



Forblad

Maling af trævinduer

S. Andersen

Tidsskrifter

Arkitekten 1954, Ugehæfte

1954

Som den tredje artikel i serien om vinduesspørgsmål, der er taget op til behandling af Statens Byggeforskningsinstitut, gives her en oversigt over problemerne ved malerarbejdet. Den første artikel: „Snedkersamlinger“ er publiceret i „Arkitekten“'s ugehæfte nr. 13, side 94, og den anden „Vinduessålbænke“ i nr. 24, 1953, side 183.

Af det udendørs træværk, der her i landet overfladebehandles ved maling, udgør vindueskarme, -sproser og -rammer, kort betegnet vinduer, langt den største part. Og da vinduer som udendørs træværk betragtet er underkastet alle de påvirkninger, der i almindelighed må tages hensyn til ved udendørs maling, og desuden for flertallets vedkommende er genstand for ganske særligt udslagsgivende påvirkning af kondensvand, er vinduer uden sammenligning den bygningsmæssige detalje, hvis maletekniske behandling rejser flest problemer.

Det er ikke få bygningskomplekser, hvis udseende få år efter færdiggørelsen skæmmes af afskalninger på vinduerne, og rent bortset fra den tidlige ødelæggelse af træværket, som truer vinduer, hvor malingen er mislykket, ofres der store summer på ommalingen, der må foretages længe før, det burde være nødvendigt. I det følgende skal der redegøres for de vigtigste årsager til, at malingen på vinduer kan udvise for ringe holdbarhed, og for de foranstaltninger, som kan træffes til nedsættelse af risikoen for en tidlig nedbrydning af vinduesmalingen.

Det vil dog også fremgå, at der er vanskelige punkter, hvor mulighederne for sikre slutninger endsige positive anvisninger endnu mangler*.

Som indledningsvis antydet har spørgsmålet to sider:

- A. Den almindelige holdbarhed af malingen over hele vinduet og især på den udvendige side; årsagerne til uheld her kan være mange forskellige, men forslag til betydelige forbedringer kan forholdsvis let gives, og
- B. Indflydelsen af kondensvand, hvor årsagen er enkel og overskuelig, men hvor afhjælpningen ikke er så ligetil.

A. Den almindelige holdbarhed af maling på vinduer

Den ofte overraskende hurtige ødelæggelse af maling på vinduer og især i nybygninger hænger dels sammen med

- a) fugt, der er tilstede i træet, hvoraf vinduerne tilvirkes, eller som kommer til under byggeriet, dels med
- b) malematerialernes sammensætning og maleteknikken.

a. Fugtighedens indflydelse

Malingens vedhæftning til træet og filmens sammenhængen under de uundgåelige volumenændringer og

* Malermester Artur Forsberg har i en tankevækkende artikel, „Udvendig vinduesmaling“ (*Byggeindustrien*, august 1951) beskrevet betydningen af de forskellige former for fugt, vinduets konstruktion, træets kvalitet og kondition samt malerarbejdets manuelle udførelse. Artiklen omfatter desuden en oversigt over de senere års udenlandske forsøg med maling, og da nærværende fremstilling for de nævnte punkters vedkommende vil blive begrænset, anbefales det meget at læse artiklen.

bevægelser, træet er underkastet som følge af svingninger i luftfugtigheden, beror til en vis grad på grundfarvens indtrængen i overfladens porer og udfyldning af disse, eller med andre ord på den forankring af malingen i træet, som grundfarven kan afstedkomme. Jo højere træets fugtighed er ved grundingen, jo dårligere bliver grundfarvens muligheder for vedhæftning – rent bortset fra faren for blæredannelse, hvis det maledes, endnu fugtige træværk udsættes for stærkt solskin. En væsentlig forudsætning for et godt resultat er derfor, at træet er i hvert fald nogenlunde tørt, når grundingen foretages, for selv den bedste dækstrygning kan ikke reddes vedhæftningen, hvis grundingen er mangelfuld.

