

Fältförsök för undersökning av korrosion på metallföremål i kontakt med impregnerat virke.

Metaller, som äro utsatta för atmosfärens inverkan, bli ofta angripna och skadade av korrosion. Föremål av trä måste ofta fästas eller sammanfogas medelst skruv, spik eller bult eller förses med beslag utförda av järn eller andra metaller.

När det är fråga om oimpregnerat virke utföres vanligen dessa fästdon eller beslag av oskyddat järn. När trävirket målas blir de för luften utsatta ytorna av spik och skruv skyddade av målarfärgen. Varaktigheten hos fästdonen eller beslagen blir så gott som alltid minst lika stor som hos trävirket och järnets korrosion har i detta fall ingen större betydelse. Endast i särskilda fall t.ex. i fråga om båtar och farkoster av trä måste man använda ett korrosionsbeständigare material än järn (exempelvis koppar) till spikar, nitar, bultar och beslag.

Använder man impregnerat virke måste man naturligtvis kräva att fästdonen och beslagen utföras så att deras varaktighet blir minst lika stor som hos det impregnerade virket. Detta krav blir dock i praktiken ofta obeaktat. Det är alldeles förkastligt att till impregnerat virke använda vanlig ogalvaniserad spik eller skruv. Järndetaljer, som äro så grova att de utan skada kan tåla en viss korrosion t.ex. järnvägarnas rälsspik, utgör ett undantag. Fästdon och beslag bör eljest vara varmförzinkade eller utförda av korrosionsbeständiga metaller (koppar, rostfritt stål). Vid en och samma träkonstruktion eller ett och samma byggnadsverk skall endast en metall användas till alla beslag, emedan annars galvaniska element lätt uppstår emellan de olika metallerna.

Det måste också krävas att impregneringsmedlet i sig självt icke angriper metallerna. Det har t.ex. vid några tillfällen uppstått korrosion på aluminium i kontakt med det gamla bolidensaltet, beroende på den rest av natriumsulfat och andra vattenlösliga salter, som kvarblev efter fixeringen. Även vanlig spik utsättes för ökad korrosion genom en del impregneringssalter. Då emellertid dels aluminium icke är någon lämplig metall för fästdon och dels oförzinkad järnspik aldrig bör användas till impregnerat virke uppstår dock härigenom inga allvarliga olägenheter. Vad de nyare bolidensalterna S, S25 och K33 beträffar utgår dessa från oxider i stället för salter varigenom korrosionsrisken bortfaller eller minskar. Beträffande i marken nedgrävda stagfundament av bolidenimpregnerade sliprar med förzinkade bultar och beslag har det vid inspektion efter 10 år visat sig, att zinksiktet vid beröringsytorna med det impregnerade virket varit någorlunda väl bibehållet under det att vid kontaktytorna med jorden skiktet varit helt borta.

Med hänsyn till betydelsen av att ett impregneringsmedel icke får förorsaka korrosion på sådana fästdon och beslag, som måste användas i kontakt med det impregnerade virket, har ett försök igångsatts av Träskyddskommittén, för vilket en redogörelse lämnas här nedan av hittills vunna resultat.

Försöket började år 1951 och omfattar följande medel: kreosotolja, Bolidens s.k. Bis-salt (gamla saltet), S25, S och K33. Med vart och ett av dessa medel impregnerades 8 sliprar, alltså totalt 40 stycken. Impregnering med de två förstnämnda medlen utfördes av Statens Järnvägar och med de tre senare av Svenska Träforskningsinstitutet. Dessutom medtogs 8 oimpregnerade sliprar. På översidan av samtliga sliprar anbringades i bestämd ordning ett antal metallföremål, nämligen a) 1 mm tjocka plåtar av aluminium, järn och varmförzinkat järn (storlek 5 x 5 cm). Plåtarna fästes vid virket med kontroll av att kontakten mellan plåtar och sliprar var god. b) 1 1/2" skruv och 2 1/2" spik av järn samt c) 1 3/4" skruv och 2 1/2" spik av elektrolytförzinkat järn. Alla skruvar och spik skruvades eller slogs helt in i virket. Sammanlagt anbringades över 1000 föremål, som först vägdes med en noggrannhet av $\pm 0,5$ mg. Föremålens approximativa styckevikt framgår av följande sammanställning.

	Plåt	Skruv	Spik
Aluminium	3,5	-	-
Järn	10	4,5	2,0
Galvaniserat	10	4,5	2,0

Av de 48 sliprarna placerades 30 stycken i spår på Värtans bangård, 12 stycken på Svenska Träforskningsinstitutets gård och 6 stycken i rötkeställe på Statens Skogsforskningsinstitut.

Efter 1 resp. 2 års expositionstid borttogs ett antal av metallföremålen från sliprarna, behandlades med lämpliga kemikalier för att avlägsna korrosionsprodukter, putsades, torkades och vägdes. Viktminskningen beräknades och dessutom bedömdes korrosionsangreppen genom okulärbesiktning.

