

Historisk Byggeteknik og materialer

De fem klassiske MALINGSTYPER til træ, murværk, papir og jern

af Søren Vadstrup,
juni 2014



Indledning

Der kan være mange grunde til at male træværket eller murværket på et hus. Det kan være på grund af farveglæde, traditioner, vaner eller for at understrege særlige detaljer. Udgangspunktet for de fleste af de følgende fem klassiske malingsstyper til træ, murværk, papir og jern er først og fremmest, at de skal bevare det bagvedliggende træ, murværk, papir og jern længst muligt. Derfor er de dækkende for sollyset (pigmenterede), porøse /diffusionsåbne så fugten i træværket eller murværket kan trænge ud og svagere end det materiale - det være sig træet eller muren - som de stryges på.

Bindemidlerne i de her nævnte malingsstyper består fortrinsvis af miljøvenlige og uskadelige materialer, der kan nedbrydes fuldt og helt i naturen. Det kan lyde paradoksalt, at malinger, fremstillet af så svage materialer som linolie, mel, øl, kærnemælk, tapetklister, sæbe, voks, blod etc. kan holde til noget som helst. For visse af malingerne har man imidlertid flere tusinde års gode erfaringer, og for andre kun århundreder eller årtier.

Malingsopskrifterne og malingsstyperne er inddelt i 5 kategorier, efter deres bindemidler, hvori der rives pigmenter, der giver malingsens dens farve, dækkeevne og tekstur.

- 1: **Oliefarver**, hvor bindemidlet består af plante- og dyreolier.
- 2: **Limfarver**, hvor bindemidlet består af vandige lime
- 3: **Temperafarver**, hvor bindemidlet består af blandinger af olie og lim
- 4: **Lakker og lakfarver**, hvor bindemidlet består af linolie, harpiks og terpentin
- 5: **Mineralfarver**, hvor bindemidlet består af læsket kalk eller vandglas

De malingsstyper, som disse fem forskellige typer bindemidler resulterer i er alle gennemprøvede gennem mange år, og har vist sig at være vidt forskellige. Nogle er "stærke", nogle meget svage og sarte, nogle er til indvendig brug og nogle holder fint udendørs, nogle er til høvlet træ, nogle til ru træ og nogle er til murværk og puds.

Det er desværre ikke alle professionelle malere, der interesserer sig for, kender til eller kan fremstille og udføre disse gamle malingsstyper. Linoliemaling, svensk slamfarve, trætjære og hvidtekalk og kalkfarver findes færdigtproducerede i handelen. De øvrige tre, kaseintemperafarve, kaseinfarve og trætjærefarve, er man nødsaget til at fremstille selv, men dette er ikke særlig svært.



Historie

Siden middelalderen har man indenfor malerkunsten, og derfor også indenfor bygningsmaling, kendt til fem forskellige malingstyper, som vi i dag kan kalde de fem historiske eller klassiske malingstyper. Det interessante er, at selv om de rent faktisk *ikke* bruges ret meget, f.eks. i forbindelse med nybyggeriet, så har de alligevel stor betydning indenfor bygningsrestaurering, d.v.s. vedligeholdelse og istandsættelse af ældre bygninger. Og her viser erfaringerne fra de seneste 10-15 år, hvor anvendelsen af de historiske malingstyper har været stærkt stigende, også på de mere almindelige, ældre huse, at de med stor fordel kan benyttes den dag i dag.



1700-tallet

Malermaterialerne og metoder til indvendigt træværk har udviklet sig en del gennem tiden. I begyndelsen af 1700-tallet blev en række kinesiske og japanske produkter som silke, perler, porcelæn og blanke lakarbejder meget populære i Europa. Dette smittede bla. af på husenes interiører og malerarbejdet her. Farverne skulle være lyse og pasteltagte. Især perlegråt og hvidt var populært.



Interiør fra 1750 med brystningspaneler med dobbeltspejlfyldinger, fyldningsdøre, ligeledes med dobbeltspejl samt kraftigt profilerede indfatninger.



Overfladerne skulle være så fine, glatte og silkeagtige som muligt. Særlige elementer, f.eks. døre, paneler og porte tilstræbtes helt blanke og lakagtige.

Man udviklede derfor en række malerteknikker, der kunne leve op til disse idealer, bl.a. særlige bundbehandlinger, som var mulige at slibe helt jævne og glatte, samt blanke lakker.

1700-tallets indvendige bundbehandling på træ bestod af kridt oprørt i animalsk lim (læderlim), påført i mange lag med pensel og slebet helt glat mellem lagene.

På steder, udsatte for fugt, bl.a. på vinduer og yderdøre, hvor krideringen ikke kunne holde, bestod bundbehandlingen af blyhvidt, på dørene ofte blymønje, revet i linoliefernis til en mager konsistens, d.v.s. med meget pigment i forhold til olien. Også denne bundbehandling blev slebet helt glat.

Herpå malede man 3 gange med linoliemaling af stigende fedhed, d.v.s. stigende linolieindhold i forhold til pigmenterne - med idelig glatslibning ind imellem, efter at lagene var helt afhærdede. For at gøre de tre lag maling så tynde som muligt, hvorved de bl.a. hærdede hurtigere, fortyndede man ofte malingen med vegetabilsk terpentin (kaldt terpentinolie). Der kunne herved opnås en meget smuk silkeagtig overflade.



Barokdør med en stor fylding. Fyldingen er revnet i midten og døren er desuden kraftigt afkortet i underkanten, formentlig fordi gulvet på et tidspunkt er hævet.

Man kunne også male med de hurtigtørrende limfarver eller temperafarver oven på krideringen. Igen skete det gennem mange lag med glatslibning imellem. Herefter blev overfladen ofte lakeret med 3-5 tynde lag klar lak, der ligeledes blev slebet mellem hvert lag. Som det fremgår sleb malerne dengang tit mere end de malede. Slibemidlerne var bl.a. fint pulveriseret pimpsten og vand.

Da det ikke lod sig gøre at omplante det kinesiske laktræ til Europa, måtte man klare sig med forskellige erstatninger. 1700-tallets blanke lakker blev derfor fremstillet af plantesaften/harpiksen fra fyrretræer (kolofonium- eller balsamlak) eller mere eksotiske træarter som Pistachetræet (Mastiks), cypres (Sandarak) eller forskellige ostindiske træarter (Dammar). En særlig fin lak fik man af det fossile harpiks, rav, kaldt bernsteen (Bernsteenlak).

Det var en meget vanskelig og omstændelig kunst at fremstille de attråede klare og blanke lakker. Det skete ofte med en skøn blanding af ovenstående lakmaterialer - plus h.h.v. kogt linolie, sprit eller terpentin for at gøre lakken strygbar og give den særlige egenskaber. Hver maler eller lakkoger havde nærmest sin egen helt specielle, ofte "hemmelige", opskrift. Da der kunne være "penge" i at afsløre disse, udkom der i slutningen af 1700-tallet en række bøger med flere hundrede "nye og pålidelige" lak-kognings-recepter, dengang kaldt "Fernis".



1800-tallet

De blanke lakerede overflader var, som det fremgår, meget tidskrævende og dermed kostbare at udføre og prestigefyldte at anvende. Derfor blev der op gennem 1800-tallet eksperimenteret ihærdigt med at fremstille nemme og billige lakker.



Blanklakeret dør fra ca. 1800, formentlig med hvid lakfarve.

I midten af 1800-tallet startede de første "farve- og lakfabrikker" i Danmark, hvorved lakproduktionen blev sat nogenlunde i system, hvad der medvirkede til en vis billiggørelse og folkeliggørelse. Samtidig skete der en yderligere produktudvikling, idet man begyndte at blande farvepigmenterne direkte i lakken. Derved fremkom de helt blanke lakfarver, der ikke skulle overlakeres, hvad der igen sparede arbejde og penge.

Vi ser således en stigende anvendelse af helt blanke malingsoverflader på indvendigt træværk, herunder gulvene, op gennem 1800-tallet. Jo mere skinnende, jo bedre. Efterhånden fortrængtes limfarverne helt til de pudsede vægflader, og olie- og lakfarverne blev enerådende på alt træværk.

Malerne gik også mere og mere over til at anvende "fabriksfremstillede" malinger, lakker og lakfarver. Jagten på egnede råmaterialer fra naturen til lakfremstillingen forstærkedes over hele verden. I Afrika og på New Zealand kunne man opsamle og opgrave store mængder af fossilt harpiks fra kopaltræet, såkaldt kopal, der kunne anvendes som grundmateriale i lakker, Kopallakker. I 1890-erne var den årlige eksport af kopal fra New Zealand cirka 6000 tons. Fra Øst- og Vestafrika kom der lige så meget. En del var dog den knapt så gode "friske" harpiks fra kopaltræet.