Hvis malingen tørrer op under fugtige forhold, bliver hærdeningen ufuldstændig og holdbarheden nedsat, og hvis maling stryges på tidligere påførte opstrøg, der er fugtige, bliver også vedhæftningen mellem opstrøgene dårlig. Derfor kan såvel oprindelig fugtighed i træet som senere tilkommende fugtighed få uheldige følger. Det ville betyde et fremskridt, hvis der i konditionerne kunne indføres et maksimum – f. eks. 18 vægt-% – for fugtighed i træet i vinduer og døre på det tidspunkt, disse skal grundes på værkstedet eller på byggepladsen, samtidig med, at der førtes en rimelig kontrol.

Desværre findes ikke nogen helt tilfredsstillende metode til bestemmelse af fugtigheden i træ uden væsentlig beskadigelse af træet. Efter en orienterende gennemgang af de i handelen værende apparater har forsøgsstationen valgt Marconi's Moisture in Timber Meter, der uden beskadigelse af træet synes at give nogenlunde nøjagtige resultater, og som desuden er meget let at håndtere. Apparatet er for tiden til gennemprøvning, og så snart der foreligger endelige resultater af disse afprøvninger, vil resultaterne blive meddelt i *Arkitektens* ugehæfte.

Hvad senere tilkommende fugtighed angår, skulle denne kunne beherskes ved formålstjenlig, tør opbevaring. Kunne vinduerne desuden stryges 1. gang (oven på grundingen) på værkstedet eller i et nogenlunde tørt lokale i forbindelse med byggepladsen, ville den uheldige virkning af dug og regn under transport eller efter indsætningen kunne imødegås, idet grunding alene ikke er tilstrækkelig hertil.

Efter indsætningen modtager vinduerne gennemgående megen fugt fra murværket. Her ville en behandling af karmydernesiderne med passende (fugt- og kalkbestandige) malematerialer være en særdeles formålstjenlig foranstaltning. Oliemaling er ikke tilstrækkelig, da der ikke hermed opnås tæthed mod gennemgang af vanddamp. 2 strygninger med asfaltlak synes at give et tilfredsstillende resultat, men da der herved let kommer asfaltlak også på andre dele af vinduet,

Med den nye gennemslag af malingen så vil også, er materialet næppe helt anbefalelsesværdigt. Ulempen foreligger ikke ved anvendelsen af specialmaling, f. eks. på basis af klorkautschuk eller cykliseret kautschuk, og sådanne materialer vil da også blive undersøgt ved nært forestående forsøg.

Indsætning af glas på et tidspunkt, hvor bygningen endnu er meget fugtig, giver anledning til kraftig kondensvandsdannelse. Hvis vinduerne kun er grundede, har kondensvandet meget let adgang til træet. Også her ville den førnævnte 1. strygnings på værkstedet hjælpe meget, og endnu bedre ville det være, om også 2. strygnings kunne foretages – og under gunstige forhold – inden indsætning af glas.

b. Malematerialernes betydning

Mens de ovenfor berørte faktorer i hvert fald i princippet lader sig beherske, stiller forholdene sig noget vanskeligere, hvad angår malematerialerne og deres tilberedning. Men der kan dog gives retningslinier såvel for planlægning og udførelse som for kontrollen, der kan sikre mod de værste farer – forudsat de under a. nævnte faktorer ikke spiller ødelæggende ind.