Efter 1 års exposition erhöles inga säkra upplysningar av de erhållna viktminskningarna. Däremot fann man vid besiktningen något starkare korrosion på de föremål, som varit i kontakt med sliprar behandlade med Bolidens salt (Bis-salt), än på de övriga.

Efter 2 års exposition visar viktminskningarna sådana variationer, att tydliga skillnader kunna påvisas, såväl mellan olika impregneringsmedel som mellan olika metaller. För att erhålla jämförbara värden på korrosionens inverkan har ur de uppmätta viktminskningarna beräknats vikt förlusten per ytenhet hos försöksföremålen, varvid följande ytmått använts.

Plåt	50,0 cm ²
Järnskruv	8,2 "

Järnspik	5,8 cm ²
Förzinkad skruv	9,0 "
" spik	5,8 "

Tabell 1 innehåller uppgifter om den uppmätta viktminskningen per ytenhet uttryckt i mg per cm² (under försökstiden 2 år). Varje sådant värde i tabellen utgör medeltalet av 7 observationer och åtföljes av ett mått på spridningen hos dessa. I varje par av värden är sålunda det första ett mått på korrosionens inverkan och det andra på ojämnheten i denna inverkan. För tydlighets skull anföres följande beräkningsexempel:

Vid 7 observationer har erhållits viktminskningarna 1, 2, 3, 4, 5, 6 och 7 mg/cm². Härav erhålles medeltalet $(1+2+3+4+5+6+7)/7 = 4,00$ mg/cm² och spridningen.

$$\frac{(1 - 4)^2 + (2 - 4)^2 + (3 - 4)^2 + (4 - 4)^2 + (5 - 4)^2 + (6 - 4)^2 + (7 - 4)^2}{6}$$

$$= 2,16 \text{ mg/cm}^2. \text{ (Antal observationer minus 1 = 6)}$$

I tabell 1 har även beräknats samlade medeltal för samtliga olika slag av försöksföremål samt för varje impregneringsmedel och metallslag, utom aluminium. Dessa senare medeltal, som återfinnes i kolumnerna 6 och 10 har grafiskt framställts i stapeldiagrammet i fig. 1. De lägre staplarna framställa viktförlusterna hos förzinkat järn och de högre viktförlusten hos de icke förzinkade järnföremålen. Viktförlusterna för järn och förzinkat järn äro direkt jämförbara och behäftade med ett sannolikt fel av omkring 10%.

I fig. 2 jämföras viktförlusterna hos plåtar av järn, förzinkat järn och aluminium, motsvarande värdena i tabell 1, kol. 2, 3 och 7. Även där ligger det sannolika felet omkring 10%.

Bilderna tala i stort sett för sig själva, men det kan vara värt att nämna, att det goda skydd som förzinkningen synes utgöra, särskilt i kontakt med zinkhaltiga salter, ytterligare framhäves genom att jämföra spridningstalen för viktminskningen hos förzinkat järn och vanligt järn i tabell 1. Man ser genast att spridningen i allmänhet är väsentligt mindre i det förra fallet, vilket anger jämnare fördelad korrosion. Detta är av naturliga skäl en stor fördel.

De i försöken erhållna resultaten ha i vissa delar kunnat jämföras med andra undersökningar. Sålunda har Statens Provningsanstalt utfört accelererade korrosionsförsök på järnskruv i kontakt med oimpregnerat virke samt virke impregnerat med Bolidens Bis-salt. Viktförlusten låg i det senare fallet 31 % högre än i det förra. I våra försök är motsvarande siffra 42 %, vilket måste anses som en rimlig överensstämmelse. Försök utförda av Bolidenbolaget visa en godtagbar överensstämmelse med våra försök i fråga om salterna S och S 25 i kontakt med järn.

Vid besiktning av subjektiv bedömning av korrosionen på metallföremålen utförd av flera bedömare erhöles i stort sett samma ordningsföljd mellan de olika medlens korroderande verkan som man kan härleda ur viktförlusterna. Kreosotoljan bedömdes dock något bättre och S 25 sämre än vad beräkningarna ange. Vid besiktningen framkom även att korrosionen i allmänhet var ganska ytlig och diffus. Undantag härifrån kunde dock iakttagas, särskilt vid kreosotolja, där man på skruvarna i en del fall kunde se ringar av punktfrätning, till synes sammanfallande med årsringarna i virket.

Som slutomdöme kan sägas att hittills intet av de prövade impregneringsmedlen orsakat allvarligare korrosion, men en viss skillnad i korrosionsverkan på järn kan påvisas. Som jämförelse kan nämnas ett resultat med betydande korrosion på järn, påvisat av Statens Provvningsanstalt på järnskruv i kontakt med virke, som impregnerats med 1,5 %-ig kopparvitriollösning. Viktförlusterna ligga där 2 till 4 gånger högre än vid oimpregnerat virke. Förzinkning visar sig vara ett tillräckligt korrosionsskydd och varmförzinkning synes vara något bättre än elektrolytförzinkning. Korrosionen på aluminium har ännu ej gett några tydliga utslag för de olika impregneringsmedlen. I vart fall är utslaget för aluminium mindre än för de övriga metallerna, även om man tar i beräkning den stora skillnaden i specifik vikt.