I 1890-erne førte produktudviklingen til fremkomsten af færdige spatelmasser, kaldt spartelfarver - igen med forskellige former for harpiks som en vigtig ingrediens. Disse var så fyldige i konsistensen, at de kunne "spartles" på i kraftige lag og derefter slibes helt glat. Til de populære blanke hvide overflader, opfandt man de såkaldte hvide emaljelakker til den sidste strygning. Disse stod helt blanke, uden yderligere slibning.



Historicistisk interiører med ådrede paneler og døre.

1900-tallet

Men disse nye produkter betød blot, at Farve- og Lakindustrien fik behov for mere og mere harpiks o.a. til lakfremstillingen. Hele jordkloden blev nærmest "støvsuget" for egnede naturmaterialer, og kvaliteten blev samtidig ringere og ringere. I 1920 udviklede den petrokemiske industri i USA den første kunstigt fremstillede harpiks (kunstharpiks), der effektivt løste de mere og mere vanskelige forsyningsproblemer. Med en proces, der er så enkelt, at den kan udføres i et almindeligt køkken, sammenblandes alkohol (glycerol) og fedtsyre (carboxylsyre) under 230-400 graders varme. Den fremkomne stive masse, kan ligesom den naturlige harpiks, opløses i terpentin, linolie og sprit.

I starten hed det nye produkt som nævnt "kunstharpiks", men i USA fik det sit eget navn efter de to hovedingredienser, alkohol og syre: Alcohol + acid = alcid, der blev til alkyd på dansk. Som maling kaldtes det oprindeligt for syntetisk oliemaling, selv om der i virkeligheden er tale om en lakfarve.

Alkydoliemalingen, der består af alkyd plus forskellige tørrende olier, er hurtigthærdende (2-5 timer), helt blank, vaskbar og slidstærk - alt det man kan ønske sig af en maling. Da den kom på markedet i Danmark i 1950-erne, slog den i løbet af få år den "langsomtørrende" linoliemaling af banen. Men træerne vokser som bekendt ikke ind i himlen. Det næsten faste stof alkyd kræver op til 30 % opløsningsmidler (terpentin) for at blive "strygbar". I 1976, da terpentinens skadelige virkning på helbredet blev erkendt, var det slut med alkydmalingen i Danmark. Malingen fås dog stadig i handelen, hvor den går under det noget misvisende navn "oliemaling".

Afløserne, de "vandige" plast og acrylfarver, var imidlertid allerede klar til at overtage markedet. Desværre har disse imidlertid ikke løst alle miljø- og arbejdsmiljøproblemer helt, ligesom de også har en række andre ulemper. Den værste er, at plast- og acrylmalingen ikke har nogen egentlig indtrængning i underlaget, på grund af deres meget store molekylestruktur, hvad der giver dem en dårlig vedhæftning på bl.a. træ.

Det sidste skud på stammen, plastalkyd-malingen (såkaldt "vandig alkyd" eller "emulsionsmaling") bestående af plastmaling, hvori der er emulgeret alkyd, har erfaringsmæssigt ikke nogen nævneværdigt bedre vedhæftning.

I virkeligheden er alkydmaling, som sine stamfædre, lakfarverne, alt for damptæt til at anvendes på udvendigt træ, herunder vinduer, og det samme gælder også plastalkydmaling samt plast- og acrylmaling.



2000-tallet

Allerede i 1980-erne og 90-erne, men især i begyndelsen af 2000-tallet indså de viden-centre, myndigheder og andre folk med viden om ældre bygninger, at disse skal vedligeholdes og behandles med de samme materialer som oprindeligt. Det gælder især de klassiske overfladebehandlinger på træ, murværk og metal, der både er teknisk bedre, end de fleste moderne malingsstyper fra 1900-tallet, og dertil langt smukkere, både som helt nyopstrøgne- og under deres naturlige nedbrydning. Derved passer de historisk, teknisk og arkitektonisk bedre til ældre bygninger.

De klassiske overfladebehandlinger, der er nævnt nedenfor, er alle gennemprøvede gennem mange år på ældre bygninger. Vi ved fra adskillige undersøgelser og erfaringer at disse materialer også holder godt, rent teknisk. De er for det første *dækkende for sollyset* (pigmenterede) og for de flestes vedkommen er de også meget porøse /diffusionsåbne så fugten i træværket eller murværket kan komme ud og dermed er de også svagere end det materiale - det være sig træet eller muren - som de stryges på. De arbejder godt sammen med bundens 'svingninger' som følge af fugt, temperatur og naturlig nedbrydning.

Den største fordel ved de klassiske malingsstyper er uden tvivl, at de er meget forskellige. Nogle er 'stærke', nogle meget svage og sarte, nogle er matte og nogle er blanke, nogle er til indvendig brug og nogle holder fint udendørs, nogle er til høvlet træ og nogle til ru træ, nogle er til murværk og puds. Nogle er hurtigttørrende og nogle hælder meget langsomt. Til sammen har vi et bredt register af klassiske malingsstyper til stort set alle formål, tekniske krav og bundmaterialer.

Denne viden er gennem de senere år accepteret og blevet fremført officielt hos de ministerier, myndigheder og viden-centre, der arbejder med bygningsrestaurering i Danmark. Det sker bl.a. i en række koordinerede Informationsmaterialer fra disse:

- Kulturarvsstyrelsen: Information om Bygningsbevaring
<http://www.kulturstyrelsen.dk/information-om-bygningsbevaring-2014/>
- Ministeriet for By, Bolig og Landdistrikters Vejledning: Bevaringsværdige Bygninger – sikring af bevaringsværdier
http://mbbl.dk/sites/mbbl.dk/files/dokumenter/publikationer/bevaringsvaerdige_bygninger.pdf
- Center for Bygningsbevaring i Raadvad: Anvisninger på www.bygningsbevaring.dk
<http://www.bygningsbevaring.dk/default.asp?pid=176>
- Arkitektskolerne i København og Århus (Kulturarv, Transformation og Restaurering)
- De fleste Restaureringstegnesteuer, der arbejder på fredede og bevaringsværdige bygninger
- Landsforeningen for Bygnings- og Landskabskultur (repræsenterer bl.a. husejerne)

Anbefalinger

I de ovennævnte informationsmaterialer, plus rådgivning, undervisning og deciderede krav herfra, på bl.a. fredede og bevaringsværdige bygninger, gives der følgende anbefalinger:

Udvendig overfladebehandling af murværk og puds

1. Hvidtekalk
2. Kalkfarve
3. Pudsens egen farve – kun med sandet som farvekorn
4. Farvet puds + kalkfarve
5. Farvet sandkalk + kalkfarve
6. Kalkvandslasering
7. Silikatmaling (tokomponent) (primært på bygninger eller bygningsdele, opført efter 1900)
8. Kaseinfarve
9. Kaseintemperafarve
10. Linoliemaling

Farvet puds eller farvet sandkalk anbefales ikke anvendt alene – men kun med en efterfølgende kalkning.

Udvendig overfladebehandling af træ

1. Linoliemaling
2. Trætjære
3. Trætjærefarve
4. Kaseinfarve
5. Kaseintemperafarve
6. Svensk slamfarve
7. Linolielakfarve (blanke hoveddøre)
8. Alkydmaling (blanke hoveddøre)
9. Tungolielak (lakerede yderdøre)
10. Oliering (ubehandlede yderdøre)



OTTE KLASSISKE OVERFLADEBEHANDLINGER TIL TRÆ, JERN OG PUDS	LINOLIEMALING	KASEITEMPERA	KASEINFARVE	SVENSK SLAMFARVE	TRÆTJÆRE	TRÆTJÆREFARVE	HVIDTEKALK, KALKFARVE
UDVENDIGT RU TRÆ	●	●	■	●	■	■ ⁴	▼
UDVENDIGT HØVLET TRÆ	●	●	■	▼	▼	■ ⁶	▼
VINDUER, DØRE, SKODDER	●	▼	▼	▼	▼	▼	▼
BRÆDDEPORTE	●	■	■	▼	■ ²	● ²	▼
BINDINGSVÆRK	● ¹	■	●	■	■ ²	●	■
INDVENDIGT HØVLET TRÆ	●	■	■	▼	▼	▼	▼
SMEDEJERN	● ³	▼	▼	▼	▼	▼	▼
STØBEJERN	● ³	▼	▼	▼	▼	▼	▼
SORTTJÆREDE SOKLER	▼	■	■	▼	▼	●	● ⁵
UDVENDIGT MURVÆRK/PUDS	■ ¹	■	■	▼	▼	▼	●

1) Byhuse
 2) Landhuse
 3) Jernmønje med hæmatit
 4) Sort eller rød/rødbrun
 5) Med sort pigment
 6) Overfladen bliver blæret og ujævn i sollys

● Anbefales
 ■ Eget
 ■¹ Eget med forbehold
 ▼ Ikke eget

Eksempel på vurdering af otte af de ovennævnte klassiske overfladebehandlinger på udvendigt træ, jern og puds, og deres anvendelse på forskellige bygningsdele. Malingstyperne er vurderet i forhold til hvor de kan anbefales (grøn prik), hvor de er eget (blå firkant), eventuelt med forbehold, og hvor de ikke er eget (rød trekant).

