



Byggforskningsrådet

STATENS RÅD FÖR BYGGNADSFORSKNING

LINNÉGATAN 64 - STOCKHOLM Ö - TELEFON 63 09 65

Intern rapport nr 4:1961

Börje Andersson:

UTOMHUSFÄRGER FÖR TRÄ

Komplement till SNB-Rapport nr 42

STATENS RÅD FÖR BYGGNADSFORSKNING

U T O M H U S F Ä R G E R F Ö R T R Ä

av

fil.lic. Börje Andersson

Komplement till SNB Rapport nr 42 (1957)

S t o c k h o l m 1 9 6 1

1. Inledning.

I rapport nr. 42 från Statens Nämnd för Byggnadsforskning, vilken utkom i slutet av år 1957, ingår en utförlig översikt över forskningen i Sverige rörande färger för utomhusmålning på trä intill utgången av år 1956. Forskningsmetodiken redovisas jämte försöksseriernas uppläggning och resultat. Principerna för färger för utomhusmålning på trä diskuteras och den utländska litteraturen på området refereras.

Under de år, som nu förflutit sedan denna rapport skrevs, har vissa av de i rapporten beskrivna försöksserierna givit ytterligare resultat. Det har därför ansetts lämpligt att nu utge ett komplement till nämnda rapport.

Vissa av försöksserierna har ännu ej pågått så länge att de givit slutgiltiga resultat även om de redan nu i allmänhet visat rätt tydliga tendenser. Först i mitten av 1960-talet beräknas därför en slutgiltig redogörelse för dessa försök kunna lämnas.

## 2. Översikt över de senaste provserierna.

I vårt land sker alltså den övervägande delen av utomhusmålningen på trä med hjälp av oljebaserade färger, även om vissa utvecklingstendenser i annan riktning börjat märkas under de senaste åren (latexfärger). Normalt sker först en grundning av träytan samt därefter mellan- och färdigstrykning. I regel begagnas samma färg för de två sista strykningarna medan speciell färg ofta begagnas för grundningen.

I de undersökningar, som behandlas här, ingår främst färger av denna huvudtyp med olja och/eller alkyd som bindemedel.

1952 startades den första försöksserien - F = 200 -, i vilken oljebaserade trämålningsfärger av modernare typer provas i större omfattning. I de tidigare serierna hade huvudsakligen ingått mellan- och färdigstrykningsfärger med höga halter av zinkvitt, blyvitt eller litopon. Med titandioxidens genombrott under 1940-talet som vitt, täckande, inaktivt pigment hade nya förutsättningar skapats för att komponera goda trämålningsfärger. Man fick möjlighet att uppnå god täckförmåga utan att samtidigt pigmentblandningens reaktivitet blev så hög att filmen förspröddes alltför snabbt (se rapport nr. 42, mom. 1.2., sid 9-12). Innan titandioxiden slog igenom försökte man att för detta ändamål begagna litopon. Detta pigment är visserligen liksom titandioxiden inaktivt, men det visade sig likafullt ge färger med dålig utomhusbeständighet.

Titandioxidens användning begränsades till en början av dess tendens att ge färgen mycket stark kritning. Visserligen sökte man en tid göra gällande, att kritningstendensen skulle vara en fördel. Filmen höll sig ren och den erbjöd mindre problem vid ommålning. Detta kunde dock ej undanskydda de stora nackdelar, som är förbundna med en starkt kritande färg: Ränder på socklar, fönster, m.m. efter regn. Snabb erosion av filmen. Kraftig urblekning av ljusa kulörta färger.

Undan för undan har emellertid titandioxidens kritningsbeständighet förbättrats, dels genom övergång från kristall-

typen anatas till rutil, dels genom ytbehandling av pigmentpartiklarna. Numera finns titandioxidkvaliteter, som från kritningssynpunkt ej skiljer sig ofördelaktigt från andra vita pigment.

Den titandioxid, som begagnats i de här redovisade försöken (ej bara serie F,- 200 utan även de följande serierna), har icke så god kritningsresistens, som de bästa kvaliteter, vilka f.n. finnas på marknaden. Dessa har emellertid framkommit först sedan försöken varit i gång under flera år. Resultaten av kritningsbedömningarna är därför icke fullt rättvisande.

Uppläggningsen av serie F - 200 framgår av rapport nr. 42, sid. 25 samt tabell 4.11 och 4.12.1 - 4.12.4. Resultaten t.o.m. år 1959 ingår i tabell 1 - 5 i detta komplement.

Med denna serie avsåg man att orientera sig om den relativa livslängden hos trämålningsfärger med mellan- och färdigstrykningsfärger på några huvudtyper av pigment och bindemedel. Zinkvitt, zinkvitt + litopon, zinkvitt + blyvitt och zinkvitt + titandioxid + fyllnadsmedel provas i kokt linolja, standolja och fet alkyd. Vidare studeras inverkan av grundfärgens sammansättning. Olika pigmentblandningar i linolja och i fet alkyd vid olika pigmentvolymkoncentrationer. På ett mindre antal paneler studeras inverkan av en före målningen utförd bestrykning av panelerna med impregneringsmedel. Huvudparten av panelerna exponeras i 60° lutning och ett mindre antal även vertikallt.

I 1954 års försöksserie - Fa - 69:1 - tog man helt sikte på färger pigmenterade med zinkvitt + titandioxid + fyllnadsmedel. Uppläggningsen av denna serie beskrivs i rapport nr.42 på sid. 27 samt i tabell 4.2.1. - 4.2.6. Här försöker man i en serie (pigmentserien) finna de gränser, inom vilka halterna av aktiva och inaktiva pigment samt fyllnadsmedel kan variera i trämålningsfärger med olja eller feta alkyder som bindemedel utan att målningens hållbarhet väsentligt påverkas därav. Pigmentvolymen är föremål för ingående provning. Färgerna provas på feta och magra grundfärger med några olika pigmentkombinationer. I en andra serie (alkydserien)

jämföres olika alkyder som bindemedel i trämålningsfärger. I en specialserie (litoponserien) görs slutligen en mera ingående undersökning över inverkan av litopon på målningens hållbarhet.

Alla färgkombinationer i denna serie förekommer på paneler, som exponeras såväl i 60° lutning som vertikalt.

Resultaten av försöksserie Fa - 69:1 t.o.m. år 1959 har sammanställts i tabell 6 - 18.

1955 startades några försöksserier - Fa - 69:2 - i vilka speciella problem tas upp till provning. Seriernas uppläggning beskrivs i rapport nr. 42 på sid. 28 samt i tabell 4.3.1 - 4.3.5.

Här undersöks hur hållbarheten hos ~~tidigare serier~~ provade huvudtyper av färger utfaller på ohyvlat virke vid fet och vid mager grundning. I de övriga försöksserierna ingår endast hyvlat virke. Vidare studeras här mera ingående än i serie F - 200 inverkan på målningens hållbarhet av bestrykning av panelerna med impregneringsmedel före målningen. Inverkan av tidrymden mellan grundning och mellanstrykning samt av tidpunkten för panelernas exponering studeras också i denna serie.

Den större delen av panelerna i denna serie exponeras vertikalt men ett urval även i 60° lutning.

Resultaten av försöksserie Fa - 69:2 t.o.m. april 1960 har sammanställts i tabell 19 - 22.

1956 startades de hittills senaste trämålningsserierna. Däri ingår en serie undersökningar över inverkan av olika fyllnadsmedel i mellan- och färdigstrykningsfärgen. Provpanelerna i denna serie exponeras samtliga vertikalt. Seriens uppläggning samt resultaten t.o.m. 1959 redovisas i tabell 23.

Alla paneler i de serier, som hittills behandlats här, exponeras på provstationen i Täby, två mil norr om Stockholm. För att utröna om hållbarheten hos färgerna blir väsentligt annorlunda vid exponering på Västkusten startades 1956 två försöksserier. I den ena av dessa provas ett urval färger såväl på provstationen i Täby som på en provstation på Hönö

i Göteborgs yttre skärgård. I den andra, som exponeras enbart på Hönö, ingår ett urval av provfärgerna i serie F - 200.

I 1956 års serie ingår även provning av färger av s.k. blås-säker typ. Undersökningar i USA har visat, trots att man för utomhusmålning på trä begagnar alkydbaserade färger helt fria från aktiva pigment, så kan man ofta undgå en genom fuktvandring eljes uppstående blåsbildning i färgskiktet. För att undersöka om dessa färger äger en för svenska förhållanden tillfredsställande väderbeständighet medtogs de i 1956 års serie. Genom panelprovning kan däremot ej studeras, om blåsbildning betingad av fuktvandring uppstår eller ej.

Färgerna förekommer på panelerna 2216, 2220, 2227 - 2230 samt 2269, vilka ingår i tabell 23 och 25. Provpanelerna exponeras vertikalt i Täby och på Hönö.

Seriernas uppläggning samt resultaten t.o.m. 1959 redovisas i tabell 23 - 2 .

Under senare år har latexfärger börjat få viss användning för utomhusmålning på trä. Alltjämt vet man dock alltför litet om dessa färgers beteende på trä utomhus för att kunna ge några säkra uppgifter härom. I vissa fall har färgerna vid praktiskt bruk givit goda resultat, i andra har man misslyckats. Säkra hållpunkter, varför resultaten utfallit i ena eller andra riktningen, föreligger ej.

För att få en första orientering startades under 1954 och 1955 två serier panelförsök, i vilka provas latexfärger, som då fanns på den svenska marknaden. Dessa har strukits på hyvlade och på ohyvlade furupaneler samt på tidigare oljefärgsmålade furupaneler.

Sedan dess har en betydande utveckling skett av marknaden latexfärger, varför resultaten endast får betraktas som en orientering. En viss vägledning kan dock de i tabell 26 samlade resultaten t.o.m. år 1959 ge.

Panelprovning av trämålningsfärger kan ge upplysningar om färgernas allmänna väderbeständighet. Den vanligaste defekten utgöres av krakelering småningom övergående till avflagnings. Det s.k. allmänna omdömet ger i första hand uttryck för utbredningen av skador av dessa typer.

En annan defekt, som har fått stigande betydelse, sedan man minskat färgernas zinkvitthalt, är mögelbildningen. Även om denna defekt icke utövar lika stor inverkan på målningens hållbarhet som t.ex. krakelering och avflagnings, så medför kraftig mögelbildning att den målade ytan snabbt förfulas. Det är därför väsentligt att inte förbise mögelresistensen vid bedömning av färgerna.

Den tredje defekten på trämålningsfärger är kritning. Kritning håller visserligen, som ovan nämnts, den målade ytan ren och kan även begränsa mögelbildningen. Vid stark kritning missfärgas emellertid omgivande ytor och borteroderas färgen snabbt, varjämte i brutna färgtoner snabb blekning inträffar.

En avvägning av färgens sammansättning så att såväl krakelering och avflagnings, mögelbildning och kritning blir så svaga som möjligt är det mål man måste ha för ögonen. I diskussionen av försöksresultaten tas sikte på de vägar, på vilka detta mål synes kunna närmas.

Utomhusprovningarnas resultat påverkas givetvis starkt av väderleken. Denna varierar inte bara dag för dag utan även år från år. Även om meteorologiska data visar relativt konstanta värden på medeltemperaturer och -fuktigheter, m.m. på en viss plats, så företer olika år dock från färgnedbrytningssynpunkt betydande differenser. Det är nämligen de individuella väderleksvärdena under varje dag som här har utslagsbetydelse snarare än medelvärdena. I medeltalen utjämnas ofta väsentliga olikheter. Två dygnsförlopp, som ger medelvärden antydande ringa aggresivitet, kan var för sig representera stark aggresivitet i olika avseenden.

Under den nu aktuella försöksperioden har tre av åren representerat extrema väderleksförhållanden. Somrarna 1955 och 1959 var onormalt torra och varma. Sommaren och även hösten



1954 var däremot ovanligt regniga. Detta har kommit tydligt till uttryck bl.a. i de serier, som startades 1954. Många paneler har här uppvisat fuktskador i en omfattning, som ej uppträtt i någon annan serie. Utgallringen i denna försöks-serie, speciellt bland de paneler, som exponerats lutande, har därmed blivit kraftigare än i andra serier.

Den starka uttorkning av virke och målning under de torra somrarna har medfört att då fuktighet ånyo börjat uppträda, de mekaniska påfrestningarna blivit speciellt stora.

Genom panelprovning kan man som ovan nämnts inte komma fram till upplysningar om färgernas förmåga att klara de bl.a. genom fuktvandringen i en byggnad rådande påfrestningar, som bl.a. resulterat i blåsbildning och tidig avflagnings av målning på fönstersnickerier. För undersökningar häröver hänvisas till arbeten inom SNB:s målningssgrupp, för vilka redogjorts bl.a. i Byggmästaren B 4 (1955) P. 3-7.

Denna typ av defekter är dock i första hand byggnadstekniskt betingad. Det förefaller från många synpunkter otillfredsställande att söka lösa detta problem främst genom att göra färger, som medger att fukten passerar ut. Riktigare synes vara, att genom olika åtgärder försöka förhindra att alltför stora mängder fuktighet kommer in i fönstersnickerierna från byggnadskroppen. En isolering av karmen på mursidan - t.ex. med bitumenmaterial - torde verksamt bidra här till och endast betinga obetydliga kostnader. Erfarenheten har ju visat, att det är de extrema fuktvärdena, som medför de berörda defekterna. Man behöver följaktligen icke arrangera en fullständig fuktspärr. Målning av bågars och karmars insidor med god färg medverkar även till att ett övermått av fuktighet hindras tränga in i snickerierna från rummen.

Det är väsentligt att färgen i första hand kan avvägas med väderbeständighet för ögonen för att en god hållbarhet skall nås.

### 3. Resultat av försöksserierna.

#### 3.1. Mellan- och färdigstrykningsfärgens sammansättning.

##### 3.1.1. Pigmentsammansättningen.

Resultaten av allmänt omdöme för panelerna i serie F - 200, samlade i tabell 1 - 4 samt diagram 1, visar att pigment-sammansättningen zinkvitt + titandioxid + dolomit givit avsevärt bättre resultat än enbart zinkvitt, zinkvitt + litopon eller zinkvitt + blyvitt i såväl olje- som alkyd-baserad färg.

Vid lutande exponering har med de sistnämnda tre pigment-blandningarna allmänt omdöme = 9, d.v.s. begynnande defekter, uppnåtts redan efter kortare tid än 3 år. Allmänt omdöme = 5, d.v.s. panelerna mogna för ommålning, har uppnåtts efter högst 4 år. Motsvarande siffror för pigmentblandningen zinkvitt + titandioxid + dolomit är  $4\frac{1}{2}$  å 5 resp. 7 år i oljebindemedel samt 6 å 7 resp. mer än 7 år (8 å 9?) i fet linalkyd.