Den første betingelse for et vellykket malerarbejde er tilfredsstillende grundning. Alt for ofte synes grundning på værksted eller fabrik at blive udført med helt uhenigtsmæssige materialer, der ikke sikrer de påfølgende strygnings fornøden vedhæftning. Meningerne kan være noget delte med hensyn til det rette valg af grundingsmateriale, og mange forsøg er – især i udlandet – i gang, men indtil nærmere foreligger, må tynd, fed oliemaling, fremstillet af olierevet pigment og linoliefernis, uden terpentiniolietilsætning, anses for langt det sikreste. Maling, der kun indeholder pigment og linoliefernis, giver en ret fuldstændig udfyldning af træets porer og dermed en sikker bund for de følgende lag at hæfte på, mens maling, der indeholder terpentinolie, som fordamper efter påføringen, kun giver en ufuldstændig udfyldning af porerne. Pigmentet må ikke indeholde litopone og må ikke være ren zinkhvidt – bedst menes blyhvidt at være eller blandinger af blyhvidt og titanhvidt eventuelt tilsat zinkhvidt i mindre mængde. Anvendelsen af tilfældige farverester til grundning er helt forkastelig, da f. eks. lakfarve og emaille forhindrer den rette indtrængen af olien i træet. Grundningen skal foretages med pensel eller ved dypning, ikke ved sprøjtning, mens de følgende behandlinger kan foretages ved sprøjtning, hvilket dog endnu sjældent kommer på tale. I alle tilfælde skal grundfarven påføres i så rigelig mængde, at der bliver tale om en grundig mætning af træet, uden at der dog efterlades noget egentligt lag af grundfarven oven på træet.

Strygefarven må ikke indeholde litopone og bør ikke fremstilles af ublandet zinkhvidt af hensyn til den store fare for afskalning; en blanding af 30 % titanhvidt, 30 % zinkhvidt, 30 % blyhvidt og 10 % kridt, alt i olierevet stand, har gennem mange år været anbefalet af forsøgsstationen og har såvidt vides stået sig godt.

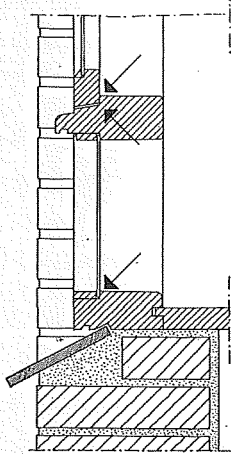
Med den nye kvalitet af titanhvidt, der nu er på markedet, og som i modsætning til den hidtil anvendte kvalitet giver meget ringe afsmitning, skulle titanhvidt-indholdet kunne forøges væsentligt. En blanding af 70 % titanhvidt, f. eks. Kronos, rødt segl, med 30 % blyhvidt, synes ikke at have tilbøjelighed til krakelering, d.v.s. at nedbrydningen i tidens løb kun sker overfladisk, hvorved afrensning før ommaling bliver et meget let arbejde. Formentlig vil også ren titanhvidt af ovennævnte kvalitet give et tilfredsstillende resultat. Desuden må det oplyses, at de større lak- og farvefabriker fører blandinger efter de antydende retningslinier og under betegnelsen vindueshvidt. Det kan imidlertid ikke fremhæves for kraftigt, at udfaldet – selv med den bedste pigmentblanding – er særdeles afhængig af strygefarvens tilberedning, d.v.s. fortyndingen af den olierevne pigmentpasta til strygefærdig konsistens. Færdigstrygningsfarven bør fremstilles fed ved fortynding af den olierevne pigmentpasta med linoliefernis alene eller endnu bedre med en blanding af f. eks. 3 dele linoliefernis og 1 del linoliestandolie. Større andel af standolie ville endda være at foretrække, da standolien forhøjer sammenflydningsevnen. D.v.s. den giver en glattere overflade, der vanskeligere angribes af vejrliget samtidig med, at standolien iøvrigt forhøjer vejrbestandigheden af færdigstrygningen betydeligt. Standolien gør imidlertid malingen noget sejgere at stryge, hvilket medfører en meget beklagelig modvilje mod sådan maling. For strygefarve der alene er fortyndet med linoliefernis gælder, at den med ren titanhvidtpigmentering bliver noget tilbøjelig til at løbe og danne „gardiner“ ved strygnings på lodret flade – eller med andre ord, det kan med sådan en maling være noget vanskeligt at opnå en rimelig lagtykkelse uden uheld. Tilsætning