Udvendig overfladebehandling af gelændere m.v. af jern

1. Blymønje (2 gange) + grafital linoliemaling (kun på fredede bygninger)
2. Jernmønje (linoliemaling)(2 gange) + grafital linoliemaling
3. Galvanisering + jernmønje + grafital linoliemaling

Indvendig overfladebehandling af murværk og puds

1. Kaseinfarve
2. Limfarve (celluluselim)
3. Klassisk limfarve (benlim/perlelim)
4. Mosfarve (lofter ÷ stuk)
5. Kaseintempera
6. Linoliemaling
7. Hvidtekalk
8. Farvet kalk
9. Silikatmaling
10. Farvet puds + kalkfarve

Indvendig overfladebehandling af træ

1. Linoliemaling
2. Lasering med linoliemaling
3. Linolielakfarve (blanke overflader)
4. Kaseinfarve
5. Kaseintemperafarve
6. Æggeolietempera (stafferinger – tynde streger)
7. Linoliefænis
8. Tungolielak
9. Schellak/politur
10. Hvidtekalk med sæbspåner + vask med sæbspåner (fyrretræsgulve m.m.)

I det følgende gennemgås de fem klassiske bindemiddeltypen og malingstyper til murværk, træ og metal:

1. Oliefarver
2. Limfarver
3. Temperafarver
4. Lakker og lakfarver
5. Mineralfarver



OLIEFARVER

Begrebet *oliefarve* dækker over en række malingstyper, hvis indhold består af vegetabiliske eller animalske olier, tilsat farvestof i form af fintrevne pigmenter. Den mest brugte oliefarve er *linoliemaling*, der består af kogt linolie med pigment *revet* i. Oliefarver kan dog også fremstilles af andre planteolie såsom valmueolie, valnøddeolie og vajdolier. Der kan også benyttes animalske olier, f.eks. fiskeolie/levertran eller sælolie.

Man kan også fremstille linoliemaling af *rå linolie* og pigmenter, men denne maling vil hærde langsommere og være teknisk svagere end linoliemaling fremstillet af kogt linolie. Den anvendes derfor fortrinsvis på ru træ. Til vinduer skal der anvendes kogt linolie til malingen.

Oliefarver tørrer/hærder ikke ved fordampning eller lignende, men ved en kemisk proces, hvor olien optager ilt fra luften (oxidation). Herved udvider malingen sig samtidigt i vægt og rumfang. Oxidationen er stærkt afhængig af lys og tager relativt lang tid.

Oliefarver

- 1 Linoliemaling (kogt linolie (også kaldt linoliefernis) + pigment)
- 2 Tranfarve (Torskelevertran + pigment)
- 3 Trætjære
- 4 Trætjærefarve (Trætjære + pigment)

'Oliemaling' og linoliemaling er ikke det samme

Mange mennesker, og sågar også fagfolk, forveksler desværre ofte linoliemaling med dens *afløser* fra 1950-erne, den *syntetiske oliemaling*, også kaldt *Alkydmalingen*. Men de to malings-typer har faktisk ikke ret meget med hinanden at gøre, hverken teknisk eller kemisk. Alkydmaling indeholder *kunstharpiks* som et vigtigt element, hvad der gør malingen blank, hård, damptæt og usmidig. Derudover indeholder den terpentin i relativt store mængder. Den er derfor rent faktisk forbudt at bruge for professionelle malere af arbejdsmiljømæssige grunde. Linolie-malingen indeholder kun kogt linolie, ingen terpentin, og er derfor relativt mat og knapt så hård, mere diffusionsåben og mere smidig.

Pigmenter

Alle pigmenter kan bruges til oliefarver, dog ikke visse ægte jordfarver som terra di siena, grønjord og kridt. Enkelte traditionelle farvepigmenter er endvidere giftige og benyttes kun ved konserverings- og restaureringsopgaver. Se oversigt bagerst i hæftet. Alle *oxidfarver* er ugiftige og kan anvendes i oliefarve, dog kan oxidsort være vanskelig at arbejde med på grund af den meget lange tørretid.



Linoliemaling har bl.a. den egenskab at den krakelerer med tiden i et fint 'slangeskins-mønster'. Det gør den let at kende fra andre malingstyper, eksempelvis alkydmalingen.



Egenskaber

Linoliemaling, der er den mest kendte og benyttede oliefarve, har en uovertruffen vedhæftning takket være rumfangsudvidelsen under hærden. Dernæst er den nem at ved lige-holde, idet man de første 10-15 år kun skal anvende den kogte linolie uden pigment, til dette. Endelig er linoliemaling diffusionsåben, dog afhængig af pigmentet.

Anvendelse

Linoliefarver kan anvendes på høvlet og uhøvlet træ såvel udendørs samt indendørs - typisk på vinduer og døre. De øvrige nævnte oliefarver af træbjæere eller tran anvendes kun udendørs. Særlige varianter af linoliemaling kan endvidere anvendes til rustbeskyttelse af *jern*.

Fabriksfremstillet linoliemaling

Der findes i dag en hel del færdigproducerede linolieprodukter på markedet. Fordelen ved dem er, at en del af dem er blandet af farvepasta fremstillet på en *trevalse*. Olie og farvepigmenter er revet sammen - på god gammeldags maner - til den fineste kvalitet farvepasta. Denne pasta blandes herefter op med linolieferneis og måske lidt standolie (som gør malingen blankere) og måske sikkativ/ tørrestof.

Problemet ved de færdigblandede produkter er, at man ikke altid kan gennemskue hvad der er tilsat. I nogle tilfælde burde malerkodningen være højere end den ofte angivne 00-1, især hvis produktet indeholder sikkativ (tørrestof) i negativ forening med konserveringsmiddel og måske også et fungicid (svampehæmmende stof). I visse tilfælde er der tilmed konstateret tilsætning af opløsningsmidler - f.eks citrusolie eller vegetabilsk terpentin, formentlig tilsat for at fortynde malingen. Hvis man af arbejdsmiljømæssige årsager vil undgå disse produkter, må man forlange et udførligt produktblad fra forhandleren.



Træbjærefarve er en særlig variant af oliefarver. Overfladen bliver meget ru og blæret, så den egner sig hverken til indendørs brug eller til overflader, der skal stå fine og glatte. Men en sort bræddeport på en gård klæder den godt.



LIMFARVER

Limfarve er en fællesbetegnelse for en række malingstyper, fortrinsvis til indendørs brug, fremstillet af en *vandig lim*, hvori der tilsættes en vis mængde *pigment* (tørfarvepulver). Alle limfarver er i vandfase (vandige/vandfortyndbare) og de tørrer/hærder, så snart vandet er fordampet bort fra limstoffet.

De 8 klassiske limfarver er:

- 1 Limfarve af animalsk lim / dyrelim (benlim eller hudlim + pigment)
- 2 Limfarve af vegetabilsk lim / vegetabilsk lim (celluloselim + pigment)
- 3 Limfarve af malerlim (Sichellim/kartoffelmelsstivelse + pigment)
- 4 Linfarve af melklister (fustagelim + pigment)
- 5 Mosfarve. (Limfarve af afkog af carragheen mos + pigment)
- 6 Ølfarve. (limfarve af mørk øl + pigment)
- 7 Svensk slamfarve (kogt rugmel, jernvitriol og pigment)
- 8 Kaseinfarve (kaseinlim + pigment)

Anvendelse

De fleste limfarver kan kun anvendes indendørs, hvor de generelt vil stå helmatte, farvemættede og meget smukke. De er til gengæld temmelig sarte overfor slid, fedtpletter og stænk af vand, som kun kan fjernes ved genopmaling. Limfarvernes mest attraktive egenskab er dens smukke lysreflektion, som skyldes at pigmenterne ligger "utildækkede", helt fremme i overfladen af malingslaget. Visse limfarver, f.eks. kaseinfarve og 'svensk slamfarve' kan dog anvendes udendørs.



Den klassiske svenskrøde farve, der ses på de røde træhuse over det meste af Sverige (og Finland) er en limfarve fremstillet af kogt rugmel, jernvitriol (konserveringsmiddel) og pigmentet 'Faluröd' – et biprodukt fra kobberværkerne i Stora Kopparberg ved byen Falun. Pigmentet indeholder dog ikke, som mange tror, kobber men jernilte/jernoxid, bedre kendt som rust.