På de paneler, som exponerats vertikalt, har allmänt omdöme = 9 uppnåtts på 2 - 3 år med oljefärger pigmenterade med zinkvitt + litopon eller zinkvitt + blyvitt. Med zinkvitt + titandioxid + dolomit har allmänt omdöme = 9 uppnåtts först efter 6 år i oljefärger och 7 år i alkydfärger. Motsvarande tider till allmänt omdöme = 5 är för zinkvitt + litopon och zinkvitt + blyvitt 3 -  $3\frac{1}{2}$  år, men för zinkvitt + titandioxid + dolomit 7 - 8 år i oljefärg och mer än 8 år (9 - 10?) i alkydfärg.

I alkydfärgerna kan man i denna serie spåra en viss, men relativt ringa överlägsenhet i pigmentblandningen zinkvitt + titandioxid + dolomit hos viktproportionerna 20:50:30 framför 40:20:40.

I mellan- och färdigstrykningsfärgerna 31 och 32 har provats en tillsats av blyvitt (30%) till titanvittblandningen.<sup>1)</sup>  
Ingen inverkan härav, varken till

---

1) Benämningen titanvitt användes här om en blandning av titandioxid, zinkvitt och fyllnadsmedel utan närmare angivelse av viktproportionerna.

det bättre eller sämre, har kunnat iakttas. Den totala halten aktivt pigment är dock i dessa färger 60%.

De olika pigmentblandningarna har provats i två pigmentpolymer i oljefärgerna och tre i alkydfärgerna. Man har emellertid ej kunnat fastställa någon väsentlig skillnad i hållbarhet mellan dessa.

Kritningen (se tabell 5) har visat sig uppträda tidigare och snabbare bli avsevärt starkare på färger pigmenterade med enbart zinkvitt, zinkvitt + litopon eller zinkvitt + blyvitt än där pigmentet utgjorts av zinkvitt + titandioxid + dolomit. Begynnande kritning har vid de förstnämnda tre pigmentblandningarna uppträtt inom  $\frac{1}{2}$  år på lutande resp. inom  $1\frac{1}{2}$  år på vertikala oljefärgsmålade paneler. Stark kritning (5) har uppstått inom  $1\frac{1}{2}$  resp.  $2\frac{1}{2}$  år. Motsvarande värden vid titanvittpigmentering är  $2\frac{1}{2}$  år till begynnande kritning samt  $3\frac{1}{2}$  resp.  $4\frac{1}{2}$  år till stark kritning. På samtliga oljefärgsmålade paneler uppstod följaktligen småningom stark kritning. På alkydfärgerna började kritningen vid titanvittpigmentering efter ca  $3\frac{1}{2}$  år och var kraftig först efter 7 år.

Huvudparten av dessa resultat kunde skönjas redan då rapport nr. 42 skrevs, men man har nu fått ytterligare bekräftelse av slutsatserna. Dessutom är det nu möjligt att komplettera dessa med resultat från senare serien.

I serie Fa - 69:1 varierar i pigmentblandningen zinkvitt - titandioxid - fyllnadsmedel proportionerna mellan dessa komponenter. Av tabell 6 och 7 framgår, att hållbarheten hos oljefärgerna i allmänhet försämrats, då halten aktivt pigment stiger över 20%. I de fall, där aktivt pigment ej alls ingår i oljefärgen, har å andra sidan en katastrofal försämring inträtt, vilket man också haft anledning vänta sig. Här finnes ingen beståndsdel, som kan oskadliggöra bindemedlets sura nedbrytningsprodukter. 10% aktivt pigment (zinkvitt) har givit något sämre resultat än 20%.

Tabellerna över kritningen - nr. 11 och 12 - visar något bättre resultat vid 40% zinkvitt än vid 10 och 20%. Vid

speciellt hög titandioxidhalt - 40 och 60% - har dock denna överlägsenhet eliminerats och starkare kritning iakttagits. 40% blyvitt i stället för zinkvitt har icke medverkat till förbättring av kritningsbeständigheten.

Det förtjänar dock att här understrykas, att fördelen hos den högre zinkvitthalten i fråga om kritningen främst framträder på de lutande panelerna. Den är vidare mest framträdande under de första åren av exponeringen och försvagas efterhand. Efter 5 års exponeringstid kritar alla de provade oljefärgerna starkt.

Av tabell 24 över 1956 års serie, vari en speciellt kritningsbeständig titandioxidkvalitet (RA-50) begagnats vid sidan av en kritande typ, framgår att zinkvitthalten vid en sådan titandioxidkvalitet får ringa inflytande på kritningen.

Oljefärgerna utan zinkvitt visar dock genomgående mycket snabb och stark kritning.

Betydligt större differenser iakttas i fråga om mögelbildningen (tabell 13). Det har visat sig att med såväl 10 som 20% zinkvitthalt har betydlig mögelbildning uppstått på oljefärgerna i samtliga provade pigmentvolym. Vid 40% zinkvitthalt har däremot färgerna i allmänhet undgått mögelangrepp, om pigmentvolymen icke valts alltför låg. Tvärt emot alla förväntningar har det visat sig att inte bara zinkvitt utan även blyvitt verksamt medverkat till mögelresistensen. Dolomiten har också visat sig gynnsam härför. Vid 60% aktivt pigment har ingen nämnvärd mögelbildning uppträtt vid någon provad pigmentvolym.

Serie Fa - 69:1 har hittills pågått väl kort tid för att medge en säker bedömning av om variationen av pigmentsammansättningen i andra avseenden utövar väsentlig inverkan på hållbarheten. Vissa indikationer föreligger dock. Diskussionen härav baseras främst på resultat med grundfärg 2, som givit de bästa resultaten av de tre som provats (tabell 6 och 7). Man finner bl.a. att ett utbyte av en mindre del av dolomiten mot glimmer medfört förbättrat resultat. Detta har tidigare

visats även i en ej publicerad undersökning, som företagits på enskilt initiativ. Där har även visats, att även andra fyllnadsmedel såsom magnesiumsilikat och kiseldioxid kan ge bättre resultat än dolomit enbart. Ofta har det emellertid visat sig att med förbättringen i allmänt omdöme även följt en ökad kritning.

En fyllnadsmedelshalt på mer än 40% har visat sig ofördelaktig vid 40% zinkvitthalt. Det synes föreligga en viss tendens till förbättring av resultaten med avtagande halt dolomit även under 40%. I samma grad försämras emellertid kritningsresistensen (se ovan).

Ett utbyte av zinkvitt halt mot blyvitt synes ha försämrat hållbarheten något. Utbyte av en mindre del zinkvitt mot karbonat- eller sulfatblyvitt har däremot ej inverkat ofördelaktigt.

I serie Fa - 69:2 ingår hyvlade träpaneler målade med oljefärger pigmenterade med zinkvitt + litopon, zinkvitt + blyvitt samt zinkvitt + titandioxid + dolomit. Även här framträder såväl vid exponering i Täby som på Hönö den klara överlägsenheten hos den senare pigmentkombinationen framför de andra två.

I resultaten av den speciella litoponundersökningen finnes möjlighet att studera inverkan av litoponhalten i mellan- och färdigstrykningsfärgen för sig. Av tabell 14 framgår att alla de litoponhaltiga färdigstrykningsfärgerna (100 - 30% litopon) givit mycket sämre resultat än den titanvittpigmenterade såväl vid lutande som vid vertikal exponering. Med sachtodur i stället för litopon har erhållits resultat i huvudsak likvärdiga med litopon.

Av tabell 15 framgår däremot, att tillsats av litopon i oljebaserad mellanstrykningsfärg icke medfört någon nackdel när en titanvittpigmenterad, oljebaserad färdigstrykningsfärg använts.

Även med avseende på de alkydbaserade färgerna kan resultaten från serie F - 200 nu kompletteras med erfarenheter

från senare försöksserier.

I serie Fa - 69:1 provas inverkan av pigmentsammansättningen i alkydbaserade färger motsvarande den ovan behandlade provningen i oljefärgerna. Undersökningen har utförts dels med färger på enbart fet linalkyd, dels på en blandning av fet linalkyd och standolja 100. Se tabell 6 - 7.

Man iakttar här, att alkydfärgerna företer en större känslighet för tillsats av aktivt pigment, speciellt av zinkvitt än oljefärgerna. De bästa resultaten har hittills erhållits helt utan zinkvitt, men med 10% zinkvitt har försämringen blivit rätt obetydlig. Tillsats av så mycket som 20% karbonatblyvitt har däremot ej haft någon skadlig inverkan, medan 20% och ännu mer 40% zinkvitt medfört en betydlig försämring.

Kritningen - tabell 11 och 12 - är på alkydfärgerna svagare än på oljefärgerna. De olika pigmentkombinationerna har icke medfört några större skillnader härvidlag bortsett från kombinationen 80% titandioxid + 20% zinkvitt, som kritat kraftigare än alla övriga. Det har alltså även i alkydfärgerna visat sig från kritningssynpunkt vara ofördelaktigt med alltför hög titandioxidhalt. Den mindre kritningstendensen i alkydfärger jämfört med oljefärger framträder även i tabell 23 över resultaten av 1956 års fyllnadsmedelsserie.

Medsaaflygben har icke givit upphov till någon mera betydande mögelbildning, varför det icke synes vara nödvändigt att ta någon större hänsyn till den faktorn vid alkydfärgens komponenterande.

I de alkydbaserade färger, där zinkvitthalten ej överstiger 10%, har endast en enda fyllnadsmedelshalt provats, nämligen samma halt som titandioxidens. I de med 20% zinkvitt pigmenterade färgerna har däremot ett flertal fyllnadsmedelshalter provats. Här har det hittills visat sig, att hållbarheten blivit bättre ju lägre halt dolomit som begagnats. Utbyte av en del av dolomiten mot glimmer har visat sig fördelaktigt.

Litoponets svagheter som pigment även i alkydbaserade färdigstrykningsfärger, vilka framkom redan i serie F - 200, belyses även i den speciella litoponundersökningen 1954, se tabell 17. Liksom vid oljefärgerna har emellertid litopon i jämförelse mellanstrykningsfärgen ej medfört någon nackdel.

Pigmentvolymen är föremål för omfattande provning i serie Fa - 69:1. Där provas i oljefärger PV mellan ca 20 och 40%, i alkydfärger mellan ca 15 och 30% och i kombinationer av olje- och alkydfärger mellan ca 15 och 35%. Genom omräkning av i tabellerna angivna värden på färgernas viktsammansättning erhålls dessa värden på PV. Dessa områden täcker i huvudsak vad som i övrigt är förenligt med målningstekniska egenskaper hos de provade färgtyperna.

Inverkan av dessa variationer i pigmentvolymen har visat sig vara mindre än man tidigare trott, åtminstone i det stadium, där undersökningarna nu befinner sig. Inverkan av pigmentvolymen på allmänna omdömet är så likartad att man kommer till samma slutsatser beträffande de provade färgernas relativa hållbarhet, om man jämför medelvärdena mellan resultaten vid samtliga pigmentvolymmer eller man gör jämförelsen vid varje pigmentvolym för sig. Ett försök att få ett utslag på pigmentvolymens betydelse göres i tabell 8. Här har bildats medelvärdet av målningsvärdena för alla kombinationer med samma halt aktivt pigment vid varje provad pigmentvolym. Mot dessa medelvärden kan givetvis riktas invändningar. Det framgår dock av tabellen att man kan spåra en genomgående tendens till försämring av hållbarheten med ökande pigmentvolym. Skillnaden mellan ytterlighetsvärdena är dock genomgående ej större än den

årliga försämringen av värdena, vilket visar att en variation av pigmentvolymen mellan de provade gränsvärdena icke har dominerande betydelse. I ett fall föreligger en tendens till motsatt inverkan av pigmentvolymen. I alkyd-baserade färger med 40% aktivt pigment har ökning av pigmentvolymen medfört en viss förbättring. Detta är dock sannolikt ett utslag av den alltför höga pigmentreaktiviteten.

Gör man en individuell bedömning av pigmentvolymens inverkan för varje provad färg med ledning av originalsiffrorna, kommer man till inom felgränserna härmed överensstämmande resultat.

Tabell 8 synes peka på ett något starkare avtagande av färgens hållbarhet med pigmentvolymen vid alkydfärgerna än vid oljefärgerna. Detta bestyrkes i tabell 10, där man finner att den lägsta provade pigmentvolymen i regel givit bästa resultat i alkyd- och i alkyd-standoljefärgerna.

### 3.1.2. Bindemedelssammansättningen.

Av serie F - 200 - se tabell 1 - 4 - framgår, att frågan om bindemedlet skall utgöras av linolja och/eller standolja har liten betydelse vid sidan om valet av pigment. Medan ett utbyte av pigmentkombinationen zinkvitt + blyvitt mot zinkvitt + titandioxid + dolomit ökat livslängden från ca 3 till ca 7 år, så har en tillsats av 15% standolja 600 till kokt linolja eller ett utbyte av linoljan mot standolja 100 icke medfört mer än en nått och jämnt påvisbar förbättring från 6 å 6½ till ca. 7 år. Bindemedelskombinationen kokt linolja- standolja 600 = 85:15 har dock genomgående utfallit bäst bland oljebindemedlen. I praktiken är det möjligt att detta bindemedels bättre flytning ger upphov till större fördelar än på de på laboratoriet noggrannt iordningställda provpanelerna.

På några paneler jämföres färger på svensk och på argentinsk kokt linolja. Skillnaden är visserligen ringa men den talar genomgående till den svenska oljans fördel.



Med fet linalkyd som bindemedel har genomgående erhållits bättre resultat än med oljebindemedel, medan den feta tallalkyden givit sämre resultat.

Bindemedlen i pigmentserien i Fa - 69:1 är kokt linolja - standolja 600 = 85:15, fet linalkyd samt fet linalkyd - standolja 100 = 75:25, se tabell 6 och 7. Även i denna serie har alkyden liksom även kombinationen av alkyd och standolja 100 utfallit något bättre än oljan.

I alkydserien i Fa - 69:1 provas en rad feta samt blandningar av feta och medelfeta alkyder dels ensamma dels i blandning med standolja 100. Ingen av alkyderna har hittills utfallit bättre än den feta glycerinförestrade linalkyd som tidigare provats i försöksserie F - 200. Alkydserien synes visserligen tyda på en viss överlägsenhet hos kombination av alkyd med standolja framför enbart alkyd. Pigmentet innehåller dock här 20% zinkvitt, vilket som ovan anförts, visat sig ofördelaktigt speciellt i rena alkydfärger.

