Untreated			-	-	7	100	4.0
Lunnaby skog 3 Lunnaby forest	K 33	8.6	0.54	7	-	-	0	
	Oimpregnerade Untreated			-	-	7	100	4.4
Ljungbyholm 4	K 33	7.1	0.44	7	-	-	0	
	Oimpregnerade Untreated			-	-	7	100	3.2

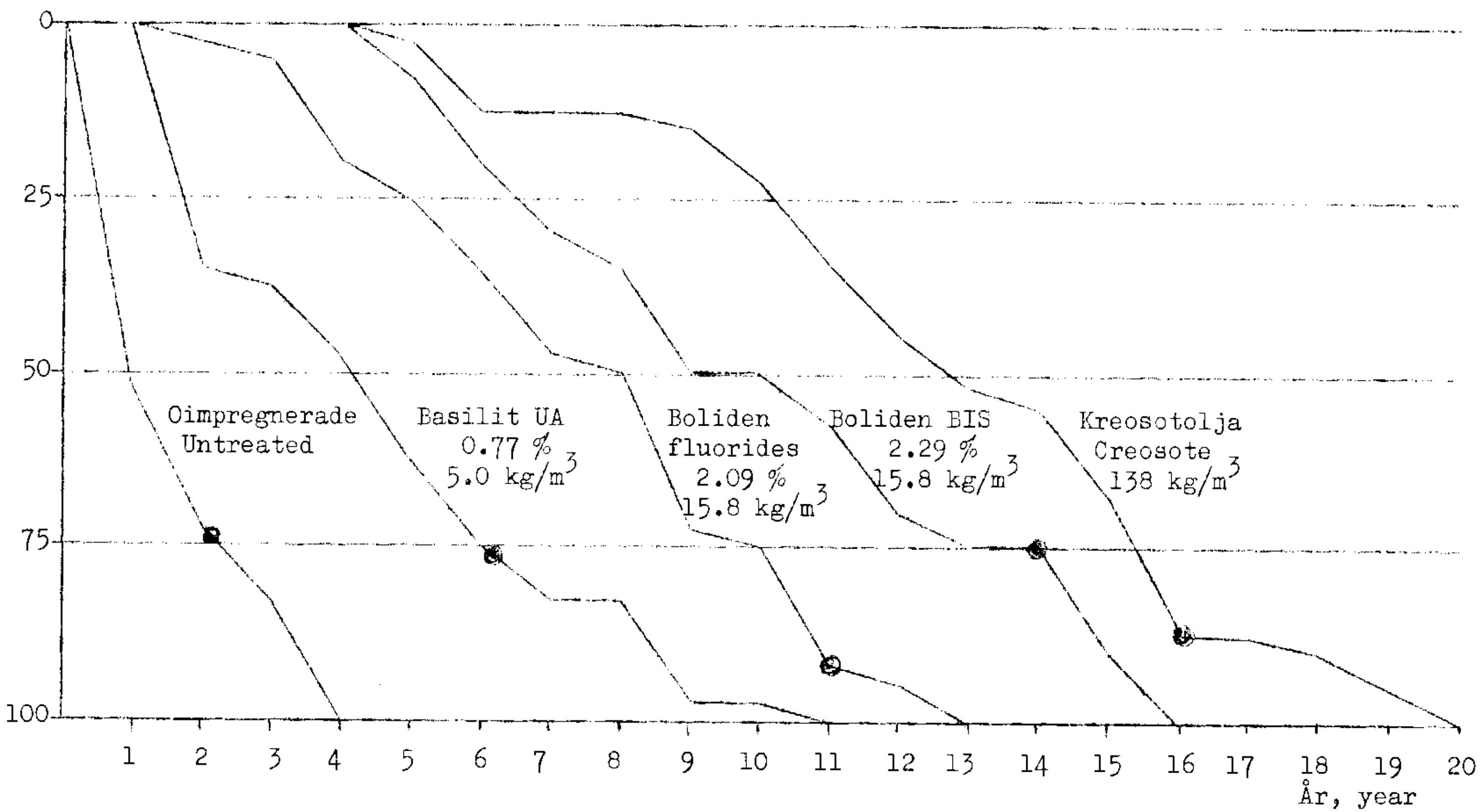

Fig. 1. Rötförloppet under 20 år hos stavar på provfält nr 1, Simlångsdalen.