Billederne viser typiske tilfælde af ødelagt vinduesmaling



Billedet illustrerer kondensvandets ødelæggende virkning på vinduesmaling. Bemærk den mindre ødelæggelse på vinduets højre side, hvor rammen svinger indad, og hvor kondensvandet ikke kan samle sig i falsen



Snit gennem vindue med fast glasparti fornedet. Pilene viser hvor kondensvandet har mulighed for at trænge ind i træet

af blyhvidt og især af zinkhvidt bedrer betydelig på dette forhold, og de fabriksfremstillede vindueshvidt-kvaliteter synes gennemgående at have udmærkede strygeegenskaber. For alle pigmenter gælder, at hvis der til fortyndingen af den olierevne pigmentpasta foruden linoliefernis anvendes terpentinolje, der virker meget kraftigere fortyndende end linoliefernis, fås en bedre strygekonsistens med mindre tilbøjelighed til gardindannelse, og dette er formentlig forklaringen på, at der skønmæssigt set anvendes mere terpentinolje til fortyndingen end egentlig godt er af hensyn til holdbarheden. Dette gælder alt sammen i særlig grad færdigstrygningen. Til mellemstrygningerne – 1. og 2. stryging, hvor der stryges 3 gange oven på grundingen – kan fortynding med f. eks. 1 del terpentinolje og 2 dele linoliefernis tillades.

Sikkativeringen er også et punkt, der bør vises opmærksomhed. Linoliefernis kræver ikke sikkativ til sin tørring, og sikkativtilsætningen skulle derfor i princippet kun svare til linolien i den olierevne pigmentpasta, d.v.s. en tilsætning svarende til $\frac{1}{2}$ –1 % af vægten af (hvid) pigmentpasta. Da de i handelen værende sikkativer kan virke noget forskelligt, og nogen fremskyndelse også af linoliefernisens tørring undertiden kan være ønskelig, kan den maximale sikkativtilsætning til hvid maling formentlig sættes til ca. 1 % af den færdige maling. Ofte, og navnlig i den kolde årstid, tilsættes imidlertid væsentlig større mængder på slump, og en sådan overdosering af sikkativ har ikke nogen gavnlig indflydelse på malings holdbarhed.

Der har i det foregående kun været tale om oliemaling, der stadig anses for det sikreste malemateriale til udendørs træ, idet selv fed oliemalings evne til at optage noget vand under kvældning gør oliemaling særlig egnet til at følge træets uundgåelige bevægelser. Syntetisk emaille, der i vejrbestandighed langt overgår oliemaling, har ikke hidtil kunnet anses som tilstrækkeligt elastisk til anvendelse på vinduer; den tek-

niske udvikling synes imidlertid at have medført forbedringer i denne retning. For visse kvaliteters vedkommende skulle grundning og understrygning med ren blyhvidtoliefarve efterfulgt af 2 strygninger med syntetisk emaille i hvert fald på godt træ have muligheder for at give en langt mere holdbar – men også dyrere og strygeteknisk vanskeligere – behandling end oliemaling. Tiden må imidlertid vise, hvordan en sådan fremgangsmåde forholder sig over for kondensvandsproblemet.

Endelig må der til spørgsmålet om strygefarverne anføres, at hvid maling, der jo er den mest anvendte, gennemgående har den dårligste holdbarhed på grund af den ringere lysabsorption. Lyset trænger derfor dybere ned i hvide malingfilm end i kulørte, og udøver der sammen med fugtigheden den nedbrydende virkning på bindemidlet. Med tonede farver fås allerede en bedre holdbarhed, og størst holdbarhed har kraftige kulører som f. eks. jernoksydrødt og -gult.