Fiskalkyden samt tallalkyden i kombination med standolja har utfallit sämst.

Även i 1955 och 1956 års serier visar färger med fet linalkyd som bindemedel goda resultat.

### 3.2. Grundfärgens sammansättning.

I serie F - 200 provas oljebaserade grundfärger pigmenterade med enbart zinkvitt, zinkvitt + blyvitt, zinkvitt + krita, zinkvitt + tungspat, zinkvitt + dolomit samt zinkvitt + titandioxid + dolomit med och utan blyvitt. Vidare provas alkydbaserade grundfärger pigmenterade med zinkvitt, zinkvitt + blyvitt samt zinkvitt + titandioxid + dolomit. Pigmentvolymen i grundfärgen varierar mellan 40 och 0%.

En viss, men i de flesta fall tämligen liten skillnad i hållbarhet till förmån för grundfärger med högre pigmentvolym kan genomgående iakttas. Den största inverkan har pigmentvolymen i grundfärgen utövat i samband med begynnande defekter vid alkydbaserade färger. I vissa fall har begynnande defekter uppträtt efter endast hälften så lång tid vid fet som vid mager grundfärg under alkydfärgen. Tidrymden till allmänt omdöme = 5 har däremot ej nämnvärt påverkats. När nedbrytningen fortsatt under allmänt omdöme = 5, har det ofta visat sig, att den magra grundfärgen medfört en kraftigare avflagning än den feta. I serie F - 200 har det däremot icke kunnat påvisas någon tydlig inverkan på målningens hållbarhet av de variationer i övrigt i grundfärgens sammansättning, som där provats. En viss fördel hos alkydbaserad, titanvittpigmenterad grundfärg under alkydbaserad mellan- och färdigstrykningsfärg synes dock föreligga.

I serie Fa - 69:1 provas under en stor del av de oljebaserade mellan- och färdigstrykningsfärgerna tre olika grundfärger. Den första av dessa består av zinkvitt - titandioxid - dolomit i proportionerna 20:54:26 med kokt linolja som bindemedel, pigmenthalt = 25%. De andra två har likaså kokt linolja som bindemedel men som pigment blyvitt (75%) resp. zinkvitt (66%). Den magra blyvittpigmenterade grundfärgen har visat sig klart överlägsen de andra, medan den magra zinkvittgrundfärgen utfallit sämst.

Det är sannolikt, att den mycket regniga väderleken under hela 1954, då ifrågakvarande serie utsattes, har spelat en väsentlig roll för att utslaget till förmån för den mera vattenbeständiga blyvittgrundfärgen blivit så tydligt.

I serie Fa - 69:2 har studerats hur fet grundfärg utfaller i förhållande till mager vid målning på ohyvlat virke. Ingen entydig skillnad har kunnat iakttas.

I tabell 16 över resultaten av litoonserien från 1954 kan studeras inverkan av litopon i grundfärgen. Bortsett från den magra, med enbart litopon pigmenterade grundfärgen, som givit sämre resultat än övriga grundfärger, har en tillsats av litopon ej påvisats utöva något inflytande.

### 3.3. Andra omständigheter.

#### 3.3.1. Hyvlat och ohyvlat virke.

Redan i 1947 års försöksserie gjordes en jämförelse av målningens hållbarhet på hyvlat och på ohyvlat virke. Här fann man genomgående större hållbarhet på ohyvlat än på hyvlat trä. De provade grundfärgerna var emellertid genomgående feta. Mellan- och färdigstrykningsfärgen var vidare av en typ - zinkvitt - litopon i olja - som knappast längre är aktuellt.

I försöksserie Fa - 69:2, som startades 1955 över inverkan av grundfärgens fethetsgrad på ohyvlat virke, har en intressant komplettering av försöken från 1947 erhållits. Av tabell 19 framgår resultaten. Med mellan- och färdigstrykningsfärg pigmenterad med zinkvitt - litopon eller zinkvitt - blyvitt har även i denna serie erhållits bättre resultat på ohyvlat virke än på hyvlat. De feta och magra grundfärgerna har givit i huvudsak likvärdiga resultat, möjligen med en svag fördel till de magra.

Med mellan- och färdigstrykningsfärger pigmenterade med titandioxid - zinkvitt - fyllnadsmedel i olja, alkyd eller en kombination av alkyd och standolja har däremot genomgående erhållits sämre resultat på de ohyvlade panelerna än på de hyvlade. Även i detta fall har fet och mager grundfärg givit i huvudsak likvärdiga resultat.

Dessa principiella olikheter i hållbarheten på hyvlade och ohyvlade paneler har medfört även en annan konsekvens. Medan mellan- och färdigstrykningsfärger på zinkvitt - titandioxid - fyllnadsmedel utfallit avsevärt bättre än färger på zinkvitt - litopon och zinkvitt - blyvitt (se ovan) på hyvlade paneler, så har inte någon tydlig skillnad erhållits på ohyvlade paneler.

#### 3.3.2. Impregneringsmedel.

I såväl 1945 som 1952 års serier ingick ett mindre antal paneler, som före målningen bestrukits med impregneringsmedel. Resultaten från 1952 års serier F - 200 ingår i

tabell 3. Resultaten från 1945 års serier har redovisats i rapport nr. 42.

Dessa orienterande försök visade, att bestrykningen med impregneringsmedel i många fall gav upphov till en svag försämring av målningens hållbarhet. I intet fall hade en förbättring kunnat påvisas.

I detta sammanhang må även påminnas om 1948 års undersökning över hållbarheten hos målning på Boliden-impregnerat virke, redovisad i meddelande nr. 42. Denna undersökning visade, att Boliden-impregneringen icke medförde någon försämring av målningens hållbarhet.

Med 1955 års undersökning avsåg man att få säkrare underlag för bedömning av inverkan av vissa typer av betrykningsmedel på målningens hållbarhet. Resultaten redovisas i tabell 20 och 21.

Man har här provat zinknaftenat, pentaklorfenol och klornaf-talin. Hyvlade träpaneler har bestrukits med dessa och har sedan målats med några olika huvudtyper av trämålningsfärger efter olika tider. Tiderna har varierat från 1 vecka upp till 2 år. Hälften av panelerna har under tiden från bestrykningen med impregneringsmedel till grundningen förvarats inomhus. Den andra hälften har exponerats vertikalt på provstationen i Täby. Efter målning har samtliga paneler uppsatts vertikalt på provstationen i Täby.

Vid bedömning av provningsresultaten måste hänsyn tas till att provpanelerna med index nr. 7 och 8 utsatts ett år senare, med indexnummer 9 och 10 två år senare än övriga paneler.

Orsaken till de genomgående dåliga resultaten på provpanelerna med indexnummer 7 och 9 är att dessa erhållit kraftig sprickbildning i träet under den 1 - 2 år långa exponeringstiden utan färg.

Av sammandraget i tabell 21 framgår, att man kan spåra en svag tendens till försämrad hållbarhet hos målningen i de fall bestrykning med impregneringsmedel skett.

Begränsar man jämförelsen till den typ av mellan- och färdigstrykningsfärg - nr. 3 -, som är den för dagen mest intressanta bland dem, som ingår i undersökningen, är resultaten något tydligare. Här har genomgående sämre resultat erhållits i de fall impregneringsmedel begagnats än där sådana ej ingår.

### 3.3.3. Tidrymd mellan grundning och mellanstrykning samt tidpunkt för exponeringens startande.

Dessa undersökningar har hittills pågått väl kort tid, för att man med ledning av resultaten skall kunna dra säkra slutsatser. Man kan dock i tabell 22 konstatera vissa tendenser.

Hittills har ej kunnat konstateras annan inverkan av de olika tidpunkterna för exponeringens igångsättande än som är betingad av olikheterna i total exponeringstid vid varje enskilt besiktningstillfälle. Från provningssynpunkt synes det därför icke vara nödvändigt att alltid starta försöksserier vid en och samma tidpunkt. Och från ren väderbeständighetssynpunkt synes årstiden, då målningen börjar utsättas för atmosfärens inverkan, ha ringa betydelse.

Detta gäller dock givetvis under förutsättning att icke exceptionella förhållanden råder vid exponeringen. Det förtjänar här t.ex. att påminnas om att den extrema regnrikedomen under 1954 medverkat till att vissa färgkombinationer i den detta år påbörjade försöksserien Fa - 69:1 utfallit relativt sämre än ofta är fallet.

Likaså kan givetvis i praktiken andra omständigheter, som har samband med tidpunkten för målningen, utöva inflytande. Här må t.ex. nämnas väderleksförhållandena under själva målningens arbetet - lagom temperatur och fuktighet är väsentliga för gott målningresultat -, fuktvandringförhållanden sammanhängande med påkoppling av uppvärmningssystemetti nybyggen, m.m. Inverkan av sådana faktorer kan emellertid ej utrönas genom dessa panelprov.

I fråga om inverkan av tidrymden mellan grundning och mellanstrykning kan man iaktta en tendens till försämring av hållbarheten vid längre tids mellanrum (upp till  $\frac{1}{2}$  år), som dock

är förhållandevis ringa. Inverkan härav är i varje fall ej av den storleksordningen, att den kan ge förklaring till fall av onormalt snabba målningsskador, vilka man ibland velat hänföra därtill. Emellertid må i detta sammanhang ej förbises, att panelerna under tiden mellan grundning och mellanstrykning varit exponerade på provstationen i Täby. Atmosfären är där tämligen ren. Det är möjligt, att man kommit till ett annat resultat, om panelerna efter grundningen utsatts för föroreningar, som ofta förekommer i stadsluften. Denna inverkan är emellertid i så fall ej att hänföra till tidsmellanrummet utan till luftföroreningarna.

### 3.3.4. Provpanelernas exponeringsvinkel.

I de undersökningar över träsmålningfärger, som startats under åren 1945 - 1956, har panelerna exponerats antingen i 60° vinkel mot horisontalplanet eller helt vertikalt. I flertalet fall har panelernas framsidor varit vända mot söder.

Man har på detta sätt velat uppnå maximal nedbrytningshastighet på målningen utan att samtidigt införa någon felaktig faktor.

Genom att vända panelerna mot söder får man en solbestrålning, som är så stark som möjligt. Det är emellertid ej fullständigt klarlagt, om denna riktning ger snabbaaste nedbrytning. En ytterligare faktor i detta sammanhang är den dominerande vindriktningen på provplatsen, och det är möjligt, att en riktning något mer åt väster skulle kunna ge snabbare resultat.

Från allmän åldringssynpunkt kan dock ingen väsentlig anmärkning riktas mot exponering mot söder. Ett kraftigt stöd härför är den allmänna iakttagelsen, att söderväggen på ett trähus behöver målas om tidigare än någon av de andra väggar, om icke speciella vindförhållanden, närhet till industrier som utsänder aggressiva gaser o.d. gör någon annan sida speciellt utsatt.

För uppkomst av mögel på en målad yta har det däremot visat sig, att södersidan icke är mest utsatt. Starkaste mögelangrepp uppstår ofta antingen på fasadens norrsida eller där

vegetation eller annat gör att skugga i förening med hög fuktighet skapar en gynnsam miljö härför. Särskilt i försöksserie Fa - 69:1 har det dock visat sig möjligt att på de södervända panelerna få tydliga mögelutslag. De lokala förhållandena på Täby-stationen - gräsbevuxen äng - har visat sig befördra uppkomsten av mögel.

Att man valt  $60^{\circ}$  som lutningsvinkel på vissa av panelerna beror på att man på detta sätt får en vid våra breddgrader maximal solinstrålning på panelerna. Samtidigt medför emellertid den lutande exponeringen, att målningen blir kraftigare utsatt för påverkan av nederbörden än om de placeras vertikalt.

Av de försök man hittills utfört finner man, att kritningen på de lutande panelerna emellanåt accelereras i en grad, som saknar anknytning till praktiska förhållanden. Med vissa typer av färger har man dessutom vid den lutande exponeringen fått skador sammanhängande med fuktighetsupptagning, som saknar relation till praktiken.

Reproducerbarheten på de lutande panelerna visar sig vidare genomgående vara sämre än på de vertikala.

Då man i flertalet fall icke har erhållit någon alltför väsentlig tidsbesparing i provningen genom att exponera panelerna lutande, men resultatens säkerhet emellanåt blivit lidande härpå, har man i undersökningarna successivt övergått från lutande till vertikal exponering.

I 1947 års undersökning exponerades visserligen alla paneler vertikalt, Men det berodde på att panelerna då placerades på husväggar.

I de försöksserier, som utsattes 1948 - 1953 placerades däremot huvudparten av panelerna lutande med endast enstaka referenspaneler vertikalt. I 1954 års serier placerades av varje färgkombination en panel vertikalt och två lutande. 1955 placerades två paneler med varje kombination vertikalt och endast en lutande. 1956 slutligen placerades alla paneler vertikalt.



Av tabell 3 framgår, att resultaten på de paneler i serie F - 200, som målats med de sämre färgkombinationerna, framkom resultaten ungefär samtidigt på de lutande och vertikala panelerna. Med de bästa färgerna har visserligen en något större skillnad kunnat konstateras men den är i förhållande till den totala provningstiden ej särskilt stor.

I serie Fa - 691 synes skillnaden mellan nedbrytningshastigheten på de lutande och vertikala panelerna i vissa fall ha blivit större, (tabell 6 och 7). I denna serie har man dock fått speciellt starkt utslag på den ogynnsamma inverkan, som lutande exponering kan utöva på provningsresultatens reproducerbarhet. En del av de lutande panelerna företer nämligen skador, betingade av den ~~onormala~~ regnrikedomen 1954, som uppenbarligen icke har direkt med färgernas väderbeständighet att göra.

Av resultaten från 1954 års litoponserie, tabell 14 - 17, framgår, att man kunde ungefär samtidigt bedöma färgernas relativa hållbarhet med ledning av de vertikala och de lutande panelerna.

### 3.3.5. Exponeringsplats.

Den övervägande delen av provpanelerna i de serier, som här behandlats, har exponerats på provstationen i Täby två mil norr om Stockholm.

I rapport nr. 42 redovisas emellertid tidigare försöksserier (F - 81 A), som exponerats dels i Landsbro - på småländska höglandet - dels i Uddevalla.

Även i denna redogörelse ingår en serie, som exponerats på en annan plats, nämligen Hönö i Göteborgs skärgård.

Av rapport nr. 42 framgår, att man i de äldre försöksserierna icke fick belägg för att trä målningen nedbryts snabbare på västkusten (Uddevalla) än i inlandet (Landsbro). Som bekant råder i fråga om rostskyddsfärgers livslängd en betydande skillnad mellan västkusten och inlandet. Som jämförelsesiffror brukar anges, att livslängden hos en rostskyddsfärg

är ca 4 gånger så lång i Smålands inland som på västkusten.