Rate of decay during 20 years for stakes on experimental plot No. 1, Simlångsdalen.

Med (●) har medellivslängden betecknats. Average life indicated with (●).

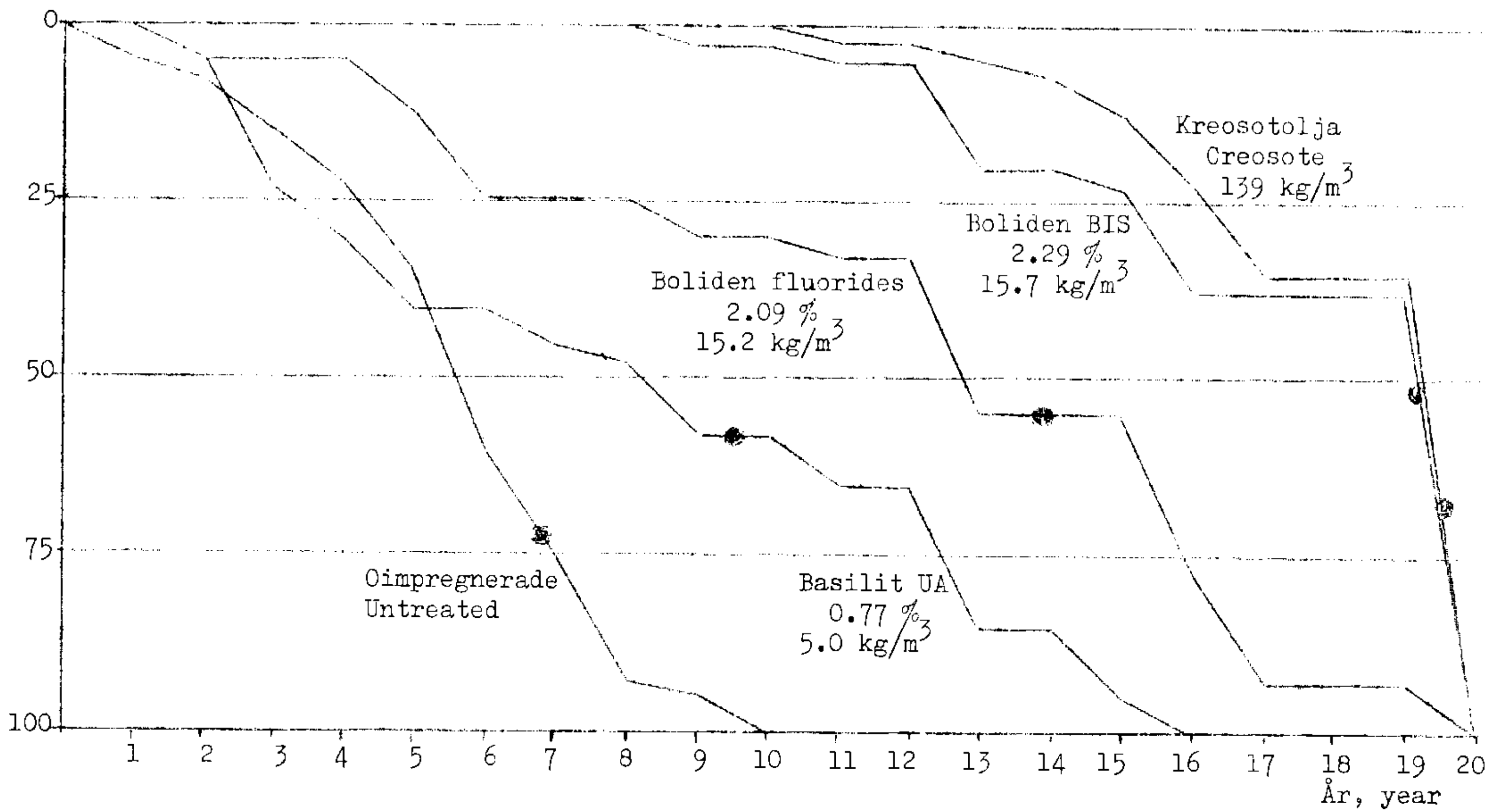

Fig. 2. Rötförloppet under 20 år hos stavar på provfält nr 3, Lunnaby skog.
Rate of decay during 20 years for stakes on experimental plot No. 3, Lunnaby forest.