Pigmenter

Alle pigmenter kan anvendes. Dog kan Terra di Siena være vanskelig at blande med visse lime. Det samme gælder diverse sorte pigmenter, f.eks. oxidsort, bensort og lampesort. Hvid limfarve fremstilles med slemmet kridt som farvestof.

Især kraftige farver, røde, grønne eller blå, uden hvidt i, vil komme til at stå med en fløjelsagtig lysreflektion. Farverne får ofte et smukkere udseende ved, at man blander en lille smule sort pigment i. Man "snarver farven lidt til", som malerne udtrykker det.

Såfremt limfarven ønskes i en særlig nuance, blandet af flere grund-pigmenter, kan disse enten blandes i een og samme farvepigmentpasta eller hver for sig i vand, og hældes sammen. Vurderinger af farvenuancer i limfarve bør kun ske i dagslys, *aldrig* i kunstlys. Det samme gælder selve malingen med limfarve.



Lejlighed med limfarvede vægge i koboltblå. De hvidmalede brystningspaneler, dørindfatninger, dæklister og loftgesims, klæder den kraftige og lysende limfarve godt.

Genmaling på limfarve

Når limfarvelaget er blevet gammelt og slidt, kan man enten vaske den gamle farve ned med rent vand, hvorefter væggen, efter behørig tørring, nymales med frisk limfarve. Metoden er den, at man opløder det gamle farvelag med vand og en bred pensel (anstryger), hvorefter farvelaget "trækkes" af med en svamp, der hyppigt skylles af i rent vand. Man undgår herved, at farven løber ned ad væg og gulv.

En anden metode er, at påføre det gamle farvelag en "spærregrund" af sæbevand ($\frac{1}{2}$ kg brun sæbe til 3-4 liter varmt vand). Når væggen er helt tør, kan den forsigtigt nymales med limfarve. Man kan også benytte den vandfaste kaseinfarve, limfarve med kasein som bindemiddel.



TEMPERAFARVER

Temperafarver (udtales '*tempera*' med tryk på første stavelse) er fællesbetegnelsen for en række malingsstyper, der kan anvendes såvel indendørs som udendørs, og som er fremstillet af en blanding af en *vandig lim* (-emulsion) og *rå eller kogt linolie* plus en vis mængde *pigment* (tørfarve-pulver). Den vandige lim-emulsion emulgerer olien så den bliver til en vandig olie-emulsion.

Ordet '*tempera*' betyder 'blande i rette forhold' på latin og temperafarver har været kendt og anvendt siden oldtiden. Middelalderens ikoner og altertavler er for de flestes vedkommende malet med temperafarver.

Et andet navn for denne malingstype er *olie-emulsionsfarve*, men da dette navn imidlertid i dag bruges om mange forskellige malingsstyper, herunder bl.a. plastmaling, er det vigtigt at anvende den mere præcise fagterm *temperafarve* om en traditionel lim-olie-emulsion, uden plastikstoffer. Det samme gælder udtrykket "*kompositionsfarver*", der også bruges om limfarver, uden olie i.

De 8 klassiske tempera'er er:

- 1 Limtempera (plante- eller dyrelim + linolie + pigment)
- 2 Klistertempera (melklister + linolie + pigment)
- 3 Kogt klistertempera (kogt rugmel eller hvedemel + linolie + pigment)
- 4 Kaseintempera (kærnemælk + hjortetaksalt + linolie + pigment)
- 5 Sæbetempera (brun sæbe + linolie + pigment)
- 6 Vokstempera (Tørkasein + hjortetaksalt + linolie + voks + pigment)
- 7 Æggeolietempera (æg + linolie + vand + pigment)
- 8 Blodfarve (okseblod + vand + pigment)



Hoveddøren til Priors Hus i Ærøskøbing er malet med en blodfarve. Det skete ved husets opførelse i 1699 – og genbehandling har ikke været nødvendig siden!

Farvestoffer

Alle pigmenter kan anvendes til temperafarver, dog ikke visse ægte jordfarver som terra di siena, grønjord og kridt. (se skema nedenfor)



Anvendelse

Alle tempera-farverne er vandfaste og vejrfaste og kan anvendes udendørs såvel som indendørs på både træ og murværk/puds. Temperafarver tørrer meget hurtigt, men de er dog først gennemhærdede efter en uge. Temperafarver mørkner noget med tiden i mørke, i modsætning til de "rene" limfarver, der ikke ændrer farve.



Vikingskibskopien HELGE ASK af Roskilde. Da originalskibet havde spor efter en udskåret 'orm' på plankerne, der uden tvivl har været frem-hævet med farver, har man valgt at male hele skibet i 3 farver, der ses på Bayeux-tapetet i Frankrig: Rødder, guløkker og hvidt (kridt). Farverne er malet med kaseintempera, der holder glimrende på dette meget udsatte sted i forhold til vand.

Vedligeholdelse

Temperafarver kan vedligeholdes med linoliefernis, der stryges på overfladen med en pensel eller en klud.

Påførsel og rækkeevne.

Det er vigtigt at påføre malingen så tyndt som muligt. For tykke lag hæmmer tørringen og kan fremkalde afskalning. Rækkeevnen for de fleste af malingerne er 10-15 m² per liter maling på almindelig sugende bund. På stærkt sugende bund, f.eks. udtørret træ, er rækkeevnen mindre.



LAKKER OG LAKFARVER

I begyndelsen af 1700-tallet var samhandlen mellem Europa og Kina for alvor begyndt. Varerne, der blev importeret fra Kina var primært silkestoffer, porcelæn, te og krydderier. Men ud over dette fandt diverse 'lakarbejder', bakker, æsker og kasser med spejlblanke overflader, vej fra Kina til Europa. Disse var fremstillet af saften fra frugterne fra det kinesiske Tungtræ, også kaldt det kinesiske laktræ.

I løbet af 1700-tallet blev det forsøgt at efterligne de kinesiske lakker i Europa. Tungtræet vokser på klimatisk meget specielle steder i bjergene, så det kunne ikke uden videre genplantes i Europa. I stedet fandt man på at benytte harpiks. Harpiks kan nemlig udvindes fra de hjemlige fyrretræer ved at skære indsnit i barken og opsamle den udskildte væske.

De 8 klassiske lakker og lakfarver

Lakker:

- 1 Olielak
- 2 Spritlak (shellak)
- 3 Terpentinlak
- 4 Bernsteenlak, kopallak
- 5 Mastiks, sandarak, dammar

Lakfarver:

- 6 Linolielakfarve
- 7 Alkydoliefarve
- 8 Alkydemaille



I området La Lande, syd for Bordeaux i Frankrig, tapper man stadig harpiks fra fyrretræerne ved at ridse i barken og anbringe lerkrukker som vist til at opsamle harpiksen.



Den væske, der driver ud af træet kaldes *balsam* eller *terpentin* og består af harpiks opløst i en række æteriske olier, kaldt terpentinolier. I fri luft vil de æteriske olier fordampe og et klæbrigt, begagtigt stof blive tilbage. Dette vil med tiden blive hårdere og hårdere. På tysk kaldes det "hartz" og på latin "pix", hvorfor det på dansk åbenbart kommer til at hedde harpiks/harpiks.

Inden den aftappede balsam eller terpentin tørrer ind, kan man skille selve harpiksen fra de flygtige, æteriske væsker ved en destillering, hvor man opvarmer terpentin og afkøler de fordampede stoffer med vand. Derved adskilles det begagtige, ind imellem helt hårde stof *harpiks* og den flygtige, klare væske *terpentinolie*. Harpiks, fremstillet på denne måde kaldes også *kolofonium*, bl.a. for at skelne den fra de fedtede klumper, der sidder på fyrretræerne.

Harpiks/kolofonium er krystallinsk og ikke opløseligt i vand. Det er til gengæld opløseligt i linolie, sprit og terpentinolie. Dette udnytter man ved fremstilling af *lak* og *lakfarve*, hvor det opvarmede kolofonium blandes med opvarmet linolie, eller ved opvarmning sammen med sprit eller terpentin. Herved fås h.h.v. olielak, spritlak og terpentinlak.

Olielak

En passende mængde harpiks (kolofonium) varmes op i en gryde, så den bliver flydende. Heri hælder man forsigtigt og under omrøring den ligeledes varme linolie (kogt linolie) i forholdet 1:3. Denne væske omrøres godt, hvorefter den afkøles langsomt. Harpiksen bliver derved amorf (ikke-krystallinsk) og væsken/ bindemidlet hærder op med en blank overflade, hvis den får lejlighed til at hærde i fred i lys og luft – uden støv. For at blive helt blank skal der påføres 5-6 lag eller flere, for det meste med cirka 1-2 dages mellemrum, evt. flere. Mellem hvert lag skal overfladen slibes glat med ultrafint sandpapir.