Orsaken till den ringa skillnad, som noterats för trä målningen, kunde möjligen tänkas vara ett ringa vindskydd vid exponeringsplatsen i Uddevalla liksom även att Uddevalla ligger så långt från öppna havet, att klimatet där ej är typiskt för västkusten.

Av tabell 24 och 25 framgår emellertid, att även om exponeringstiden hittills är väl kort för att möjliggöra definitiva slutsatser, det inte framkommit något som tyder på snabbare färgnedbrytning på Hönö än i Täby. Mellan- och färdigstrykningsfärger på oljebas pigmenterade med zinkvitt + litopon och zinkvitt + blyvitt har givit livslängder i storleksordningen 3 år, vilket även var fallet i serie F - 200 i Täby (tabell 3). Inga skador har iakttagits på de paneler på Hönö, som målats med mellan- och färdigstrykningsfärger på zinkvitt - titandioxid - fyllnadsmedel, varken i olje- eller alkydbindemedel. Detta dröjde i Täby visserligen 6 år, men så mycket kan alltså redan sägas, att någon livslängdsrelation på 4:1 som vid rostskyddsmålning ej kan föreligga här.

Ett speciellt intressant utslag har de med enbart zinkvitt pigmenterade oljefärgerna givit. Härmed målade paneler utsettes samtidigt - 1956 - i Täby och på Hönö, se tabell 24. Visserligen har denna färg utfallit tydligt sämre än de titanvittpigmenterade färgerna på bägge platserna, men medan allmänt omdöme för zinkvittfärgen vid inspektionen 1959 var 3 - 4 i Täby, så var värdet 8 - 9 på Hönö. Det är sannolikt, att den jämnare ofta högre fuktighetsnivån på Hönö mot i Täby utövat gynnsamt inflytande på zinkvittfärgens hållbarhet.

### 3.4. Latexfärger.

Såsom nämndes i den inledande översikten har latexfärger under senare år vunnit ökad användning även för den utvändiga målningen på trä. Det är dock alltså många problem beträffande dessa färger, som icke är så säkert utredda, att klara riktlinjer kan dras upp för dessa färgers användning. Så råder t.ex. olika åsikter om hur grundningen bör utföras. Hållbarheten på längre sikt är icke klarlagd och ej heller förutsättningarna för ommålning. Färgerna har emellertid använts rätt mycket, och de har i flera fall varit den enda möjligheten att klara målningen av utvändiga snickerier i fastigheter, där fuktighets-förhållandena gjort normal oljemålning omöjlig.

I tabell 26 redovisas resultaten av orienterande undersökningar över hållbarheten hos målning på trä med latexfärger, startade 1954 och 1955.

Sammansättningen hos de provade färgerna är icke känd. Färgerna utgöres av en stor del av de produkter, som under 1954 och 1955 förekom på den svenska marknaden. Vid bedömning av resultaten måste stor hänsyn tas till att latexfärgerna sedan dess utvecklats avsevärt.

Vad som väl framför allt är påfallande i resultaten, är den stora spridning i livslängd, som iakttagits mellan olika provade färger. Det förekommer i undersökningen färger, som hållit endast 1 - 2 år, medan andra ännu efter 5 års exponering visar obetydliga skador.

På många av de provpaneler, där latexfärg strukits ovanpå gammal oljefärg, har den del av panelerna, som skuggas av skyddstaken över provpanelernas övre kortändar iakttagits blåsbildning övergående till avflagnings av latexfärgen. Detta sammanhänger sannolikt med fuktansamling på dessa ställen. Motsvarande defekt har i praktiken iakttagits under taksprång på trähus.

#### 4. Sammanfattning.

En redogörelse har här lämnats för de resultat, som uppnåtts t.o.m. 1959 av de försöksserier över färger för utomhusmålning på trä, som startats under åren 1952 - 1956.

Försökens uppläggning har huvudsakligen redovisats i rapport nr. 42 från Statens Nämnd för Byggnadsforskning 1957.

De under åren 1954 - 1956 startade försöksserierna har hittills givit endast preliminära resultat. En slutlig redogörelse för försöken i dess helhet beräknas kunna utarbetas först i mitten av 1960-talet.

Försöken har visat, att det är möjligt att tillverka mellan- och färdigstrykningsfärger på såväl olja som alkyd som bindemedel, vilka vid provning på hyvlade träpaneler visar en livslängd till allmänt omdöme = 5 på 7 år eller mer.

I oljefärgerna har bästa resultat erhållits med pigmentkombinationen zinkvitt - titandioxid - fyllnadsmedel. För att uppnå gynnsammast möjliga kompromiss mellan krakelering, mögelbildning och kritning bör zinkvitthalten överstiga 20% men understiga 60%. Som riktvärde må anges 30 - 40%. En del av, men ej all zinkvitten kan utan nackdel ersättas med blyvitt. Det vore sannolikt möjligt att sänka zinkvitthalten till förmån för krakeleringensfriheten, om samtidigt mögelresistensen kunde ökas genom tillsats av mögelförhindrande kemikalier. Dessas giftighet och gällande förordningar lägger dock hinder i vägen härför.

Titandioxidkvantiteten bör avvägas med hänsyn till täckförmåga, krakeleringensfrihet samt kritningsresistens. Som riktvärde må nämnas 20 - 40% av en rutil kvalitet med bästa möjliga kritningsresistens.

Återstoden av pigmentet utgöres av fyllnadsmedel. Dolomit har visat sig väl användbart, men även andra fyllnadsmedel har givit goda resultat. Speciellt gynnsamma resultat har magnesiumsilikat, kiseldioxid, m.fl. visat, men dessa har samtidigt ökat kritningen. En mindre del av fyllnadsmedlet - upp till 10% av totala pigmentmängden - kan med fördel utgöras av glimmer. Ett gott riktvärde på fyllnadsmedelsmängden är 40%.

Pigmentvolymen bör avvägas med hänsyn till krakeleringsfrihet, omögel- och kritningsresistens. Som riktvärde må nämnas 25 å 30%.

Bindemedlet utgöres lämpligen av kokt linolja + standolja 600. Med hänsyn till såväl väderbeständighet som strykbarhet synes lämpligt riktvärde på standoljehalten vara 15% av bindemedlet.

I alkydfärgerna har bästa resultat erhållits med fet linalkyd. Här har det visat sig lämpligt att begagna en pigmentblandning bestående av enbart titandioxid och fyllnadsmedel. Dolo- mit har visat sig användbart, men det har visat sig vara fördelaktigt att ersätta en del därav med glimmer. Med hänsyn till krakelering och kritning har det visat sig lämpligast med en låg pigmentvolym. Som riktvärde må nämnas 15 å 20%.

Tillsättes standolja till alkyden synes samtidigt en mindre mängd zinkvitt (10%) böra tillfogas.

Ann. Alkydbaserade färger för utomhusmålning på trä har dock alltjämt icke vunnit större användning i Sverige. Detta sammanhänger med att det visat sig, att dessa färger är betydligt mera känsliga än oljefärgerna för underlaget och för omständigheterna i övrigt kring målningen. Speciellt har det visat sig, att alkydbaserad färg använd för ommålning på tidigare oljemålad yta i många fall givit dåligt resultat. I Norge gick man under början av 1950-talet starkt in för alkydbaserade färger, men har man på grund av många misslyckanden nu gjort en förändring häri.

Alkydfärgernas överlägsenhet över oljefärgerna i fråga om väderbeständighet har i de svenska försöksserierna icke visat sig vara så stor, att det är motiverat att fördenskull ta de härmed förenade riskerna,

Möjligen kan det bli möjligt att med de mycket feta alkyder, som kan framställas ur isoftalsyra i framtiden få ännu bättre alkydbaserade trämålningsfärger.

I fråga om grundfärgens sammansättning har huvudparten av försöken visat, att denna utövar mindre inflytande på målningens hållbarhet än mellan- och färdigstrykningsfärgen.

Feta och magra grundfärger på en rad olika pigmentblandningar har givit överensstämmande resultat på såväl hyvlat som ohyvlat virke. Endast i en försöksserie har en med blyvitt pigmenterad mager oljegrundfärg visat fördelar framför andra grundfärger.

Anm. Resultaten av dessa försök måste emellertid begagnas med viss urskillnad. Beskaffenhet hos det underlag, på vilket målningen skall utföras, har nämligen stor betydelse vid valet av grundfärg. På ett starkt uttorkat eller glest virke med stark sugning är en mager grundfärg sannolikt mindre lämplig. Grundfärgens fetthetsgrad måste i viss utsträckning avvägas med hänsyn till underlagets sugningsförhållanden. Det är dock av stor vikt att tillse, att grundfärgen icke ger upphov till feta partier på träets yta, utan att färgen suges in ordentligt och ger en tunn, matt yta.

Bestrykning av träet med impregneringsmedel före målningen har visat sig medföra en mindre försämring av hållbarheten hos målningen. Om lång tid förflutit mellan bestrykning med impregneringsmedel samt grundning, varunder ytan befunnit sig utomhus, har en för målningens hållbarhet och utseende ogynnsam sprickbildning i träet uppträtt.

Tidpunkten vid vilken exponeringen av provpanelerna startas har i en serie varierats över hela året. Ingen inverkan härav har kunnat fastställas.

Om längre tid förflutit mellan grundning och mellanstrykning har resultaten i allmänhet blivit något sämre än om tiden varit kort. Inverkan härav har dock visat sig vara förhållandevis ringa.

Exponering på Hönö i Göteborgs skärgård har hittills icke visat sig medföra snabbare nedbrytning av målningen än i Täby norr om Stockholm. Med enbart zinkvitt pigmenterad oljefärg har t.o.m. visat större livslängd på Hönö än i Täby.

Exponering i  $60^{\circ}$  lutning mot söder har visat sig ge utslag endast obetydligt snabbare än vertikalt. Den större spridningen i försöksresultaten vid lutande exponering samt den

därvid emellanåt extremt förstärkta kritningen gör att provning vertikalt synes vara att föredraga.

I redogörelsen ingår även resultat av en orienterande undersökning av latexfärger för utomhusmålning på trä.

Av de undersökningar, som utförts, är det alltså möjligt att dra principiella slutsatser i olika hänseenden. Det har dock ej varit möjligt att prova mer än en ringa del av alla tänkbara kombinationer. Resultaten bör därför betraktas endast som allmänna riktlinjer att lägga till grund för dessa färgers sammansättning.







Bedömning av impregnerade och oimpregnerade, lutande och vertikala paneler i serie F 200

Mellan- och färdigstrykningsfärg nr	Grundfärg nr 1			Grundfärg nr 4			Grundfärg nr 28			Grundfärg nr 31		
	Vertikal	Lutande		Vertikal	Lutande		Vertikal	Lutande		Vertikal	Lutande	
	oimpr.	oimpr.	impr.	oimpr.	oimpr.	impr.	oimpr.	oimpr.	impr.	oimpr.	oimpr.	impr.
1. Tidrymd (år) till allmänt omdöme = 9												
1	2	2	2	2	1½	1½	-	-	-	-	-	-
3	2	2	1½	1½	1½	1½	-	-	-	-	-	-
4	3	2½	2	1½	2	1½	-	-	-	-	-	-
6	1½	1½	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
8	1½	2	1½	1	1	1	-	-	-	-	-	-
9	2	1½	1½	1	1	1	-	-	-	-	-	-
11	3	3	2	2	2½	2	-	-	-	-	-	-
21	6	4½	4	6	4½	4	-	-	-	-	-	-
23	6	4½	4	6	4	4	-	-	-	-	-	-
33	2½	2	2	2	2	1	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	5	5
37	7	7	6	6	4	3½	7	7	6	6	6	4½
38	-	-	-	-	-	-	7	6	6	7	5	4½
2. Tidrymd (år) till allmänt omdöme = 5												
1	3	3	2½	2½	2½	2	-	-	-	-	-	-
3	3	3	2½	2	2	2	-	-	-	-	-	-
4	3½	3	2½	2½	3	2	-	-	-	-	-	-
6	3	2	2	2	2	1½	-	-	-	-	-	-
8	3	2½	2	2	2	1½	-	-	-	-	-	-
9	3	2½	3	2	2	1½	-	-	-	-	-	-
11	3½	3½	3	3	3½	3	-	-	-	-	-	-
21	7	5	5	7	5	5	-	-	-	-	-	-
23	8	6	6	7	5	5	-	-	-	-	-	-
33	4	3½	2½	3½	2½	2	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-	> 7	> 7	> 7	> 7	7	7
37	> 7	7	> 7	7	7	7	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7	7
38	-	-	-	-	-	-	> 7	7	7	> 7	7	7

Allmänt omdöme efter 7 års exponering för paneler i serie F-200Obs! Endast paneler med allm. omdöme  $> 5$  har medtagits.

Grundfärg nr.	Mellan- och färdigstrykningsfärg nr.					
	36		37		38	
	Lutande exp.	Vertikal exp.	Lutande exp.	Vertikal exp.	Lutande exp.	Vertikal exp.
1	-	-	-	9	-	-
4	-	-	-	8	-	-
21	-	-	7	-	-	-
22	-	-	6	-	-	-
25	-	-	6	-	-	-
26	-	-	6	-	-	-
27	7	-	7	-	6	-
28	6	9	6	9	-	9
30	-	-	6	-	-	-
31	-	9	6	8	-	7

Kritning på paneler i serie F-200

Pigmenttyp	Binde- medelstyp	Tidrymd (år) till kritningsgrad			
		9		5	
		Lutande exp.	Vertikal exp.	Lutande exp.	Vertikal exp.
Zinkvitt .....	Olja	0,5	1,5	1,5	2,5
Zinkvitt-Litopon .....	"	< 0,5	1,5	0,5	X
Zinkvitt-Blyvitt .....	"	< 0,5	1,5	1,5	2,5
Zinkvitt-Titandioxid-Fyll- nadsmedel .....	"	2,5	2,5	3,5	4,5
Zinkvitt-Litopon .....	Linalkyd	0,5	3,5	X	X
Zinkvitt-Blyvitt .....	"	2,5	3,5	3,5	X
Zinkvitt-Titandioxid-Fyll- nadsmedel.....	"	3,5	3,5	7	7
Zinkvitt-Litopon .....	Tallalkyd	0,5	-	X	-
Zinkvitt-Blyvitt .....	"	0,5	-	X	-
Zinkvitt-Titandioxid-Fyll- nadsmedel .....	"	3,5	-	X	-

X Filmen hade brutits ned innan kritningsgrad 5 uppnåtts.