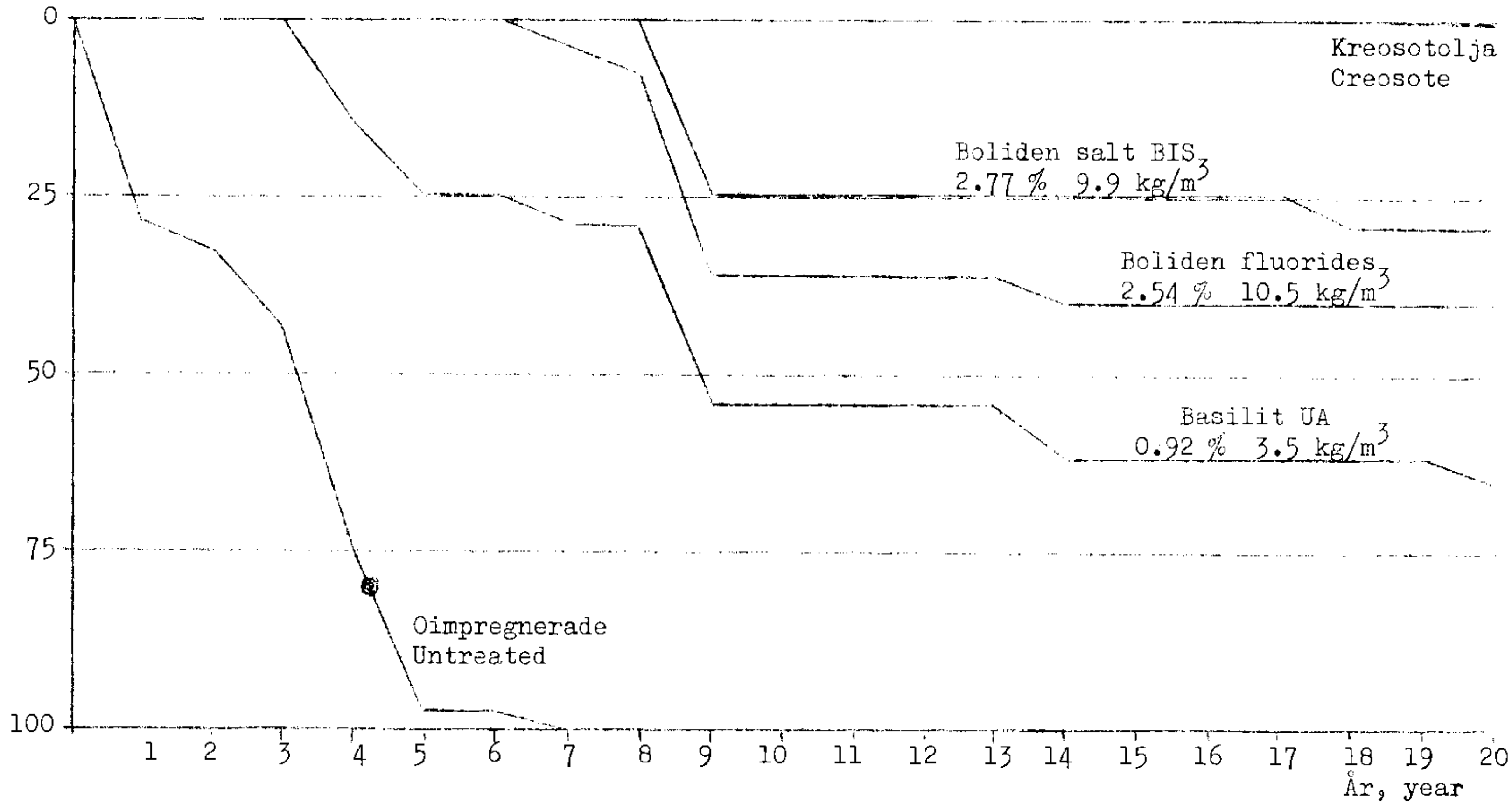

Fig. 3. Rötförloppet under 20 år hos stolpar på provfält nr 1, Simlångsdalen.
Rate of decay during 20 years for posts on experimental plot No. 1, Simlångsdalen.