Olielakken påføres normalt på træ, hvor den er meget tæt overfor diffusion, men relativt smidig overfor svingninger i træet. Den egner sig ikke til træ udendørs, til nød en overdækket yderdør, hvor det sjældent regner på.

Olielakken bliver endvidere mørkere med årene. En kendt olielak er den gulvfernis, der var meget populær til fyrregulve, trapper og evt. paneler i 1870-ernes lejligheder og frem. Omkring 1850 overgik produktionen af farver og lakker i Danmark til deciderede virksomheder, så malerne ikke længere selv skulle stå med lakkogeriet på værkstedet. Et af problemerne med opvarmningen af harpiksen var nemlig, at kolofoliummen afgav varme terpentinolier, der nærmest var eksplosive, hvis de blev antændt af en gnist eller en ild.

Spritlak/ shellak

I stedet for linolie kan man blande sprit i den smeltede harpiks. Spritten skal her ikke være varm. Det giver en spritlak, der hærder noget hurtigere end olielakken, faktisk indenfor en time, hvorved lagene kan påføres hurtigere efter hinanden.

Spritlakken, kaldt 'shellak' efter de særlige skelformede harpiksstykker, som kommer fra saften fra forskellige ostindiske, mælkesaftførende træer i Assam og Thailand. Skjoldlusen (*Kerria lacca*) stikker i barken og en meget rødlig harpiks flyder ud til overfladen. Harpiksen bliver afskrabet og renses for urenheder. Den formalede harpiks omrøres med vand og koges, hvorefter det kostbare vandopløselige røde farvestof Lac-Dye udfældes med alun som processens egentlige produkt. Den tiloversblivende masse bliver først smeltet og siet for døde insekter og derpå støbt i de kendte shellak-flager.



Shellakskaller – disse støbes ud og knuses til små flager – skaller (shells)

Shellak anvendes især som lak i møbelhåndværket. Et møbel, der lakeres med shellak, skal typisk have 8-10 lag af lak. Mellem hver strygning slibes overfladen med ultrafint sandpapir og poleres efterfølgende. De mange lag er med til at give dybde og glød til den brunlige lak, der også kaldes politur. Shellak-politur har en fantastisk smuk, dyb rødbrun farve.

Shellak anvendes også til at forsegle knaster i fyrretræ, f.eks. i vinduestræ eller dørtræ. Shellakken bevirker at knasterne ikke sveder ud gennem malingen. Man stryger også vinduernes kitfalse med shellak for at mindske linolie kittens udtørring.



Terpentinlak

Den varme, smeltede harpiks køles langsomt af, samtidigt med at der røres vegetabilsk terpentin i blandingen – indtil konsistensen bliver helt tyndtflydende ved stuetemperatur. Når terpentinlakken stryges på høvlet og glatslebet træ, fordamper terpentin og harpiksen, der som tidligere nævnt nu er amorf (ikke-krystallinsk), hvorfor den hærder op til et tyndt, blankt og glat laklag. Dette sker igen på en times tid, så selve lakeringen, der kræver 8-10 lag, med mellemliggende slibning, kan udføres relativt hurtigt. Til slut poleres den færdige overflade.

Terpentinlakkerne er meget sprødere og sartere end både olielakkerne og spritlakkerne, idet der jo kun sidder den rene harpiks tilbage på træet. Terpentinlak egner sig derfor kun til møbler eller husgeråd, såsom bakker og æsker. Farven bliver med tiden meget flot gulligbrun.

Terpentinlak produceres, i modsætning til shellak, ikke mere og det kan ikke anbefales at fremstille denne selv, da de afgivne dampe både er meget farlige og usunde.

Bernsteenlak

I den historiske ende har vi 'lakken over alle lakker', den legendariske Bernsteenlak. Bernsteen er det gamle navn for rav – fossilt fyrretræsharpiks, der er millioner af år gammelt. Rav'et kan i lighed med kolofoniummet smeltes over varme i en gryde, hvorefter der hældes varm linolie i under omrøring – i forholdet 1:3. Selv denne nærmest stenagtige harpiksmasse afgiver ved smeltningen terpentin dampe, så kogningen bør foregå med udsugning eller i fri luft.

Efter en langsom afkøling er lakken færdig til brug. Bernsteenlakken er meget smidig, slidstærk og har en smuk gyldenbrun farve.



Kogning af Bernsteenlak. Til venstre materialerne, ravstykker og linolie. Til højre er ravstykkerne smeltet og linolien hældt i. Dette foregår klogeligt på en kogeplade og ikke over ild. Nu skal væsken køles langsomt af, og lakken er færdig.

Af andre råmaterialer til historiske lakker kan nævnes kopaler, ligeledes et fossilt harpiks, der stammer fra kopaltræet i Afrika, endvidere mastiks fra pistachetræet og sandarak fra cypres.

Kinesisk træolie

Tonkinlak kaldes også *kinalak* idet den er fremstillet af linolie og kinesisk træolie. Navnet hentyder til Tonkinbugten i det forhenværende fransk Indokina, hvor den ene af de to råvarer, kinesisk træolie, stammer fra. Som før nævnt er kinesisk træolie safterne fra frugterne af Tonkintræet, der har sine voksesteder i bjergene.

En lille fabrik i Paris har produceret Tonkinlak siden 1906, og har fortsat, hvor andre fabrikker i 1930-erne gik over til den syntetiske kunstharpikslak, alkydlak. Derfor er det ret unikt, at denne klassiske højglans lak stadig findes og produceres. Tonkinlakken – på fransk 'Le Tonkinois' – adskiller sig på alle måder fra de tilsvarende syntetiske alkydlakker, i blankhed, den gyldenrøde farve, holdbarhed og slidstyrke.

Tonkinlak er ikke mindst arbejdsmiljøvenlig med en MAL-kode på 00-1, idet der hverken er flygtige opløsningsmidler eller giftige stoffer i lakken, stort set kun naturmaterialer.



Tonkinlak egner sig bl.a. til lakering af gulve, der skal stå helt blanke, til lakering af møbler, m.v. Den franske naturlak er også god som skibslak, for dem der vil have bådens træværket til at stå helt blankt, men da lakken også er meget lidt diffusionsåben, ja nærmest helt lukket overfor vanddamp, skal den fornyes hvert år udvendigt på fartøjet.



Le Tonkinois Vernis, Anticorrosion, Phénolique impreable.

*Naturlak, fremstillet af kogt linolie og kinesisk træolie (tungolie).
Kan benyttes både til olieimprægnering af træ, rustbeskyttelse af
jern. Dækker ca. 20 m² per liter.
Anbefales af den franske flåde.*

Den tætte overflade karakter gør den derimod velegnet til rustbeskyttelse af udvendigt jern. Den Franske Marine hævdes at bruge 30.000 l Tonkinlak hvert år, ikke mindst til stål- og aluminiumsskibe - over og under vandlinien.

Tonkinlak har en tørretid på 24 timer om sommeren – med godt med lys og luft, men kan sagtens påføres i frostvejr, hvis det skulle være. Så er hærdetiden dog noget længere. Lakken har en god vedhæftning og hærdet så blankt op, at man ikke behøver mellemslibning mellem lagene.

Tonkinlak kan pigmenteres med de klassiske pigmenter (Se RAADVAD's ANVISNING: *De klassiske pigmenter – jordfarveskalaen*), hvorved man får en række meget blanke, klare og smukke farver/malinger, der dog som ovenfor nævnt også er meget tætte. De egner sig derfor fortrinsvis til indendørs malerarbejde, der skal stå blankt, f.eks. døre, paneler, vinduesplader, loftbjælker, møbler. Dermed er vi ovre i begrebet *lakfarver*.

Lakfarver

Linoliemaling, limfarver og temperafarver står enten helmatte eller højst halvblanke i overfladen. Linoliemaling kan gøres en smule blank med langtidskogt linolie, såkaldt standolie iblandet. Men ellers var man i 1700-tallet og i begyndelsen af 1800-tallet, hvor moden var at malede døre, paneler og skabe skulle stå blanke, nødt til at *lakere* disse med en *olielak* oven på linoliemalingen. Dette var imidlertid ret besværligt, tidskrævende og dermed også dyrt. Malerne sleb, spartlede, sleb, strøg tyndt på, sleb, strøg tyndt på, sleb og sleb i en uendelighed. 6-7-8 lag eller mere var ikke ualmindeligt.

Især yderdøre skulle på dette tidspunkt stå så blanke og skinnende som muligt, og da disse jo var mere eller mindre udendørs, var det et problem at påføre mange lag lak, der gjorde overfladebehandlingen meget tæt og hård, så den skallede af, når døren blev godt våd.