Allmänt omdöme för lutande provpaneler i pigmentserien i serie Fa-69:1  
Medelvärden av färger med 7 olika PV (vid grundfärg 2 och 3 endast 3 olika PV)

Pigmentsammansättning i mellan- och färdig- strykningsfärgen (viktprocent)					Bindemedel i mellan- och färdigstrykningsfärgen																			
					Kokt linolja - standolja 600 (85:15)										Fet linalkyd					Fet linalkyd - standolja 100 (3:1)				
Zink- vitt	Bly- vitt	Titan- di- oxid	Do- lo- mit	Glim- mer	G r u n d f ä r g n r																			
					1					2					3					4				
					Allmänt omdöme efter (år)																			
					2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
-	-	50	50	-	3,5	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	10	10	10	9,8	10	10	10	9,8	
10	-	45	45	-	10	9,9	8,5	7,0	-	-	-	-	-	-	-	10	9,4	8,9	8,6	10	9,7	9,3	8,6	
20	-	40	40	-	10	10	9,0	7,4	-	-	-	-	-	-	-	10	9,3	8,5	6,9	9,6	8,1	7,1	5,7	
20	-	16	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,8	7,1	5,7	3,6	9,2	7,7	5,0	2,9	
20	-	26	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,3	8,7	6,9	5,0	10	8,6	6,7	4,6	
20	-	26	44	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,5	9,0	7,6	6,1	10	9,5	8,6	6,8	
20	-	26	34	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,8	9,4	8,8	7,3	10	9,6	8,5	6,8	
20	-	54	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,5	9,1	7,6	6,6	9,7	9,1	8,6	6,7	
20	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,6	9,1	8,4	7,5	9,4	8,7	8,0	7,5	
-	20x)	26	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	10	9,6	10	10	10	9,7	
13	7x)	26	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,1	8,0	5,7	4,1	9,6	8,6	7,7	5,6	
13	7y)	26	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,2	8,5	6,6	5,0	9,5	8,4	6,8	5,7	
40	-	12	48	-	9,7	8,3	6,4	3,7	8,7	5,3	3,8	3,0	9,8	8,8	6,5	4,3	-	-	-	-	-	-	-	
40	-	20	40	-	9,7	8,8	7,5	4,4	10	9,3	8,3	3,7	10	10	8,7	7,7	9,2	6,9	4,9	3,4	8,5	6,9	4,6	3,0
40	-	20	33	7	9,5	8,7	7,4	4,6	10	9,0	7,8	4,0	10	10	10	9,0	-	-	-	-	-	-	-	
40	-	20	25	15	10	9,5	8,5	5,7	10	9,3	8,3	4,3	10	9,7	9,2	8,0	-	-	-	-	-	-	-	
40	-	40	20	-	9,8	9,6	8,2	6,9	10	9,7	9,0	5,0	10	10	10	8,5	9,1	7,0	6,1	4,6	-	-	-	
40	-	60	-	-	10	9,5	8,5	8,0	10	9,5	7,0	4,3	10	10	9,2	7,3	8,5	7,1	4,6	3,1	7,9	5,9	4,6	3,6
-	40x)	20	40	-	10	9,0	6,3	4,3	10	9,0	7,2	2,7	10	10	8,7	7,0	-	-	-	-	-	-	-	
26	14x)	20	40	-	9,8	9,5	8,4	6,1	10	8,5	6,7	3,3	10	10	9,5	7,7	8,8	7,4	5,2	3,4	9,0	7,1	5,3	3,3
26	14y)	20	40	-	10	9,5	8,6	5,9	10	9,2	6,3	3,0	10	9,5	8,3	6,3	9,1	7,8	6,3	4,4	9,3	8,1	5,9	4,3
60	-	13	27	-	9,5	8,4	6,4	3,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
60	-	40	-	-	9,7	9,3	7,9	5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
39	21x)	13	27	-	9,8	8,6	7,9	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
39	21y)	13	27	-	9,8	9,2	9,0	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30	30x)	13	27	-	9,6	8,8	7,4	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

x) Karbonatblyvitt      y) Sulfatblyvitt

Beträffande grundfärgens sammansättning se rapport nr 42, tabell 4.2-3.

Allmänt omdöme för vertikala provpaneler i pigmentserien i serie Fa-69:1  
Medelvärden av färger med 7 olika PV (vid grundfärg 2 och 3 endast 3 olika PV)

Pigmentsammansättning i mellan- och färdig- strykningsfärgen (viktprocent)					Bindemedel i mellan- och färdigstrykningsfärgen																			
					Kokt linolja - standolja 600 (85:15)										Fet linalkyd					Fet linalkyd - standolja 100 (3:1)				
					G r u n d f ä r g n r																			
Zink- vitt	Bly- vitt	Titan- di- oxid	Do- lo- mit	Glim- mer	Allmänt omdöme efter (år)																			
					1				2				3				4				4			
					2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
-	-	50	50	-	4	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10	
10	-	45	45	-	10	10	9,6	8,7	-	-	-	-	-	-	-	10	9,8	9,8	9,3	10	10	10	9,3	
20	-	40	40	-	10	10	9,8	9,8	-	-	-	-	-	-	-	10	9,1	8,6	6,9	10	9,8	9,6	8,5	
20	-	16	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,8	7,8	8,0	6,7	9,6	8,6	8,1	6,4	
20	-	26	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,6	8,2	8,1	7,0	10	9,4	7,9	6,9	
20	-	26	44	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,9	8,4	8,7	7,6	10	10	9,6	8,6	
20	-	26	34	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	8,8	8,5	8,1	10	10	9,8	9,2	
20	-	54	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	9,4	9,0	8,0	10	10	9,8	9,7	
20	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	9,6	9,3	8,4	9,6	9,3	9,3	9,7	
-	20x)	26	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	10	9,7	10	10	10	8,3	
13	7x)	26	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	9,3	9,3	7,8	10	9,8	9,6	10	
13	7y)	26	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	9,2	9,0	7,8	10	9,7	9,4	8,5	
40	-	12	48	-	10	10	9,0	8,0	10	9,2	7,8	3,7	10	10	9,3	9,0	-	-	-	-	-	-	-	
40	-	20	40	-	10	10	9,8	8,8	10	10	9,8	9,0	10	10	9,8	9,7	10	8,6	7,9	6,6	10	8,8	8,2	7,0
40	-	20	33	7	10	10	9,9	9,2	10	10	10	7,3	10	10	10	9,8	-	-	-	-	-	-	-	
40	-	20	25	15	10	9,8	9,8	9,6	10	10	9,7	8,7	10	10	10	9,8	-	-	-	-	-	-	-	
40	-	40	20	-	10	9,8	9,9	9,9	10	10	10	8,7	10	10	10	10	10	8,8	8,6	6,9	-	-	-	
40	-	60	-	-	10	10	10	10	10	10	10	9,0	10	10	10	10	9,2	8,1	6,7	5,4	9,1	7,5	6,3	6,1
-	40x)	20	40	-	10	9,0	8,6	8,2	10	9,5	10	7,3	10	9	8,3	8,7	-	-	-	-	-	-	-	
26	14x)	20	40	-	10	9,9	9,9	10	10	10	8,7	7,3	10	10	9,7	10	10	9,1	8,1	6,7	10	9,3	8,6	8,2
26	14y)	20	40	-	10	10	10	10	10	10	10	8,7	10	10	10	10	10	8,9	8,4	7,2	10	9,8	9,2	8,7
60	-	13	27	-	10	9,4	8,8	7,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
60	-	40	-	-	10	9,5	8,9	7,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
39	21x)	13	27	-	10	9,8	9,4	7,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
39	21y)	13	27	-	10	10	9,4	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30	30x)	13	27	-	10	9,7	9,4	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

SNB-R 42-Kompl. 1960  
30.4.60 Am/LGA/IP-1

Tabell 7

x) Karbonatblyvitt      y) Sulfatblyvitt  
 Beträffande grundfärgens sammansättning se rapport nr 42, tabell 4.2-3.

Allmänt omdöme för lutande provpaneler i pigmentserien i serie Fa-69:1  
Medelvärden av färger med samma halt aktivt pigment

Viktproc. aktivt pigment i pigment- bland- ningen (Zv eller Bv)	Mellan- och färdigstrykningsfärg																		
	PV (%)	Bindemedel: Kokt linolja - standolja 600										PV (%)	Bindemedel: Fet lin- alkyd			PV (%)	Bindemedel: Fet lin- alkyd - stand- olja 100		
		Grundfärg nr:											Grundfärg:				Grundfärg:		
		1		2		3		4		5			4				4		
3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5		
0	21	1	1	1	-	-	-	-	-	-	15	10	10	9	17	10	10	10	
	24	1	1	1	-	-	-	-	-	-	17	10	10	10	19	10	10	10	
	27	1	1	1	-	-	-	-	-	-	19	10	10	10	21	10	10	10	
	30	1	1	1	-	-	-	-	-	-	22	10	10	10	24	10	10	9	
	34	1	1	1	-	-	-	-	-	-	25	10	10	10	28	10	10	10	
	39	1	1	1	-	-	-	-	-	-	28	10	10	10	32	10	10	10	
	44	1	1	1	-	-	-	-	-	-	32	10	10	10	36	10	10	9	
10	21	10	9	7	-	-	-	-	-	-	15	10	10	9	17	10	10	10	
	24	10	8	6	-	-	-	-	-	-	17	10	10	9	19	10	10	9	
	27	10	8	6	-	-	-	-	-	-	19	10	10	10	21	10	10	10	
	30	10	9	8	-	-	-	-	-	-	22	10	10	9	24	10	10	10	
	34	10	9	8	-	-	-	-	-	-	25	9	8	8	28	10	10	9	
	39	10	9	8	-	-	-	-	-	-	28	9	9	8	32	9	8	7	
	44	9	8	6	-	-	-	-	-	-	32	9	8	7	36	9	8	6	
20 <sup>x)</sup>	21	10	9	7	-	-	-	-	-	-	15	9	8	6 $\frac{3}{4}$	17	9 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{4}$	7	
	24	10	9	8	-	-	-	-	-	-	17	8 $\frac{1}{2}$	7	6	19	9	7 $\frac{1}{4}$	6 $\frac{3}{4}$	
	27	10	9	8	-	-	-	-	-	-	19	8 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{1}{2}$	6	21	9	8	6 $\frac{3}{4}$	
	30	10	9	8	-	-	-	-	-	-	22	9	7 $\frac{1}{2}$	6	24	8 $\frac{1}{2}$	7	5 $\frac{3}{4}$	
	34	10	9	8	-	-	-	-	-	-	25	8 $\frac{1}{4}$	7	5 $\frac{1}{2}$	28	8 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{3}{4}$	
	39	10	9	7	-	-	-	-	-	-	28	8 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{1}{2}$	32	8 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{3}{4}$	5 $\frac{1}{4}$	
	44	10	8	6	-	-	-	-	-	-	32	8 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{1}{2}$	36	8 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{3}{4}$	5 $\frac{1}{4}$	
40	19	9 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{4}$	6 $\frac{1}{4}$	-	-	-	-	-	-	13	7	4 $\frac{3}{4}$	3 $\frac{1}{2}$	14	6	4 $\frac{1}{2}$	3	
	22	9 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{4}$	6	8 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{3}{4}$	3 $\frac{1}{4}$	10	8 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{3}{4}$	15	6	4 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{3}{4}$	16	6 $\frac{1}{2}$	4	3	
	25	9	7 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{3}{4}$	-	-	-	-	-	-	17	9	6	5 $\frac{3}{4}$	18	7	4 $\frac{3}{4}$	3	
	28	9	7 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{4}$	8 $\frac{1}{2}$	7	3 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{4}$	8 $\frac{3}{4}$	7	19	7 $\frac{3}{4}$	5 $\frac{1}{4}$	4	20	7 $\frac{1}{4}$	5	3 $\frac{3}{4}$	
	31	9 $\frac{1}{4}$	7 $\frac{3}{4}$	5 $\frac{1}{4}$	-	-	-	-	-	-	22	7 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{1}{2}$	4	23	8	6 $\frac{1}{2}$	4	
	35	9 $\frac{1}{4}$	7 $\frac{3}{4}$	5 $\frac{1}{4}$	9	7 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{2}$	9	7	25	7 $\frac{3}{4}$	6	4 $\frac{1}{4}$	26	7	5 $\frac{1}{4}$	4	
	40	8 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{1}{4}$	-	-	-	-	-	-	28	8 $\frac{1}{2}$	6	4 $\frac{1}{4}$	30	7 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{3}{4}$	4	
	60	19	9	8	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22		8 $\frac{1}{2}$	7	3 $\frac{3}{4}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25		8 $\frac{3}{4}$	7	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28		8 $\frac{1}{4}$	7 $\frac{3}{4}$	3 $\frac{3}{2}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31		8 $\frac{1}{4}$	7 $\frac{1}{4}$	3 $\frac{3}{2}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
35		9 $\frac{1}{4}$	8 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{3}{2}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
40		9 $\frac{1}{2}$	8	2 $\frac{3}{4}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

x) I medelvärdet för alkydfärgerna har här ej medtagits blyvittpigmenterad färg.  
Betr. grundfärgens sammansättning se rapport nr 42, tah. 4.2-3.