B. Kondensvandets indflydelse på malingen

Ved siden af – eller rettere frem for – de under A behandlede almindelige problemer, der er fælles for al udendørs maling af træ, kommer ved vinduer, og mest karakteristisk ved køkken- og badeværelsesvinduer, problemet med kondensvand. Alt efter vinduets konstruktion, lejlighedens ventilationsmuligheder og boligvanerne (klatvask, mangelfuld udluftning m.v.) dannes en stor del af året kondensvand på ruderne. Dette vand samles i vinduernes nederste, vandrette false, hvor de hyppigste og mest påfaldende ødelæggelser af malingen, fortrinsvis som afskalning, optræder – ødelæggelser, som ikke må forveksles med de under A omtalte defekter, selv om fænomenerne ikke er uden berøringspunkter.

a. Årsager

Ventilationsforholdene, boligvanerne og vinduernes konstruktion skal ikke diskuteres her. Ændringer på disse områder kan utvivlsomt nedsætte kondensvandsdannelsen betydeligt, men kondensvandsproblemet bevarer i hvert fald sin aktualitet for de traditionelle vinduestypers vedkommende og i højeste grad, hvor forsatsvinduer ikke findes. Om de traditionelle konstruktioner skal blot bemærkes, at de vandrette false uden smig og med deraf følgende dårlige afløbsmuligheder for vandansamlingerne tilmed gennemgående er for tætte. Det er rent varmeteknisk en fordel, at karm og ramme går tæt sammen, men muligheden for vandets naturlige fordampning er ringe, og helt galt bliver det, hvor rammerne på underkanten eller karmen på nederste fals har fået påsat metaltætningslister, der hindrer ordentlig maleteknisk vedligeholdelse af rammens underside og holder på vandansamlingerne. En første forudsætning for malings holdbarhed på underkarm og underramme er derfor fjernelsen af eventuelle tætningslister på rammernes og karmenes bundstykker.

I alle de utallige tilfælde, hvor nogenlunde vedva-

rende kondensvandansamlinger i de nederste, vandrette false er en kendsgerning, bliver den ødelæggende virkning, vandet kan udrette, et spørgsmål om den forhåndenværende malings tilstand og egenskaber.

I de mange tilfælde, hvor malingen mangler eller er defekt som følge af mangelfuld vedligeholdelse eller som følge af de under A nævnte former for uheldig udførelse, vil kondensvandet hurtigt trænge ind i karm- og rammetræet og gøre træet vanddrækkent. Når træet under denne kvældning „arbejder“, og vandet skal forlade træet igen, skal ydersidens maling være af særdeles god kvalitet og håndværksmæssigt helt rigtigt udført for at kunne blive siddende. Da den ofte ikke er det, er reglen da også, at afskalning indtræder.

Andre muligheder for, at kondensvandet får lettere adgang til træet, er, at malingen i falsen er afhøvlet som følge af dårlig pasning af rammen i karmen, og ofte ses vinduer at være efterhjulpede uden påfølgende omhyggelig maling.

Endelig er kitfalsen et meget ømt punkt. Ved kitning uden forudgående rigtig grundning og 1. stryging af kitfalsen bliver kittets vedhæftning dårlig eller kittets tilstand utilfredsstillende som følge af udmagring, idet kittets olieindhold suges ind i træet. Yderligere kan glassets nedlægning i kit være mangelfuld, og kondensvandet kan da fra glasset vandre direkte ned i rammetræet.

b. Forholdsregler

Det turde herefter være indlysende, at forhindring af kondensvandets ødelæggende virkning kræver forholdsvis rigelig lysning i falsene, fagmæssigt helt korrekt kitning – også bag glasset – på grundet og i hvert fald en gang strøget glasfals samt rigtig maling og vedligeholdelse indvendigt og på false og kanter. Det skal bemærkes, at vinduer indvendigt bør males efter samme retningslinier som udvendigt, da påvirkningen i hvert fald af vand, er nok så kraftig indvendigt som udvendigt. Hyppigst hænger påfaldende defekter på vinduets yderside da også sammen med manglende indvendig vedligeholdelse. Hvor vinduerne ønskes lakeret indvendigt, bør arbejdet således ikke udføres med lakfarve, men med f. eks. syntetisk emaille eller japanemaille – altså kvaliteter, der også egner sig til udvendigt brug.