Stockholm den 3 maj 1954

G. Nilsson

H. Holmgren

Pris 2 kr.

Tabell 1: angivande viktförlust i mg per cm² samt spridningsmått i samma enheter.

1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Impreg- nerings- medel	Aluminium- plåt	Järn				Förzinkat järn			
		Plåt		Skruv		Spik		Medeltal	
		$\frac{mg}{cm^2} + \frac{mg}{cm^2}$	$\frac{mg}{cm^2} - \frac{mg}{cm^2}$	$\frac{mg}{cm^2} + \frac{mg}{cm^2}$	$\frac{mg}{cm^2} - \frac{mg}{cm^2}$	$\frac{mg}{cm^2} + \frac{mg}{cm^2}$	$\frac{mg}{cm^2} - \frac{mg}{cm^2}$	$\frac{mg}{cm^2} + \frac{mg}{cm^2}$	$\frac{mg}{cm^2} - \frac{mg}{cm^2}$
S 25	1.18 0.52	13.0 4.3	11.9 4.6	16.5 6.2	13.8	9.4 1.4	10.1 2.0	19.1 2.8	12.9
S	1.28 0.52	13.7 3.7	15.7 5.5	21.2 5.9	16.9	5.2 0.6	13.8 1.9	20.4 2.4	13.1
Kreosot	1.16 0.44	11.8 2.3	18.8 4.0	25.0 9.7	18.5	9.7 3.9	11.3 1.3	15.9 2.2	12.3
Oimpr.	1.64 0.40	11.4 4.5	12.3 3.5	21.5 8.6	15.1	11.5 4.9	8.7 2.6	13.1 3.6	11.1
K 33	1.54 0.31	15.7 6.4	24.6 11.1	29.3 10.9	23.2	8.1 3.4	15.6 3.7	21.4 4.8	15.0
Bol.	1.60 0.60	13.4 4.2	22.2 7.0	23.5 3.6	21.4	10.8 1.3	14.9 1.2	20.9 1.7	15.5
Medeltal	1.37	13.7	17.6	22.8	18.1	9.1	12.4	18.5	13.3

Fig. 1.

Staplarnas topp betecknar viktförlusten hos järnföremål, tvärstrecken närmast länder viktförlusten hos förzinkade föremål. (Tabell 1, kol. 6 och 10)

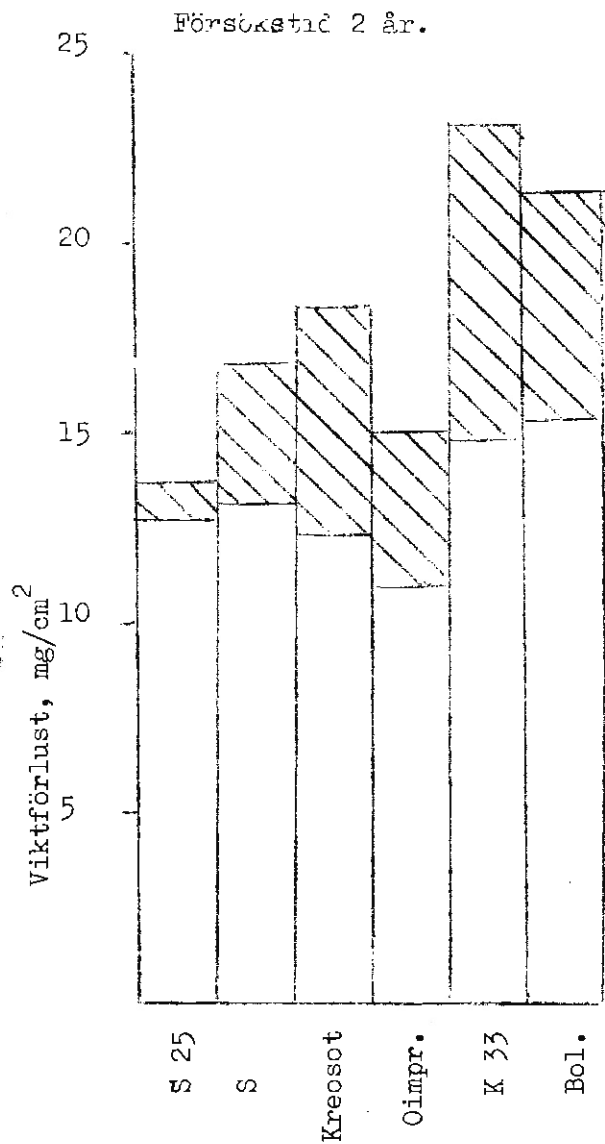


Fig. 2.

Staplarna beteckna uppifrån och ned viktförlusten hos plåt av järn, förzinkat och aluminium. Vid oimpr. sammanfalla värdena för järn och förzinkat. (Tabell 1, kol. 2,3 och 7)