Allmänt omdöme för vertikala provpaneler i pigmentserien i serie Fa-69:1

Medelvärden av färger med samma halt aktivt pigment

Viktproc. aktivt pigment i pigmentblandningen (Zv eller Bv)	Mellan- och färdigstrykningsfärg																	
	PV (%)	Bindemedel: Kokt linolja - standolja 600									PV (%)	Bindemedel: Fet linalkyd			PV (%)	Bindemedel: Fet linalkyd - standolja 100		
		Grundfärg nr:										Grundfärg:				Grundfärg:		
	1			2			3			4			4					
	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5
0	21	1	1	1	-	-	-	-	-	-	15	10	10	10	17	10	10	10
	24	1	1	1	-	-	-	-	-	-	17	10	10	10	19	10	10	10
	27	1	1	1	-	-	-	-	-	-	19	10	10	10	21	10	10	10
	30	1	1	1	-	-	-	-	-	-	22	10	10	10	24	10	10	10
	34	1	1	1	-	-	-	-	-	-	25	10	10	10	28	10	10	10
	39	1	1	1	-	-	-	-	-	-	28	10	10	10	32	10	10	10
	44	1	1	1	-	-	-	-	-	-	32	10	10	10	36	10	10	10
10	21	10	9	7	-	-	-	-	-	-	15	10	10	10	17	10	10	10
	24	10	9	8	-	-	-	-	-	-	17	10	10	10	19	10	10	10
	27	10	10	9	-	-	-	-	-	-	19	10	10	10	21	10	10	10
	30	10	10	9	-	-	-	-	-	-	22	10	10	10	24	10	10	10
	34	10	10	9	-	-	-	-	-	-	25	10	10	10	28	10	10	10
	39	10	10	10	-	-	-	-	-	-	28	10	10	8	32	10	10	7
	44	10	10	10	-	-	-	-	-	-	32	10	10	8	36	10	10	8
20x)	21	10	10	10	-	-	-	-	-	-	15	9 $\frac{1}{4}$	9	8 $\frac{1}{2}$	17	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{4}$	8 $\frac{1}{2}$
	24	10	10	10	-	-	-	-	-	-	17	9 $\frac{1}{4}$	9	3 $\frac{3}{4}$	19	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{4}$	8 $\frac{1}{4}$
	27	10	10	10	-	-	-	-	-	-	19	8 $\frac{3}{4}$	8 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{3}{4}$	21	9 $\frac{1}{4}$	9 $\frac{1}{4}$	8 $\frac{1}{4}$
	30	10	10	10	-	-	-	-	-	-	22	8 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	7	24	9 $\frac{1}{4}$	9 $\frac{1}{4}$	8 $\frac{1}{4}$
	34	10	10	10	-	-	-	-	-	-	25	9	8 $\frac{1}{4}$	7	28	9 $\frac{1}{4}$	9 $\frac{1}{4}$	8 $\frac{1}{4}$
	39	10	10	10	-	-	-	-	-	-	28	8 $\frac{3}{4}$	8 $\frac{1}{4}$	7	32	9 $\frac{1}{4}$	9 $\frac{1}{4}$	8
	44	10	10	9	-	-	-	-	-	-	32	9	8 $\frac{1}{4}$	7	36	9 $\frac{1}{4}$	9 $\frac{1}{4}$	8
40	21	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{4}$	-	-	-	-	-	-	15	9	7 $\frac{1}{4}$	7 $\frac{1}{2}$	17	8 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{1}{4}$
	24	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{4}$	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{2}$	8	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{3}{4}$	17	8 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{1}{2}$	6	19	8 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{1}{4}$
	27	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{2}$	9	9	9	9	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{4}$	19	8	7 $\frac{1}{2}$	6	21	8 $\frac{3}{4}$	8	7 $\frac{1}{4}$
	30	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{4}$	9 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{4}$	22	9	8	6	24	9	8	7 $\frac{1}{4}$
	34	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$	-	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{4}$	25	9	8	6	28	8 $\frac{1}{2}$	8	7 $\frac{1}{4}$
	39	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{2}$	9	9	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{4}$	8	10	9 $\frac{3}{4}$	28	9	9	6	32	9	8 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$
	44	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	-	-	-	-	-	32	8 $\frac{3}{4}$	8 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	36	9 $\frac{1}{2}$	9	8 $\frac{1}{2}$
60	21	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{3}{4}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	27	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{4}$	7 $\frac{3}{4}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{4}$	7 $\frac{3}{4}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	34	10	9	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	39	9 $\frac{3}{4}$	9	8 $\frac{3}{4}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	44	9 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{3}{4}$	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

x) I medelvärdet för alkydfärgerna har här ej medtagits blyvittpigmenterad färg. Betr. grundfärgens sammansättning se rapport nr 42, tab. 4.2-3.



Exponerings- tid (år)	Fet linalkyd			Fetyd fet rad)		Fet tallalkyd (pcrit- förestad)			Medelfet+ fet tallalkyd (1:2)		
	17	22	28	17	28	17	22	28	17	22	28
	<u>1. Enbart alkyd sc</u>										
	<u>1 a. Lutande e</u>										
2	10	10	9	10	8	9	9	9	4	7	7
3	10	10	9	9	6	8	8	8	4	5	6
4	10	8	6	7	4	7	6	7	3	4	5
5	9	7	5	5	4	4	4	5	1	3	4
	<u>1 b. Vertikal</u>										
2	10	10	10	10	8	8	8	10	10	9	8
3	10	10	10	10	7	8	7	9	9	8	7
4	10	9	9	9	6	6	6	9	8	7	6
5	10	7	7	7	5	5	5	6	6	5	5
	<u>2. Alkyd - Stando</u>										
	<u>2 a. Lu nde e</u>										
2	10	10	10	9	6	6	5	5	6	5	6
3	10	10	10	9	3	4	1	1	1	1	1
4	10	10	10	7	1	1	1	1	1	1	1
5	9	9	8	6	1	1	1	1	1	1	1
	<u>2 b. Vertikal</u>										
2	10	10	10	10	9	9	9	9	8	9	7
3	10	10	10	9	6	5	5	6	5	6	5
4	10	10	10	8	5	5	5	6	5	5	5
5	9	10	10	7	5	4	5	5	4	4	4
	<u>3. Alkyd - Stando</u>										
	<u>3 a. Lutande e</u>										
2	10	10	10	-	5	-	-	-	8	5	4
3	10	10	9	-	4	-	-	-	8	1	3
4	9	9	8	-	3	-	-	-	6	1	3
5	8	8	5	-	4	-	-	-	4	1	1
	<u>3 b. Vertikal</u>										
2	10	10	10	-	9	-	-	-	8	6	6
3	10	10	10	-	6	-	-	-	7	5	5
4	10	10	10	-	6	-	-	-	7	4	4
5	10	10	9	-	4	-	-	-	5	4	4

x) I de fall bindemedlet utgör 17, 22 resp. 28.

Pigmentsammansättning i mellan- o r ) färgen (viktprocent)			3½			4			5		
Zinkvitt	Blyvitt	Titandioxid	a	b	c	a	b	c	a	b	c
ja 600 = 85:15											
-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	45	5	5	5	5	5	5	3	3	3
20	-	40	5	5	5	5	5	5	5	5	3
40	-	12	7	5	5	7	5	5	5	5	5
40	-	20	7	5	5	5	5	5	5	5	5
40	-	20	7	7	3	5	5	3	5	5	5
40	-	20	7	7	3	5	5	5	5	5	3
40	-	40	5	5	5	5	5	3	5	5	3
40	-	60	5	3	3	5	5	3	5	3	3
-	40x)	20	3	3	3	3	3	3	3	3	3
26	14x)	20	7	7	3	7	5	3	5	5	3
26	14y)	20	7	7	5	7	5	3	5	5	3
60	-	13	3	3	3	5	3	3	7	5	3
60	-	40	5	5	3	7	5	3	5	5	3
39	21x)	13	5	3	3	5	5	3	7	5	3
39	21y)	13	5	3	3	5	3	3	7	5	3
30	30x)	13	5	5	5	5	5	3	7	5	5
ja 100 = 3:1											
-	-	50	7	7	7	7	7	7	7	7	7
10	-	45	7	7	7	7	7	7	7	7	7
20	-	40	7	7	7	7	7	7	7	7	7
20	-	16	9	7	7	7	7	7	7	7	7
20	-	26	7	7	7	7	7	7	7	7	7
20	-	26	7	7	7	7	7	7	7	7	7
20	-	26	7	7	5	7	7	7	7	7	7
20	-	54	7	5	5	7	5	5	7	5	5
20	-	80	5	5	5	5	3	3	5	5	5
-	20x)	26	7	7	7	7	7	7	7	7	5
13	7x)	26	7	7	5	7	7	7	7	7	7
13	7y)	26	7	7	7	7	7	7	7	7	7
40	-	20	7	7	5	7	7	7	7	7	7
40	-	40	7	7	7	7	7	7	7	7	7
40	-	60	7	7	7	7	7	7	7	7	7
26	x)	20	9	7	7	7	7	7	7	7	7
26	14y)	20	7	7	7	7	7	7	7	7	7
ja 100 = 3:1											
-	-	50	7	7	7	7	7	7	7	7	5
10	-	45	7	7	7	7	7	7	5	5	5
20	-	40	7	7	7	7	7	7	5	5	5
20	-	16	7	7	7	7	7	7	7	7	5
20	-	26	7	7	7	7	7	7	7	7	5
20	-	26	7	7	7	7	7	7	7	7	5
20	-	26	7	7	7	7	7	7	5	5	5
20	-	54	7	7	7	7	7	7	5	5	5
20	-	80	7	5	5	5	3	3	5	5	3
-	20x)	26	7	5	5	7	7	7	7	7	5
13	7x)	26	7	7	7	7	7	7	7	7	5
13	7y)	26	7	7	7	7	7	7	7	7	5
40	-	20	9	9	7	7	7	7	7	7	7
40	-	60	7	7	7	5	5	5	5	5	5
26	14x)	20	9	7	7	7	7	7	7	7	5
26	14y)	20	9	7	7	7	7	7	7	5	5

x) Karbonatblyvitt demedel,  
ndemedel.

Pigmentsammansättning i mellan- färgen (viktprocent)			3½			4			5		
Zinkvitt	Blyvitt	Titandioxid	a	b	c	a	b	c	a	b	c
<u>olja 600 = 85:15</u>											
-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	45	5	5	5	5	5	5	5	5	5
20	-	40	5	5	5	5	3	3	5	5	5
40	-	12	7	3	3	5	5	3	5	5	5
40	-	20	7	5	3	5	3	3	5	5	3
40	-	20	5	5	5	5	5	3	5	5	3
40	-	20	5	5	3	3	3	3	5	5	3
40	-	40	5	5	5	3	3	3	3	3	3
40	-	60	3	3	3	3	3	3	3	3	3
-	40x)	20	3	3	3	3	3	3	3	3	3
26	14x)	20	7	7	5	5	5	3	5	5	3
26	14y)	20	7	7	5	5	3	3	3	3	3
60	-	13	5	5	5	5	3	3	7	5	3
60	-	40	5	5	5	5	3	3	3	3	3
39	21x)	13	7	5	5	5	3	3	3	3	3
39	21y)	13	5	5	3	3	3	3	3	3	3
30	30x)	13	7	5	5	5	3	3	5	5	3
<u>olja 100 = 3:1</u>											
-	-	50	7	7	7	7	7	7	7	7	7
10	-	45	7	7	7	9	7	7	9	7	7
20	-	40	7	7	5	7	7	7	7	7	7
20	-	16	9	7	7	7	7	7	9	7	7
20	-	26	9	7	7	7	7	7	9	7	7
20	-	26	7	7	7	7	7	7	9	7	7
20	-	26	7	7	7	7	7	7	9	7	7
20	-	54	7	7	7	7	7	7	7	7	7
20	-	80	5	3	3	5	3	3	5	5	5
-	20x)	26	9	9	9	7	7	7	9	9	7
13	7x)	26	9	7	7	7	7	7	9	7	7
13	7y)	26	9	7	7	7	7	7	7	7	7
40	-	20	7	7	7	7	7	7	9	9	9
40	-	40	9	7	7	7	7	7	9	7	7
40	-	60	7	5	5	5	5	5	7	5	5
26	14x)	20	7	7	7	7	7	7	7	7	7
26	14y)	20	7	7	7	7	7	7	9	7	7
<u>olja 100 = 3:1</u>											
-	-	50	9	9	9	7	7	7	7	7	7
10	-	45	9	9	9	7	7	7	7	7	7
20	-	40	7	7	7	7	7	7	7	7	7
20	-	16	7	7	7	7	7	7	9	7	7
20	-	26	7	7	7	7	7	7	7	7	7
20	-	26	7	7	7	7	7	7	7	7	7
20	-	26	7	7	7	7	7	7	7	7	7
20	-	26	7	7	7	7	7	7	7	7	7
20	-	54	7	5	5	7	7	7	7	7	7
20	-	80	5	5	5	5	3	3	5	5	5
-	20x)	26	7	7	7	7	7	7	9	7	7
13	7x)	26	7	7	7	7	7	7	9	7	7
13	7y)	26	7	7	7	7	7	7	7	7	7
40	-	20	7	7	7	7	7	7	7	7	7
40	-	60	5	5	5	5	5	3	5	5	5
26	14x)	20	7	7	7	7	7	7	7	7	7
26	14y)	20	7	7	5	7	7	7	7	7	7

x) Karbonatblyvitmedel.  
idemedel.

Mögelbildning på vertikala provpaneler i pigmentserien i serie Fa-69:1

Bindemedel: Kokt linolja - Standolja 600

Bedömning efter 5 års exponering

Pigmentsammansättning i mellan- och färdigstrykningsfärgen					PV						
Zink- vitt	Bly- vitt	Titan- dioxid	Dolomit	Glimmer	19	22	25	28	31	35	40
-	-	50	50	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	45	45	-	3	3	3	3	3	5	7
20	-	40	40	-	3	3	3	3	3	3	7
40	-	12	48	-	3	5	9	9	10	10	10
40	-	20	40	-	3	3	9	10	10	10	10
40	-	20	33	7	3	3	5	10	10	10	10
40	-	20	25	15	3	3	3	7	10	10	10
40	-	40	20	-	3	3	3	3	7	9	10
40	-	60	-	-	3	3	5	5	7	10	10
-	40 <sup>x)</sup>	20	40	-	5	7	7	9	10	10	10
26	14 <sup>x)</sup>	20	40	-	3	5	7	10	10	10	10
26	14 <sup>y)</sup>	20	40	-	7	7	10	10	10	10	10
60	-	13	27	-	10	10	10	10	10	10	10
60	-	40	-	-	10	10	10	10	10	10	10
39	21 <sup>x)</sup>	13	27	-	10	10	10	10	10	10	10
39	21 <sup>y)</sup>	13	27	-	10	10	10	10	10	10	10
30	30 <sup>x)</sup>	13	27	-	10	10	10	10	10	10	10

x) Karbonatblyvitt

y) Sulfatblyvitt

Mögelbildningen graderad efter 10-gradig skala, där 10 anger ingen defekt och 1 maximal utbredning.