Det ville være nærliggende at antage, at en særlig behandling af de kanter og false, der er udsat for kondensvand, med specielt vandstandsende malematerialer kunne give en effektiv løsning af kondensvandsproblemet, og den side af sagen vil blive undersøgt nærmere. Indtil videre kan det dog fastslås, at alvorlige defekter altid synes at afhænge af forsyndelser mod maletekniken som beskrevet under A samt de ovenfor nævnte faktorer. En afgørende forbedring af situationen kan derfor forventes, hvis de angivne forholdsregler med hensyn til kitfalsens samt især de nederste vandrette kanter og falses behandling iagttages. Det skal pointeres, at *titianhvidt af veldefineret kvalitet, som*

f. eks. Kronos, rødt segl, i blanding med sæbedannende pigment som blyhvidt eller også en speciel vindueshvidtblanding bør foretrækkes, og at standolietsætning til sidste stryging vil forhøje malings modstandsdygtighed mod vandindtrængen. Og endelig, at regelmæssig vedligeholdelse indvendig som udvendig i hvert fald vil betale sig. Men på den anden side kræves vedligeholdelse ikke i samme omfang, når malerarbejdet fra begyndelsen er hensigtsmæssigt tilrettelagt og udført, som hvor forholdene er kompromitterede måske allerede før vinduernes indsætning i bygningen.

Imprægnering i stedet for maling

Der har i de sidste år vist sig en stigende interesse for muligheden af at behandle vinduer med træimprægneringsmidler – fortrinsvis på tjæreoliebasis – i stedet for at male dem. Interessen er vel først og fremmest et udslag af skuffelser over malings holdbarhed. Som det skulle fremgå af det foregående, gøres der herved uret mod det fagmæssigt korrekt tilrettede, udførte og vedligeholdte malerarbejde, men interessen kan vel nok også ses som et ønske om rent æstetisk at opnå en anden virkning og er i så fald mere berettiget. Endelig kan valget være motiveret i en antagelse om, at imprægnering giver en besparelse i de samlede udgifter til anlæg og vedligeholdelse. Imidlertid er det, hvad holdbarheden angår, ikke på indeværende tidspunkt muligt at sige noget bestemt, og det kunne derfor være interessant at få oplyst, om der foreligger erfaringer, der går mindst 5 år tilbage. Efter forsøgsstationens erfaringer må det antages, at vinduerne efter oprindelig grundig behandling, helst med neddypning, med et imprægneringsmiddel af anerkendt fabrikat og formålstjenligt blandet med linoliefernis, eventuelt standolie, må vedligeholdes ved mindst én årlig overstrygning med imprægneringsmiddel og linoliefernis eller standolie. Med tiden kan denne behandling formentlig indskrænkes, således at den alene foretages regelmæssigt på de udsatte områder og kun lejlighedsvis over det hele. Det bliver herefter et spørgsmål, om metoden økonomisk kan konkurrere med prima malerarbejde – men her kan netop vanskeligheden ved – især under vinterbyggeri – at skaffe de rette betingelser for malerarbejdets helt tilfredsstillende udførelse på nogenlunde tørt træ spille ind.

Forsøg vedrørende overfladebehandling af vinduer

I forbindelse med Statens Byggeforskningsinstituts arbejde med vinduer planlægges for tiden en række forsøg vedrørende maling og imprægnering af vinduer. Forsøgene udføres for Statens Byggeforskningsinstitut af De Danske Maleres Forsøgsstation og agtes gennemført ved en række orienterende laboratorieforsøg, eventuelt med påfølgende forsøg på vinduer i praktisk målestok. Samtidig står malerforsøgsstationen over for videreførelsen af de i 1924–28 udførte udendørs forsøg vedrørende hvide pigmenter til udendørs oliemaling. Forhåbentlig vil disse forsøg give sikrere grundlag for løsningen af mange af de problemer, der her er berørt.