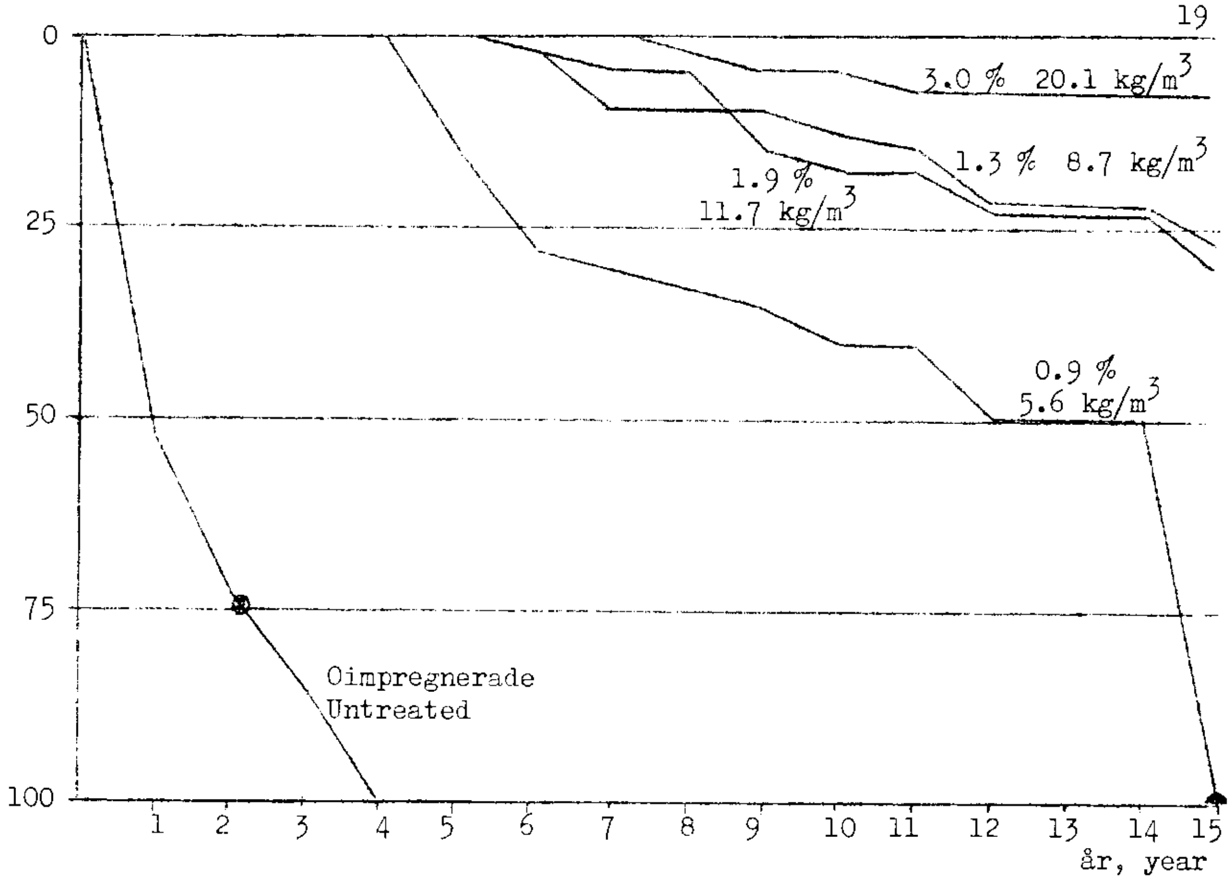

Fig. 4. Rötförloppet under 15 år hos stavar, impregnerade med Bolidensalt K 33, på provfältet i Simlångsdalen.