Allmänt omdöme om provpaneler i litoponserien av år 1954  
Litopon i färdigstrykningsfärgen på oljebas

Grundfärg nr	Mellanstrykningsfärg nr	Färdigstrykningsfärg PV	Färdigstrykningsfärg Sms. av pigment				Lutande exponering					Vertikal exponering						
			Li-ton	Zink-vitt	Titan-di-oxid	Do-lomit	1/2 år	1 år	2 år	3 år	4 år	5 år	1/2 år	1 år	2 år	3 år	4 år	5 år
8	3	38	100	-	-	-	9	8	a	-	-	-	9	8	a	-	-	-
8	3	34	70	30	-	-	9	6	3	-	-	-	8	7	4	-	-	-
8	3	33	60	20	20	-	10	10	a	-	-	-	10	10	a	-	-	-
8	3	31	50	50	-	-	10	8	3	-	-	-	9	8	5	1	-	-
8	3	35	50	30	-	20	10	10	3	-	-	-	10	10	7	1	-	-
8	3	27	30	70	-	-	10	10	5	1	-	-	10	10	7	1	-	-
8	3	24	-	100	-	-	10	10	9	1	-	-	10	10	10	5	3	-
8	3	28	-	40	20	40	10	10	10	8	8	3	10	10	10	10	10	8
17	3	38	100	-	-	-	8	6	a	-	-	-	9	8	a	-	-	-
17	3	34	70	30	-	-	6	4	3	-	-	-	7	6	4	-	-	-
17	3	33	60	20	20	-	10	10	a	-	-	-	10	10	a	-	-	-
17	3	31	50	50	-	-	10	6	3	-	-	-	8	8	4	-	-	-
17	3	35	50	30	-	20	10	7	4	-	-	-	9	8	5	1	-	-
17	3	27	30	70	-	-	10	10	2	-	-	-	10	10	6	1	-	-
17	3	24	-	100	-	-	10	10	6	1	-	-	10	10	10	1	-	-
17	3	28	-	40	20	40	10	10	10	7	6	3	10	10	10	10	9	7
8	5	38	100	-	-	-	8	7	a	-	-	-	9	8	a	-	-	-
8	5	34	70	30	-	-	8	6	4	-	-	-	8	7	5	1	-	-
8	5	33	60	20	20	-	10	10	a	-	-	-	10	10	a	-	-	-
8	5	31	50	50	-	-	10	8	2	-	-	-	10	9	6	1	-	-
8	5	35	50	30	-	20	10	8	4	-	-	-	10	10	7	1	-	-
8	5	27	30	70	-	-	10	10	8	1	-	-	10	10	9	6	4	-
8	5	24	-	100	-	-	10	10	9	3	-	-	10	10	10	6	4	-
8	5	28	-	40	20	40	10	10	10	10	8	4	10	10	10	10	9	8
17	5	38	100	-	-	-	8	7	a	-	-	-	9	7	a	-	-	-
17	5	34	70	30	-	-	6	3	2	-	-	-	7	5	4	-	-	-
17	5	33	60	20	20	-	10	10	a	-	-	-	10	10	a	-	-	-
17	5	31	50	50	-	-	10	7	2	-	-	-	9	6	5	1	-	-
17	5	35	50	30	-	20	10	7	3	-	-	-	9	9	5	1	-	-
17	5	27	30	70	-	-	10	10	5	1	-	-	10	10	7	1	-	-
17	5	24	-	100	-	-	10	10	8	1	-	-	10	10	9	1	-	-
17	5	28	-	40	20	40	10	10	10	7	4	-	10	10	10	10	10	9
8	6	38	100	-	-	-	8	7	a	-	-	-	8	8	a	-	-	-
8	6	34	70	30	-	-	9	6	3	-	-	-	9	7	6	4	-	-
8	6	33	60	20	20	-	10	10	a	-	-	-	10	10	a	-	-	-
8	6	31	50	50	-	-	10	9	2	-	-	-	10	9	6	4	-	-
8	6	35	50	30	-	20	10	9	4	-	-	-	10	10	8	5	3	-
8	6	27	30	70	-	-	10	10	8	1	-	-	10	10	8	4	-	-
8	6	24	-	100	-	-	10	10	10	7	4	-	10	10	10	6	3	-
8	6	28	-	40	20	40	10	10	10	9	8	3	10	10	10	10	9	7
17	6	38	100	-	-	-	7	7	a	-	-	-	7	7	a	-	-	-
17	6	34	70	30	-	-	7	4	4	-	-	-	9	6	5	1	-	-
17	6	33	60	20	20	-	10	10	a	-	-	-	10	10	a	-	-	-
17	6	31	50	50	-	-	10	8	3	-	-	-	9	7	4	-	-	-
17	6	35	50	30	-	20	10	8	4	-	-	-	10	9	5	1	-	-
17	6	27	30	70	-	-	10	10	7	1	-	-	10	10	5	1	-	-
17	6	24	-	100	-	-	10	10	9	3	-	-	10	10	8	4	-	-
17	6	28	-	40	20	40	10	10	10	8	6	3	10	10	10	10	10	9
8	x)			Sachtodur	x)		9	9	4	-	-	-	10	10	8	1	-	-
17	x)			Sachtodur	x)		9	9	3	-	-	-	10	10	6	1	-	-

a) Sista färgskiktet helt bortoderat efter ca 1 1/2 år.

x) Färg på 29 % kokt linolja + 71 % sachtodur.

Beträffande färgernas sammansättning, se rapport nr 42, tab. 4.2-4 t.o.m.4.2-6.

Allmänt omdöme om provpaneler i litoonserien av år 1954

Tabell 15: Litopon i mellanstrykningsfärgen på oljebas

Grundfärg nr	Färdig-strykningsfärg nr	Mellanstrykningsfärg PV	Sms. av pigment				Lutande exponering						Vertikal exponering					
			Li-to-pon	Zink-vitt	Ti-tan-di-oxid	Do-lo-mit	1/2 år	1 år	2 år	3 år	4 år	5 år	1/2 år	1 år	2 år	3 år	4 år	5 år
8	6	38	100	-	-	-	10	10	10	7	4	3	10	10	10	10	10	7
8	6	33	70	30	-	-	10	10	10	8	6	3	10	10	10	10	9	5
8	6	31	50	50	-	-	10	10	10	8	8	3	10	10	10	10	10	8
8	6	27	30	70	-	-	10	10	10	8	7	3	10	10	10	10	9	7
8	6	24	-	100	-	-	10	10	10	10	8	3	10	10	10	10	9	8
8	6	28	-	40	20	40	10	10	10	9	8	3	10	10	10	10	9	7
17	6	38	100	-	-	-	10	10	10	6	3	-	10	10	10	10	9	6
17	6	33	70	30	-	-	10	10	9	3	-	-	10	10	10	10	8	7
17	6	31	50	50	-	-	10	10	10	7	6	3	10	10	10	10	9	7
17	6	27	30	70	-	-	10	10	10	7	5	3	10	10	10	10	8	6
17	6	24	-	100	-	-	10	10	10	7	4	3	10	10	10	10	10	5
17	6	28	-	40	20	40	10	10	10	8	6	3	10	10	10	10	10	8

Tabell 16: Litopon i grundfärgen på oljebas

Mellanstrykningsfärg nr	Färdig-strykningsfärg nr	Pigment-halt	Grundfärg			Lutande exponering						Vertikal exponering					
			Sms. Lito-pon	Zink-vitt	Ply-vitt	1/2 år	1 år	2 år	3 år	4 år	5 år	1/2 år	1 år	2 år	3 år	4 år	5 år
6	7	74	100	-	-	10	10	10	9	3	-	10	10	10	10	4	-
6	7	72	70	30	-	10	10	10	10	9	4	10	10	10	10	10	7
6	7	70	50	50	-	10	10	10	9	8	3	10	10	10	10	10	7
6	7	67	30	70	-	10	10	10	8	6	3	10	10	10	9	8	6
6	7	66	-	100	-	10	10	10	9	6	3	10	10	10	10	9	7
6	7	75	50	-	50	10	10	10	9	8	3	10	10	10	10	10	8
6	7	75	-	-	100	10	10	10	10	9	5	10	10	10	10	9	7
6	7	70	-	50	50	10	10	10	9	8	3	10	10	10	10	9	7
6	7	30	100	-	-	10	10	10	9	7	3	10	10	10	10	10	8
6	7	30	70	30	-	10	10	10	9	9	6	10	10	10	10	10	9
6	7	30	50	50	-	10	10	10	9	8	4	10	10	10	10	10	10
6	7	30	30	70	-	10	10	10	9	8	4	10	10	10	10	10	9
6	7	30	-	100	-	10	10	10	8	6	3	10	10	10	10	10	7
6	7	30	50	-	50	10	10	10	9	7	3	10	10	10	10	10	9
6	7	30	-	-	100	10	10	10	9	7	4	10	10	10	10	10	8
6	7	30	-	50	50	10	10	10	8	6	3	10	10	10	10	10	8

Beträffande färgernas sammansättning se rapport nr 42, tab. 4.2-4 t.o.m. 4.2-6.

Tabell 17: Allmänt omdöme om provpaneler i litoponserien av år 1954  
Alkydbaserade färger

Grundfärg nr	Mellanstrykningsfärg nr	Färdigstrykningsfärg nr	Lutande exponering					Vertikal exponering						
			1/2 år	1 år	2 år	3 år	4 år	5 år	1/2 år	1 år	2 år	3 år	4 år	5 år
8	13	LFA 2	10	10	7	3	-	-	10	10	6	6	5	3
8	13	LFA 7	10	10	10	10	8	6	10	10	10	10	10	9
8	13	LFA 8	10	10	8	3	-	-	10	10	10	8	5	4
8	16	LFA 2	10	10	9	5	1	-	10	10	9	6	4	4
8	16	LFA 7	10	10	10	10	8	6	10	10	10	10	8	7
8	16	LFA 8	10	10	9	7	5	3	10	10	8	6	3	-
17	13	LFA 2	10	10	6	1	-	-	10	10	7	1	-	-
17	13	LFA 7	10	10	10	7	4	-	10	10	10	8	4	-
17	13	LFA 8	10	9	5	1	-	-	10	10	8	1	-	-
17	16	LFA 2	10	10	5	1	-	-	10	10	6	1	-	-
17	16	LFA 7	10	10	10	8	6	3	10	10	10	7	4	-
17	16	LFA 8	10	9	3	-	-	-	10	9	4	1	-	-

Tabell 18: Kritning på provpaneler i litoponserien av år 1954

Färdigstrykningsfärg nr	Lutande exponering									Vertikal exponering								
	1/2 år	1 år	1 1/2 år	2 år	2 1/2 år	3 år	3 1/2 år	4 år	5 år	1/2 år	1 år	1 1/2 år	2 år	2 1/2 år	3 år	3 1/2 år	4 år	5 år
LF 1	5	3	3	-	-	-	-	-	-	10	3	3	-	-	-	-	-	-
LF 2	9	5	5	5	-	-	-	-	-	10	7	7	5	-	-	-	-	-
LF 3	5	7	5	7	-	-	-	-	-	10	10	9	7	-	-	-	-	-
LF 4	9	7	7	7	-	-	-	-	-	10	9	9	7	-	-	-	-	-
LF 5	5	5	3	5	-	-	-	-	-	10	10	9	9	-	-	-	-	-
LF 6	5	5	3	5	-	-	-	-	-	10	10	10	10	-	-	-	-	-
LF 7	10	9	7	7	5	5	5	5	5	10	10	7	7	5	5	5	5	5
LF 8	10	5	3	-	-	-	-	-	-	10	5	5	-	-	-	-	-	-
x)	-	5	3	-	-	-	-	-	-	10	10	5	-	-	-	-	-	-
LFA 2	10	10	9	7	7	7	-	-	-	10	10	10	9	9	7	7	7	-
LFA 7	10	10	9	9	9	9	9	9	7	10	10	10	9	9	9	7	7	7
LFA 8	10	10	9	9	9	9	-	-	-	10	10	10	9	9	7	7	7	-

x) Färg på 29 % kokt linolja + 71 % sachtodur.

Beträffande färgernas sammansättning se rapport nr 42, tab. 4.2-4 t.o.m. 4.2-6.

Fig

Nr	Grundfärg Pigment	1 g s f ä r g n r																	
		4								5									
		Kalk				Lutande				Vertikal				Lutande					
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2		
		år		år		år		år		år		år		år					
1	Zinkvitt	7	6	-	-	-	-	10	8	7	6	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Zinkvitt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	Zinkvitt	7	6	-	-	-	-	10	8	7	6	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	TiO <sub>2</sub> -Zinkvitt-Dolomit	7	6	9	6	6	3	10	9	7	6	8	6	6	4	-	-	-	-
		0	9	-	-	-	-	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-
6	TiO <sub>2</sub> -Zinkvitt-Dolomit	8	7	8	6	6	4	10	9	8	7	7	6	6	4	-	-	-	-
		0	9	10	10	10	8	10	10	10	9	10	10	10	10	-	-	-	-
7	TiO <sub>2</sub> -Zinkvitt-Dolomit	8	6	-	-	-	-	10	9	8	7	-	-	-	-	-	-	-	-
		9	8	10	10	9	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	TiO <sub>2</sub> -Zinkvitt-Dolomit	7	6	7	6	6	3	10	8	8	6	7	7	7	6	-	-	-	-
		0	9	-	-	-	-	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Blyvitt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	Blyvitt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Beträffande färg:



ingsmedel

Grundfärg nr	Mellan- och färdigstrykningsfärg nr	Tidpunkt för in-	Medelvärde av de tre impregneringsmedlen														
			7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	sep	10	10			10	10	9	10	9	9	9	10	10	-	-
		okt	10	10	10	10	7	6	7	6	5	7	5	10	10	10	10
		ju	6	9	8	10	2	2	3	1	2	2	2	6	9	8	10
		aug	3	3	6	8	-	-	-	-	-	-	-	3	3	5	9
1	3	sep	10	10			10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	-
		okt	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		ju	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		aug	5	10	8	10	10	8	7	9	7	7	8	6	10	9	10
3	3	sep	10	10			10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	-
		okt	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		ju	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		aug	5	10	10	10	10	6	9	7	7	8	8	6	10	9	10
5	4	sep	10	10			10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	-
		okt	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		ju	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	10	10	10
		aug	4	10	4	10	9	8	10	9	9	8	9	4	10	5	10
6	4	sep	10	10			10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	-
		okt	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		ju	8	10	10	10	10	9	10	9	10	10	10	8	10	10	10
		aug	5	10	4	10	9	8	9	8	9	9	9	4	10	5	10
6	5	sep	10	10			10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	-
		okt	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		ju	7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	10	10	10
		aug	5	10	4	10	9	8	10	9	10	9	10	5	10	7	10

	6	7	8	9	10
Tidrymd mellan/4		12		24	
Förvaringsplats inne		ute	inne	ute	inne
Tidpunkt för →		juni 1956		juni 1957	

ringsmedel.

Beträffande

Sammandrag av bedömningar av paneler i 1955 års undersökning över målning på trä som bestrukits med impregneringsmedel

Medelvärde av allmänt omdöme om samtliga provade impregneringsmedel och färgkombinationer

Tidrymd mellan bestrykning med impregneringsmedel samt grundning	Allmänt omdöme vid besiktning			
	1956	1957	1958	1959
Obehandlat trä	10	10	9	8
1 vecka	10 - 10	10 - 9	9 - 9	7 - 7
1 månad	10 - 10	9 - 9	9 - 9	7 - 7
3 månader	10 - 10	10 - 10	9 - 9	7 - 7
1 år	10 - 10	10 - 10	9 - 10	5 - 9
2 år	-	10 - 10	10 - 10	7 - 10

Siffran till vänster i varje kolumn avser panel som mellan impregnering och målning förvarats utomhus. Siffran till höger avser panel som förvarats inomhus.