Omkring 1850 fik man den ide at blande pigmenterne direkte i olielak, hvorved man fik en såkaldt olielakfarve eller lakfarve. Malerne sparede derved en masse arbejdsprocesser, idet man blot skulle male 3 gange med olielakfarve med mellemliggende og afsluttende glatslibning og polering. Men da harpiksen er et fast stof krævede de nye olielakfarver tilsætning af flygtige opløsningsmidler, hvad linoliemalingen ikke gør.

Den vegetabiliske terpentin, såkaldt "Fransk terpentin" eller "terpentinolie" stammer i virkeligheden fra fyrretræernes plantesaft, og er således gennem en destillation fjernet fra harpiksen. Efter påstrygningen af olielakfarven, fordamper terpentinene imidlertid og belaster dermed malerens arbejdsmiljø.

Ved en linolielakfarve forstås derfor en linoliemaling tilsat en naturharpikslak og eventuelt, men ikke nødvendigvis, ca. 10% mineralsk terpentin.

Naturharpiksen gør olielakfarven helt blank, efter 2-3 tynde lag med finslibning imellem. Der skal tilsættes sikkativer for at få en nogenlunde hurtig hærdning.

Linolielakfarver er kun til træ og jern og er gennem deres indhold af naturharpiksen ret diffusionstætte. På træ egner de sig derfor ikke til udendørs brug eller til vinduesmaling, højst til en godt regnoverdækket yderdør. Der skal altid lægges en god bundbehandling i form af en linoliemaling både på træ og jern, inden linolielakfarven påstryges.



Alkydmaling



En gammel alkydmaling og alkydoliemaling er let genkendelig ved at forvitne og skalle af i store aflange flager, hvor kanterne bøjer op.

1920-erne udviklede den petrokemiske industri i USA den første kunstigt fremstillede harpiks (kunstharpiks), der effektivt løste de mere og mere vanskelige forsyningsproblemer med naturharpiksen. Med en proces, der er så enkelt, at den kan udføres i et almindeligt køkken, sammenblandes alkohol (glycerol) og fedtsyre (carboxylsyre) under 230-400 graders varme. Den fremkomne stive masse, kan ligesom den naturlige harpiks, opløses i terpentin, linolie og sprit.

I starten hed det nye produkt som nævnt "kunstharpiks", men i USA fik det sit eget navn efter de to hovedingredienser, alkohol og syre: Alcohol + acid = alcid, der blev til alkyd på dansk. Som maling kaldtes det oprindeligt for syntetisk oliemaling, selv om der i virkeligheden er tale om en lakfarve. Mange malere anså Alkydmalingen som en "forbedret" linoliemaling, og kaldte derfor misvisende produktet for "oliemaling", selv om dette navn allerede var "optaget" af linoliemalingen, der stadig fandtes.

Alkydoliemalingen, der består af alkyd plus forskellige tørrende olier, er hurtigthørrende (2-5 timer), helt blank, vaskbar og slidstærk - alt det man kan ønske sig af en maling. Da den kom på markedet i Danmark i 1950-erne, slog den i løbet af få år den "langsomtørrende" linoliemaling af banen. Men træerne vokser som bekendt ikke ind i himlen. Det næsten faste stof alkyd kræver op til 30 % opløsningsmidler (terpentin) for at blive "strygbar".

I 1976, da terpentinenes skadelige virkning på helbredet blev erkendt, var det 'slut' med alkydmalingen i Danmark. Malingen fås dog stadig i handelen, under navne som oliemaling, alkydoliemaling, alkydmaling, alkydemalje, m.m. og har en MAL-kode på 3-2.

På en lang række områder, bl.a. stålskibsmaling, autolakering og anden sprøjtemaling benyttes den terpentinholdige alkydmaling stadigvæk i stort omfang.



MINERALFARVER



Mineralfarver er en fællesbetegnelse for en række overfladebehandlinger fortrinsvis til murværk og puds, med mineralske bindemidler, der hærder/binder sig til bunden, gennem en kemisk proces. De mineralske bindemidler kan være læsket kalk eller vandglas.

- 1 Hvidtekalk
- 2 Kalkfarver
- 3 Sandkalk
- 4 Sandkalkfarve
- 5 Kalkvandslasering
- 6 Silikatmaling
- 7 Silikatlasur
- 8 Cementpulvermaling

Luftkalk, kulekalk, kalciumhydroxid, ætskalk, kalkdej.

Kalk er et mineralsk bindemiddel, der fremstilles ved at opvarme kalciumcarbonat (CaCO_3) = Kalksten, kridt, limsten eller marmor fra naturen til omkring 1000-1200 grader i en kalkovn. Herved frigøres kulsyren (kuldioxid - CO_2) og der bliver brændt kalk (kalciumoxid - CaO) tilbage. Denne læskes derefter med vand og omdannes herved til læsket kalk (Kalciumhydroxid - Ca(OH)_2).

Omdannelsen sker langsomt, hvorfor man siden Middelalderen har lagret den læskede kalk i særlige kalkkuler, der skal ligge frostfrit nede i jorden. Det er vigtigt, at omdannelsen til kalciumhydroxid sker fuldstændigt, og at fremmede salte, kan sive bort gennem jorden. Dette tager flere år og ender med at den læskede kalk har en konsistens som en fed dej.

Fra gammel tid kaldes denne kalk for luftkalk, fordi den hærder til kridt igen, når den kommer i forbindelse med luften, nærmere bestemt: Luftens kuldioxid (CO_2).

Hvidtekalk

Udrører man denne kulekalk-dej i vand (f.eks. 1:6) fås en hvid væske, der kaldes hvidtekalk eller kalkmælk. Når hvidtekalken kommer i forbindelse med luftens kuldioxid (CO_2), f.eks. når man hvidter/kalker et hus, omdannes den langsomt til det oprindelige materiale: Kalciumkarbonat (CaCO_3), der er uopløseligt i vand og derfor vil blive siddende som et hvidt kridtlag - en hvid farve - på murværket. Dette består af små fine kalk-krystaller, der vil binde sig godt fast til en bund, der har kalkkrystaller i sig, nemlig kalkmørtel og kalkpuds.

Hvidtekalk danner således, rigtigt udført, ikke en "pålimet" malingsfilm på murværket, som vi er vant til fra andre malematerialer, men en kemisk sammengroet "forlængelse" af murmaterialerne ud i overfladebehandlingen.



Kalkfarver

Hvidtekalk kan farves med kalkægte pigmenter, d.v.s. pigmenter, der ikke nedbrydes af kalkens basiske miljø. Dette kan afprøves ved at blande en lille smule pigment med en lille smule læsket kalk og lade det stå et døgn - eller i 4% natronlud i 4 timer. Farven må ikke ændre sig af denne behandling. Oversigten over de klassiske pigmenter i (Malematerialer I) skulle angive hvilke af disse, der er kalkægte.

Der er grænser for hvor meget pigment hvidtekalken kan binde, før pigmenterne både svækker kalkens styrke og smitter af. Der må maximum blandes 10 volumenprocent pigment i kalken - men ofte vil 7% være passende.

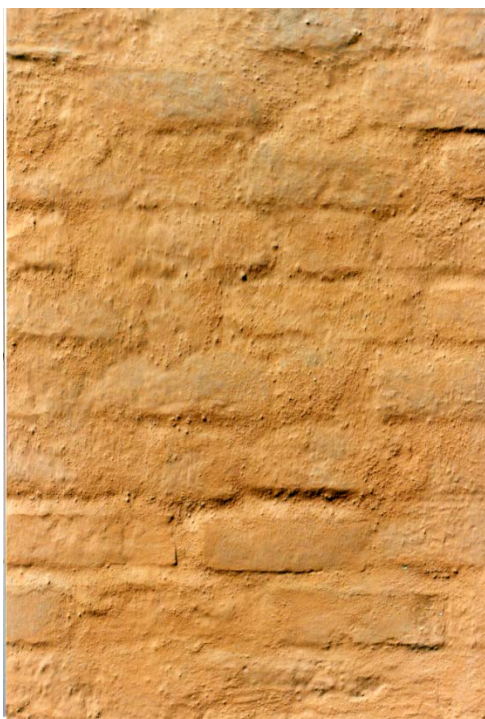


Man kan også farve kalken med jernvitriol (jernsulfat FeSO_4), der ikke er et pigment, men et vandopløseligt metalsalt, der går kemisk i forbindelse med kalken og danner en rød-orange farve.