Rate of decay during 15 years for stakes, treated with Boliden salt K 33, on the experimental plot Simlångsdalen.

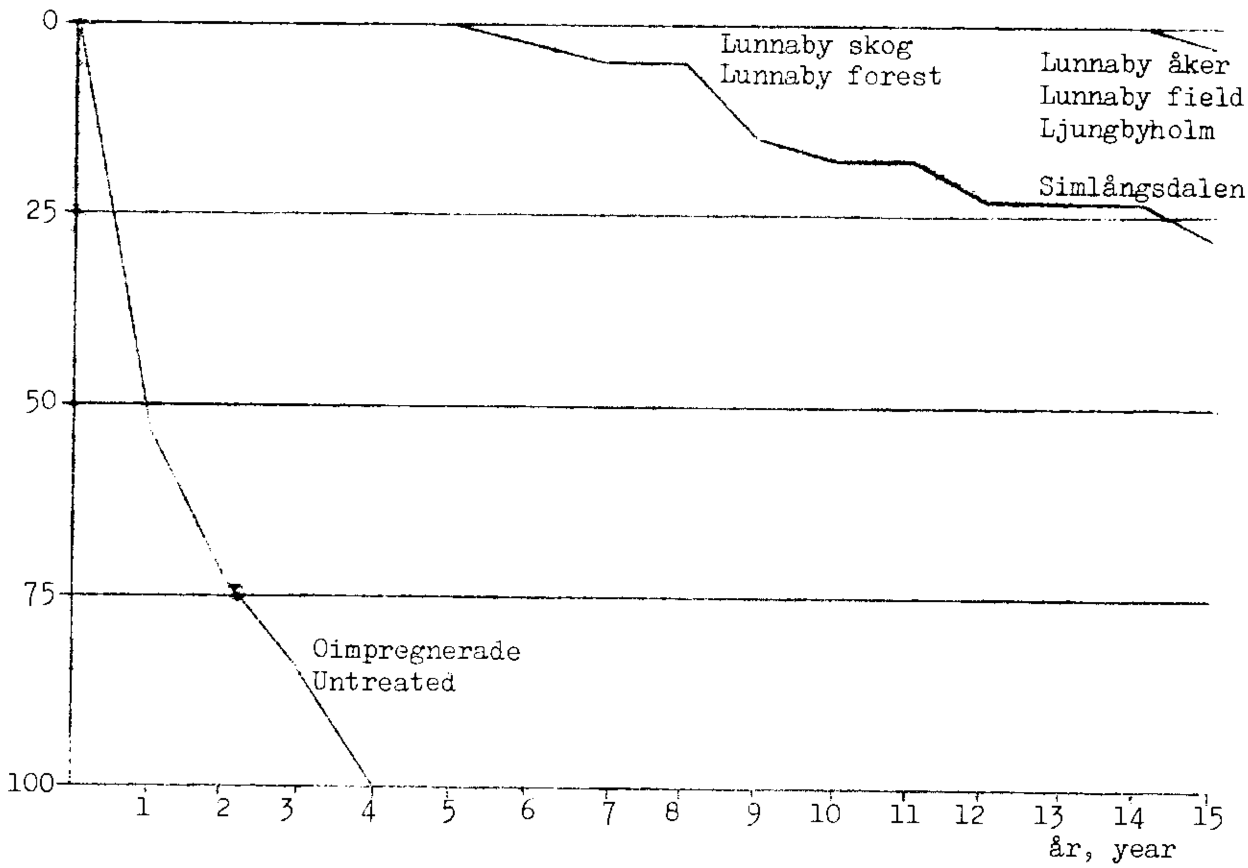

Fig. 5. Rötförloppet under 15 år hos stavar på provfälten 1 - 4, impregnerade med normalkvantiteten av Bolidensalt K 33.

Rate of decay during 15 years for stakes on experimental plots 1 - 4, treated with normal quantity of Boliden salt K 33.