Pilarna förbinder bedömningsvärden efter lika långa exponeringstider.

h mellanstrykning

Grundfärg nr	Mellan- och färdig-strykningsfärg nr	g										Tidpunkt för inspektion	
		Verttande paneler											
		juni 1955	sept. 1955	t. 5	nov. 1955	dec. 1955	mars 1956	juni 1956					
		(m å n.)											
		$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	3	3	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	7	$\frac{1}{4}$	2	5		
1	1	10	10	10	3	3	3	3	3	3	10	10	sept. 1956
		7	10	10	3	3	3	3	3	3	3	3	okt. 1957
		2	8	6	3	3	3	3	3	3	3	3	juli 1958
		-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	aug. 1959
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	2	10	10	10	3	3	3	3	3	3	10	10	sept. 1956
		9	10	10	3	3	3	3	3	3	3	3	okt. 1957
		4	7	7	3	3	3	3	3	3	3	3	juli 1958
		-	3	3	-	-	-	-	-	3	3	3	aug. 1959
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	3	10	10	10	5	5	7	5	7	10	10	sept. 1956	
		10	10	10	5	5	5	5	5	7	7	okt. 1957	
		10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	juli 1958
		9	10	9	-	5	5	7	5	5	5	5	aug. 1959
		7	7	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	3	10	10	10	5	5	7	5	7	10	10	sept. 1956	
		10	10	10	5	5	5	5	5	7	7	okt. 1957	
		10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	juli 1958
		10	10	8	7	5	5	-	5	5	5	5	aug. 1959
		9	10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	4	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	sept. 1956
		10	10	10	9	7	7	9	7	9	9	9	okt. 1957
		10	10	10	7	7	9	7	7	9	9	9	juli 1958
		8	9	9	7	9	9	7	9	7	7	7	aug. 1959
		7	9	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	5	10	10	10	9	9	9	9	10	10	10	10	sept. 1956
		10	10	10	9	7	7	9	7	9	7	7	okt. 1957
		10	10	10	7	7	7	7	7	7	7	9	juli 1958
		10	10	10	7	7	7	7	7	7	7	7	aug. 1959
		10	10	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	4	10	10	10	9	9	10	10	10	10	10	10	sept. 1956
		10	10	10	9	7	7	9	7	9	9	9	okt. 1957
		9	10	9	-	7	9	7	7	9	9	9	juli 1958
		8	10	6	-	9	9	7	7	7	7	7	aug. 1959
		5	9	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Beträffande färgernas

Panel nr	Fyllnadsmedlets art	Brun färg								
		F	Avsmetning			Visuellt				
			r	1½ år	2 år	3 år	1 år	1½ år	2 år	3 år
<u>1. Oljefärg: Kokt linolja 2. PV = 31</u>										
2200	Asbestin	1)	7	7	5	10	9	9	7	
2201	Krita 1	1)	9	9	7	10	9	9	7	
2221	Tungspat (PV = 26)	1)	10	7	3	10	7	7	5	
2208	Mikrodol	)	7	7	5	10	9	9	7	
2222	Mikrotalk	1)	5	7	3	10	7	7	5	
2223	Mikrodol-mikromica=3:1	1)	9	7	5	10	7	7	7	
2205	Mikrodol-krita 1 = 1:1	1)	9	7	5	10	9	9	7	
<u>2. Lackfärg: Soalkyd 2022</u>										
2209	Asbestin	1)	9	9	7	10	7	7	7	
2210	Krita 1	)	10	10	9	10	9	9	9	
2224	Tungspat (PV = 19)	1)	10	9	5	10	7	7	7	
2214	Mikrodol	1)	10	9	7	10	9	9	7	
2225	Mikrotalk	1)	10	9	5	10	7	7	5	
2226	Mikrodol-mikromica=3:1	1)	10	9	5	10	7	7	5	
2215	Mikrodol-krita 1 = 1:1	1)	10	9	7	10	9	9	5	
<u>3. Lackfärg: Soalkyd 2022</u>										
2227	Asbestin	1)	9	9	5	10	7	7	5	
2216	Krita 1	1)	10	10	7	10	7	7	9	
2228	Tungspat (PV = 25)	1)	10	9	5	10	7	7	5	
2229	Mikrodol	1)	10	7	5	10	7	7	5	
2230	Mikrotalk	1)	7	7	5	10	7	7	5	
2231	Mikrodol-mikromica=5:1	1)	10	7	3	10	7	7	5	
2220	Mikrodol-krita 1 = 1:1	1)	10	9	5	10	7	7	7	

Panel nr	% (vikt-) Sammansättning hos pigmentet (TiO <sub>2</sub> :ZnO:dolomit)	PV	g									
			Brun färg									
			Mag	Avsmetning			Visuellt					
				1½ år	2 år	3 år	1 år	1½ år	2 år	3 år		
<u>1. Täby</u>												
2232-3	19 <sup>1)</sup> : 10 <sup>3)</sup> : 71 <sup>5)</sup>	32	10	3	3	1	7	9	9	7		
2234-5	19 <sup>2)</sup> : 10 <sup>3)</sup> : 71 <sup>5)</sup>	32	10	7	5	3	10	9	9	5		
2246-7	19 <sup>2)</sup> : 10 <sup>4)</sup> : 71 <sup>6)</sup>	42	10	7	5	5	10	3	3	5		
2238-9	20 <sup>1)</sup> : 25 <sup>3)</sup> : 55 <sup>5)</sup>	30	10	3	3	1	7	9	9	5		
2236-7	20 <sup>2)</sup> : 25 <sup>3)</sup> : 55 <sup>5)</sup>	30	10	7	5	3	10	9	9	5		
2242-3	20 <sup>1)</sup> : 40 <sup>3)</sup> : 40 <sup>5)</sup>	28	10	5	5	3	7	7	5	9		
2240-1	20 <sup>2)</sup> : 40 <sup>3)</sup> : 40 <sup>5)</sup>	28	10	7	7	5	10	7	7	9		
2248-9	20 <sup>2)</sup> : 40 <sup>4)</sup> : 40 <sup>6)</sup>	38	10	7	7	5	10	5	5	5		
2252-3	20 <sup>2)</sup> : 40 <sup>4)</sup> : 40 <sup>6)</sup>	30	10	7	7	5	10	5	5	5		
2244-5	0 : 100 <sup>4)</sup> : 0	18	3x	9	9	9	10	9	9	9		
2250-1	0 : 100 <sup>4)</sup> : 0	24	3y	9	9	5	10	5	5	5		
<u>2. Hönö</u>												
2232-3	19 <sup>1)</sup> : 10 <sup>3)</sup> : 71 <sup>5)</sup>	32	10	7	5	7	9	9	-	5		
2234-5	19 <sup>2)</sup> : 10 <sup>3)</sup> : 71 <sup>5)</sup>	32	10	9	5	5	10	9	-	7		
2246-7	19 <sup>2)</sup> : 10 <sup>4)</sup> : 71 <sup>6)</sup>	42	10	9	5	5	10	5	-	7		
2238-9	20 <sup>1)</sup> : 25 <sup>3)</sup> : 55 <sup>5)</sup>	30	10	7	5	7	9	9	-	7		
2236-7	20 <sup>2)</sup> : 25 <sup>3)</sup> : 55 <sup>5)</sup>	30	10	9	5	7	10	9	-	7		
2242-3	20 <sup>1)</sup> : 40 <sup>3)</sup> : 40 <sup>5)</sup>	28	10	7	5	7	9	9	-	7		
2240-1	20 <sup>2)</sup> : 40 <sup>3)</sup> : 40 <sup>5)</sup>	28	10	9	7	7	10	9	-	7		
2248-9	20 <sup>2)</sup> : 40 <sup>4)</sup> : 40 <sup>6)</sup>	38	10	9	5	7	10	9	-	7		
2252-3	20 <sup>2)</sup> : 40 <sup>4)</sup> : 40 <sup>6)</sup>	30	10	9	7	7	10	9	-	5		
2244-5	0 : 100 <sup>4)</sup> : 0	18	8l	9	7	9	10	9	-	5		
2250-1	0 : 100 <sup>4)</sup> : 0	24	8l	5	3	3	10	5	-	5		

- 1) Titandioxid enl. 1
- 2) Titandioxid
- 3) Zinkvitt
- 4) Zinkvitt

Panel nr	Mellan- och färdigst Lager ZnO-grundfärg huvudsammansät	K r i t n i n g (avsmetning)							
		1 år	1½ år	2 år	3 år	1 år	1½ år	2 år	3 år
2260	Kokt linolja Titandioxid - Zinkvitt - PV = 28	-	-	-	-	10	9	7	7
2261 2270 2271	Kokt linolja - Standolja Titandioxid - Zinkvitt - PV = 28	10	10	10	10	10	9	7	7
2262	Kokt linolja - Standolja Titandioxid - Zinkvitt - PV = 28	-	-	-	-	10	9	7	7
2263	Kokt linolja - Standolja Zinkvitt PV = 28	-	-	-	-	10	3	5	7
2264 2272 2273	Kokt linolja - Standolja Zinkvitt - Litopon = 70:3 PV = 28	10	6	6	6	10	5	3	3
2265	Kokt linolja - Standolja Zinkvitt - Blyvitt = 50:5 PV = 28	-	-	-	-	10	5	3	3
2266	Soalkyd 2022 Titandioxid - Zinkvitt - PV = 22	-	-	-	-	10	10	7	7
2267	Soalkyd 2022 Zinkvitt - Litopon = 70:3 PV = 25	-	-	-	-	10	10	9	7
2269	Soalkyd 2022 Titandioxid - Mikrodol - PV = 31	-	-	-	-	10	10	7	9

Titandioxid = RA-50.

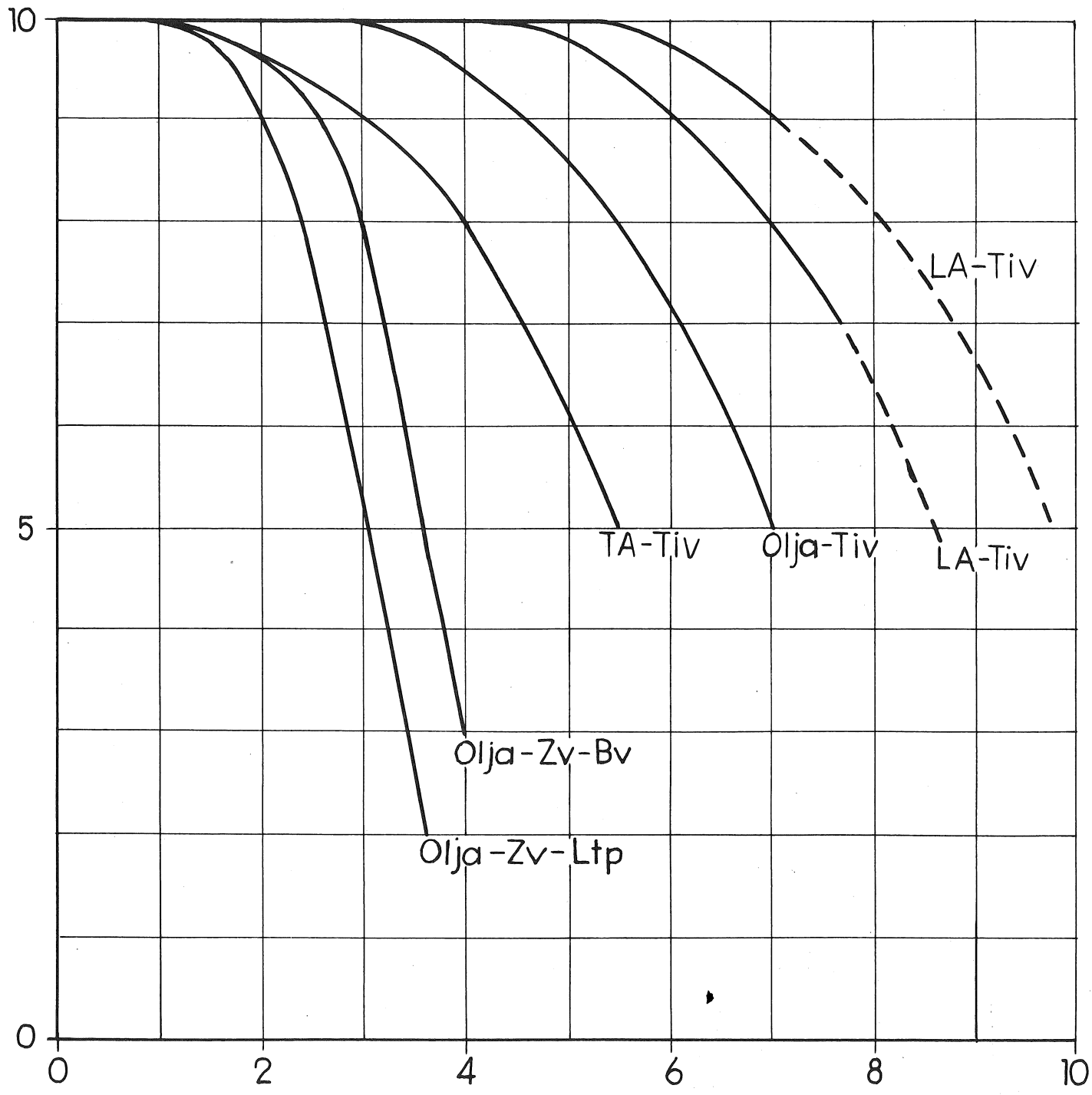
Zinkvitt = Rånäs g. med kokt linolja  
% bindemedelshalt.

Provning av latexfärger för utomhusmålning av trä

	Tidrymd (år) till allm. omdöme = 5					
	1	2	3	4	5	> 5
Antal färger i 1954 års serie:						
Hyvlad furu	2	3	3	1	8	5
Antal färger i 1955 års serie:						
Hyvlad furu	2	4	-	1	-	26 <sup>1)</sup>
Ohyvlad furu	-	5	-	11	-	17 <sup>1)</sup>
Tidigare oljemålad furu	1	4	-	5	-	23 <sup>1)</sup>

1) > 4 år

Allmänt omdöme



--- = extrapolerad kurva

Tiv = Zv - TiO<sub>2</sub> - dolomit

Diagram över förändringen i allmänt omdöme under åldring hos några huvudtyper av mellan- och färdigstrykningsfärger i serie F-200 vid lutande exponering.