Sandkalk og sandkalkfarve

Da både hvidtekalk og kalkfarve har visse begrænsninger i forhold til den bund der kan kalkes på, har man gjort den erfaring, at hvis kalken blandes med små, fine, skarptkantede sandskorn, vil man forbedre kalkens vedhæftning og holdbarhed. Sandskornene fylder bl.a. mellemrummene mellem kalkens krystalstruktur op.

Overfladen bliver derved tættere og stærkere, og behandlingen kan erfaringsmæssigt hænge godt fast på cement, granit, mursten, ru træ m.v. Man kalder dette produkt sandkalk, eller hvis der er farvepigmenter i: Sandkalkfarve.



Kalket mur



Plastikmalet mur



Kalkvands-lasering

Hvidtekalk er som nævnt både bindemiddel og hvid farve i eet. Dette påvirker imidlertid mulighederne for at opnå mattede farver, uden hvidt indslag. Vil man undgå kalkens hvide farve, skal man benytte kalkvand som bindemiddel. Kalkvand fremstilles ved at røre læsket kalk ud i vand i en overmættet blanding 1:5 eller 1:6 (en mættet kalkopløsning (kalciumhydroxid) i vand indeholder 1 del kalk til 730 dele vand). Når bundfaldet efter et døgn har sat sig, tappes den overskydende helt klare, men kalkmættede væske af. Denne væske kaldes for kalkvand.

Kalkvandet kan bl.a. anvendes til bindemidler for farvepigmenter, og dermed til maling/overfladebehandling, men da kalkvandet ikke har nogen stor bindekraft, bliver behandlingen altid laserende - d.v.s. halvgennemsigtig. Man kan derfor ikke tale om kalkvandsfarve, men om kalkvands-lasering.

Kalkmaterialernes egenskaber

Kalk er et ældgammelt produkt, som der gennem årene har dannet sig mange myter og forestillinger om, både i relation til fordele og ulemper. Der har i mange år været problemer med anvendelsen af hvidtekalk og kalkfarver her i landet. Kalken regnede af, skallede af, smittede af og den skulle nykalkes "hvert år". En del af disse problemer har vist sig at stamme fra anvendelsen af den industrielt fremstillede tørlæskede hydratkalk, der ikke er lagret længe nok i våd tilstand og derfor bl.a. ikke er tilstrækkeligt finkornet til en optimal binding på facaden. Den anden årsag er manglende viden hos de udførende håndværkere med hensyn til kalkens rette påstrykning, herunder bundens beskaffenhed, forbehandling samt vejr og temperatur, den dag man kalker.

Nyere erfaringer, specielt med den på middelalderligt vis langtidslagrede kulekalk, viser at kalkning er uovertruffet som overfladebehandling på murværk - både i forhold til byggetekniske egenskaber, fugtdræning, naturlig nedbrydning og tilsnævning, i forhold til vedligeholdelse og økonomien hermed, i forhold til æstetisk fremtoning og ældning og i forhold til miljøvenlighed. På disse områder overgår kalken langt alle andre produkter på markedet.

Silikatmaling og silikatlasur

Under betegnelsen silikatmaling forhandles en række produkter af forskellig sammensætning. Man skelner mellem ren silikatmaling, som består af en blanding af flydende kaliumsilikat (vandglas) og alkalibestandige mineralfarvestoffer, og silikatmaling med tilsætning af større eller mindre mængde plastbinder eller andre harpiksprodukter.

Silikatmaling anvendes på mineralske overflader som f.eks. puds, beton, tegl. Ved silikatmalingens indtrængning i underlaget sker der en forsteningsproces. Der opstår en uopløselig kemisk forbindelse mellem farven og underlaget, hvorved stor holdbarhed opnås. Rene silikatmalinger er ikke filmdannende. De er diffusionsåbne (vanddampgennem-trængelige), er meget vejrbestandige og slidstærke.

Til facader bør anvendes den rene silikatmaling. Ved speciel fortynding og med en særlig teknik kan den anvendes som silikatlasur. Herved opnås en transparent laserende overfladebehandling, som får facaden til at virke mere levende. Ved anvendelse af laseringsteknikker er det af altafgørende betydning for behandlingens holdbarhed, at den laserende overflade får en afsluttende fiksering.

Ren silikatmaling kan også anvendes på indvendige vægge, men kravet er her nypudsede flader. Maling med rene silikatmalinger kræver god håndværksmæssig kunnen. For at opnå et fuldt tilfredsstillende resultat skal leverandørernes vejledning nøje følges.

Cementpulvermaling

Cementpulvermaling består af fint formalet cement, d.v.s. brændt kalk og ler, tilsat fyldstoffer og pigmenter. Før brugen røres malingen op med vand og skal derefter anvendes indenfor en nærmere angiven tid. Da vand er en forudsætning for cementens hærdning, skal murværket forvandes grundigt, inden påførslen – og endvidere også i tiden umiddelbart efter, helst i nogle døgn. Malingen påføres bedst med pensel (anstryger), vådt i vådt. Påføring med rulle kan til tider give skjolder.

Cementpulvermalingen hærdner betydeligt hurtigere end kalk, og er derfor langt mere følsom overfor fugt- og temperaturforholdene under hærdningen. Man skal derfor færdiggøre en hel facade, eller et omkranset område på facaden, vådt i vådt, på én og samme dag. Dette gøres ved at sætte tilstrækkeligt med vand på stilladset, således at også stilladsovergangene kan udføres vådt i vådt – uden at der ses tydelige skjolder og overgange. Disse må ikke forekomme.

Cementpulvermaling er udviklet til brug på beton, men produktet kan også anvendes på murværk og puds. Facader, der er skabt til at stå i blank mur – synlige mursten – bør ikke males med cementpulvermaling, da det er næsten umuligt at fjerne igen, plus at det kan ændre på fugtdynamikken i murværket. Cementpulvermaling er ikke nær så diffusionsåben overfor vanddamp som f.eks. kalk.



De 5 klassiske bindemidler og de klassiske pigmenter

De forskellige pigmenter egner sig ikke lige godt til de forskellige bindemidler, der indgår i de 5 klassiske bindemiddel-typer: Oliefarver, limfarver, temperafarver, lakfarver og mineralfarver.

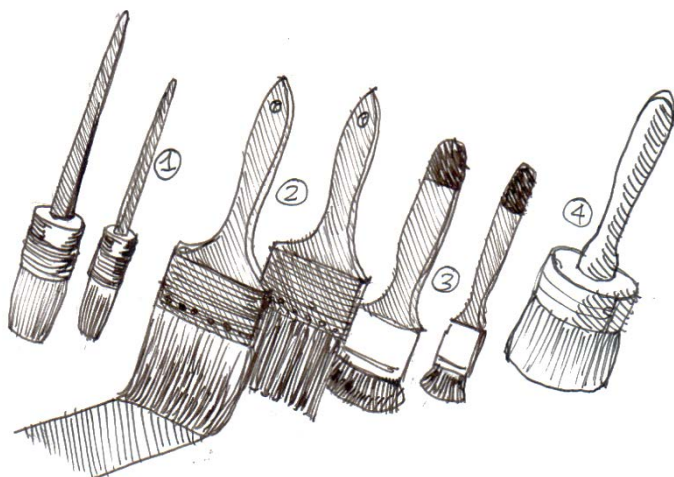
	Olie- farver	Lim- farver	Tem- pera	Lak farver	Mineral farver
Kulørte pigmenter					
Gul okker/guldokker (gul)	+++	+++	+++	+++	+++
Rå Terra di Siena (gul)	++	+	+++	++	+++
Jernvitriol (Jernsulfat, ikke et pigment)	0	0	0	0	+++
Brændt Terra di Siena (rødbrun)	++	+	+++	++	+++
Rød okker (rødbrun)	+++	+++	+++	+++	+++
Cinnober (rød)	+++	+++	+++	+++	0
Jernoxidrød/engelsk-/italienskrød/falurød	+++	+++	+++	+++	+++
Caput mortuum/dodenkopf (brunlilla)	+++	+++	+++	+++	+++
Ultramarin (blå)	+++	+++	+++	+++	++
Koboltblå	+++	+++	+++	+++	0
Pariserblå/Berlinerblå	+++	+++	0	+++	0
Kromoxidgrøn	+++	+++	+++	+++	++
Spanskgrøn (irgrøn) (+)	+++	+++	+	+++	0
Grønjord (grågrøn)	++	+++	+++	++	+++
Rå umbra (grønlig)	++	+++	++	++	++
Brændt umbra (rødligbrun)	++	+++	++	++	++
Hvide pigmenter					
Zinkhvid	+++	++	+++	+++	+
Titanhvid	+++	++	+++	+++	+
Kridt	0	+++	+	0	+++
Sorte pigmenter					
Kønrøg/trækul	++	++	++	++	++
Kønrøg/lampesort	+++	+	++	++	++
Bensort/elfenbenssort	+++	++	+++	+++	++
Jernoxidsort	++	0	++	++	++
Grafit (gråsort)	++	++	++	++	++

Signaturer

+++ Meget anvendelig
0 Ikke anvendelig +

++ Laserende (ikke dækkende)
Svær at arbejde med (+) Giftig

Pensler



De klassiske malingstyper skal stryges på med pensel eller kost med naturhår eller naturfibre.

- 1: Ringpensler til linoliemaling med svinebørster
- 2: Modlere til lakering
- 3: Anstrygere til kanter
- 4: Plafondpensel til limfarve samt mosfarve til lofter



Behandlings-Anvisninger

Malingsafrensning

Udvendigt murværk og puds

Gl. afskallende kalkning	Manuel afskrabning med spartler eller lignende til fast bund
Gl. afskallende kalkning	Forsigtig lavtryks vådsandblæsning til fast bund
Snavs	Forsigtig lavtryks vådsandblæsning til passende niveau
Plastikmaling	Hedvandsrensning

Udvendigt træ

Afskallet maling (uafhængig af malingstyper) på:

Vinduer, døre og porte	Partiel, våd, kold afskrabning med linolie (kun den løse maling og helt uden varme eller maskinslibning) Vådslibning af overgange med linolie.
Hoveddør, der blanklakeres	Total malingsafskrabning med varmluftblæser. Glatlibning. Imprægnering med rigelig kogt linolie.
Afskallet maling på ru træ	Partiel, våd, kold afskrabning med linolie
Afskallet maling på hv. træ	Partiel, våd, kold afskrabning med linolie. Vådslibning af overgange mm.

Indvendigt puds

Gamle tapeter	Tapetafdamper. (skær først en firkant med alle lag ud som dokumentation)
Limfarve	Afvaskning med varmt sæbevand og svampe, der begge skiftes jævnligt.
Plastikmaling	Tapetafdamper + manuel skrabning Kemisk afrensning
Overplastret loftsstuk	Tapetafdamper + manuel skrabning

Indvendigt træ

Afskallet maling også plastikmaling	Partiel, våd, kold afskrabning med linolie (kun den løse maling og helt uden varme eller maskinslibning) Vådslibning af overgange med linolie.
--	--

Konsolidering af nedbrudte overflader m.m.

Udvendigt murværk og puds

Forvitret puds og mursten	Grundig forvanding. Derefter kalkvand eller kulekalk og vand 1:5 5-6 gange. Hærdning i min. 1 uge.
---------------------------	---

Udvendigt træ

Blødt træ	Kogt linolie og derefter trætjære, evt. trætjære og linolie blandet 5-6 gange. Hærdning i min. 1 uge.
-----------	--

Indvendigt puds

Forvitret puds	Grundig forvanding. Derefter kalkvand eller kulekalk og vand 1:5 5-6 gange. Hærdning i min. 1 uge.
----------------	---

Indvendigt træ

Blødt træ	Kogt linolie og derefter trætjære, evt. trætjære og linolie blandet 5-6 gange. Hærdning i min. 1 uge.
Mindre områder	5-6 gange schellak med ½-1 dags mellemrum.



Klassiske bundbehandlinger

Udvendigt puds

Pudsafskalninger	Alt løs puds afbankes. Støv og smulder fjernes ved blæsning. Forvanding Luftkalkmørtel i samme kornstørrelse og farve som originalpuksen. Kastes på, afrettes og komprimeres. Overfladekarakter som eksisterende. Evt. hydraulisk kalkmørtel i samme kornstørrelse og farve som originalpuksen
Revner	Opkradses og udfyldes med luftkalkmørtel i samme kornstørrelse og farve som originalpuksen Kastes på, afrettes og komprimeres. Overfladekarakter som eksisterende.

Udvendigt træ

Vinduer generelt	Løs maling afskrabes ved en våd, kold partiel afskrabning Knaster schellakeres. Træet grundes med rigeligt linoliefernis
Vinduer, revner	Tjærekit
Vinduer, lunger, ujævnheder	Intet
Døre generelt	Løs maling afskrabes ved en våd, kold partiel afskrabning Knaster schellakeres. Træet grundes med rigeligt linoliefernis
Døre, revner, lunger, ujævnh.	Linoliekit
Døre, fuldspartling	Zinkhvidt linoliepasta. Spartles på, hærder og slibes derefter fint. Knaster schellakeres inden
Bindingsværk, revner	Tjærekit
Ru brædder, revner m.v.	Tjærekit
Høvlet træ generelt	Knaster schellakeres. Træet grundes med rigeligt linoliefernis
Høvlet træ, revner	Tjærekit

Fuger mellem træ og murværk:

Tjæret værk stoppes og bankes fast. Fuges udvendigt med luftkalkmørtel
iblandet fæhår og glattes og presses under hærningen.

Indvendigt puds

Puds, afskallet	Luftkalkmørtel, sand 1-4 mm
Pudsede vægge, revner	Fyldmasse bestående af 5 dele fint sand 00-1 mm, 4 dele kulekalk, 1/10 kvark og 1/10 linolie + vand til passende konsistens.
Fuldspartlede vægge	do
Pudsede lofter	do eller udrørt gips

Indvendigt træ

Vinduer generelt	Løs maling afskrabes ved en våd, kold partiel afskrabning Knaster schellakeres. Træet grundes med rigeligt linoliefernis
Vinduer, revner	Linoliekit
Vinduer, lunger, ujævnh.	Intet
Døre, revner mm	Linoliekit
Døre fuldspartling	Zinkhvidt linoliepasta. Spartles på, hærder og slibes derefter fint. Knaster schellakeres inden.



Litteratur

Vadstrup, Søren: *Gode råd om maling med traditionelle malingstyper*. Raadvad-Centeret, 2000.
Gregor Paulsson, og Aa.Sølver-Schou (red.): *Håndværkets Bog: "Malerfaget"*.: 1935
Preisler, Bahne (red.): *Malerarbejde i praksis*. Georg Andersens Forlag, København 1948

Links

Kulturstyrelsen, Information om Bygningsbevaring 2014:

Søren Vadstrup, (red.) 2014

<http://www.kulturstyrelsen.dk/information-om-bygningsbevaring-2014/>

Generelt om de klassiske malematerialer

- 8.3 Malematerialer I, Malingstyper, egenskaber og produkter
- 8.4 Malematerialer II, Heldækkende malingstyper til ældre bygninger
- 8.5 Malematerialer III, Pigmenter og farver)
- 8.6 Malematerialer IV, Farveløse og halvdækkende materialer

Specifikke overflader

- 9.1 Afrensningsmetoder, ude og inde
- 9.2 Overfladebehandling af udvendigt murværk og puds
- 9.3 Overfladebehandling af udvendigt træværk
- 9.4 Overfladebehandling af indvendigt murværk, puds og tapet
- 9.5 Overfladebehandling af indvendigt træværk
- 9.6 Overfladebehandling af gulve
- 9.7 Overfladebehandling af jern

Specifikke behandlinger

- 9.8 Kalkning
- 9.9 Maling med limfarve på vægge og lofter
- 9.10 Imitationsmaling. Lasering, ådring og marmorering
- 9.11 Træbjærene

KOMPENDIER

til Kulturarv, Transformation og Restaurering
af Søren Vadstrup 2011-2014

Historiske byggematerialer

- 01 TEGL, mursten og terracotta
- 02 LÆSKET KALK, mørtel og puds til bygningsrestaurering
- 03 KRIDTSTEN som byggemateriale
- 04 TRÆ, historie, brug og bevaring
- 05 PIGMENTER - de klassiske pigmenter
- 06 MALING - de fem klassiske bindemidler til maling
- 07 HVIDTEKALK og kalkfarver
- 08 GIPS, stuk og stukkatarbejde
- 09 GLAS - rudeglas og termoruder
- 10 SMEDEJERN og essesmedning (under udarbejdelse)
- 11 STØBEJERN og jernstøbning (under udarbejdelse)
- 12 MESSING OG BRONZE (Under udarbejdelse)

Historisk byggeteknik

- 01 MURVÆRK og puds
- 02 TRÆFACADER - historisk, teknisk og arkitektonisk
- 03 BINDINGSVÆRK - historisk, teknisk og arkitektonisk
- 04 LERJORDSHUSE - med lerklining, adobe, pisé og wellerwände
- 05 KRIDTSTENSHUSE
- 06 FACADEDEKORATIONER i puds, gips og kunststen
- 07 VINDUER af træ - historisk, teknisk og arkitektonisk
- 08 CURTAIN WALL facader - historisk, teknisk og arkitektonisk
- 09 TAGVÆRKER 1750-1950
- 10 TEGLTAGE og genoplægning af tagsten
- 11 SPÅNTAGE
- 12 PAPTAGE