

# OVERFLADEBEHANDLING AF UDVENDIGT TRÆVÆRK

Udgangspunktet for de råd og anbefalinger, der gives her, er dels at man altid bør foretrække de miljø- og energimæssigt mindst belastende materialer og løsninger og dels at disse samtidig kvalitativt skal være de bedste.

Den næste forudsætning for valg af malematerialer til udvendigt træ er, at de skal bevare det bagvedliggende træ længst muligt. På grund af de store fugt- og temperaturpåvirkninger fra regn, sol, frost og sne stilles der krav om en meget smidig og diffusionsåben maling, der har godt fast i bunden.

Da informationerne retter sig mod ældre, fredede og bevaringsværdige bygninger, vil de anbefalede malerbehandlinger fortrinsvis omhandle en række traditionelle malematerialer og -metoder, som oprindeligt har været anvendt, da disse huse blev bygget. Derved kan man bevare en vigtig sammenhæng mellem husets alder og det indvendige træværks farver, overfladekarakterer, slidmønstre og patinering.

## Nedbrydning af træ

Udvendigt træ nedbrydes som bekendt. Heldigvis, for det er en af træets mest værdifulde egenskaber, set i det store perspektiv. Men som byggemateriale har denne egenskab altid været et problem, ikke mindst på vore breddegrader. Der har derfor til alle tider været udfoldet store bestræbelser på at få træ i bygninger til at holde så lang tid som muligt.

De to vigtigste faktorer ved træets biologiske nedbrydning er ilt og vand.



*Linoliemaling, som dette informationsblad vil handle en del om, er tydeligt at kende fra andre malings typer som plasticmaling og alkydmaling – ved sin karakteristiske 'slangeskindskrakelering', der kommer, når den bliver ca. 10 år gammel.*

Ilten forårsager en kemisk nedbrydning af træet, og vandet virker både som transportmedie for ilten og som katalysator. Solens ultraviolette stråler leverer energien til denne proces. Vandet nærer desuden en lang række trænedbrydende svampe, der sætter nedbrydningstempoet yderligere op.

## Naturlig træbevaring

Se informationsbladet *Træ til husbygning*, hvor der nærmere er gjort rede for begrebet naturlig træbevaring, der er den historiske måde at sikre udvendigt træ en lang holdbarhed – i praksis flere hundrede år og vel at mærke uden miljøbelastende giftstoffer.

Den naturlige træbevaring består af en kombination af tre meget gamle, håndværksmæssige principper.

## Naturlig træbeskyttelse

Ved det første princip for naturlig træbeskyttelse vælger man at udnytte træets egne, indbyggede forsvarsstoffer og -mekanismer:

- Man vælger altid den bedst egnede træsort og trækvalitet til det pågældende formål
- Dernæst udnytter man det fra naturens side selvimpregnerede kernetræ, fortrinsvis fra de nederste 2-3 meter af stammen
- På særligt udsatte elementer foretager man en selektiv udsavning af træet og anbringer det i konstruktionen på den led, hvor overfladen suger mindst fugt
- Ydermere forsegler og poremætter man det særligt sugende endetræ gennem en såkaldt drænkning (efter tysk: trinken) med varm linolie
- Endelig kan man yderligere hæmme træets vandsugeevne ved at påstryge varm linolie (uden fungicider) på alle flader, før den dækkende overfladebehandling påføres

## Konstruktiv træbeskyttelse

Andet princip hedder konstruktiv træbeskyttelse og går ud på at:

- Undgå, at træet kommer i direkte jordkontakt
- Undgå vandlommer noget sted, f.eks. ved at udføre alle oversider med fald
- Holde træet mest muligt tørt, f.eks. gennem udhæng

- Sørge for, at konstruktionen er ventileret, og at endetræet er bedst muligt beskyttet med f.eks. vandnæser m.v.
- anbringe letudskiftelige of-ferelementer på udsatte steder, f.eks. vandbrædder eller dæklistes/brædder

### Heldækkende overfladebehandling

Det tredje princip går ud på at hindre sollysets nedbrydning af træoverfladen ved at afvise den ultraviolette stråling samt også at holde den værste slagregn og fugt ude. Denne overfladebehandling skal derfor være:

- Dækkende for solens UV-lys, dvs. en pigmenteret maling.
- Porøs/diffusionsåben, så fugten i træværket kan komme ud.
- Svagere end det materiale – for det meste træ, som den påføres.
- Miljø- og arbejdsmiljømæssig neutral, dvs. uden f.eks. giftstoffer.
- Mulig at vedligeholde uden en total afrensning
- Holdbar i 5-10 år, dvs. arbejder godt sammen med træets svingninger og bevægelser som følge af fugt, temperatur og naturlig nedbrydning.

Som det ses, går den naturlige træbevaringsmetode for udvendigt træ ud på at holde vand og sollys ude fra træet. Denne metode kan stadig anvendes med lige så stor og effektiv virkning som for 800, 200 eller 50 år siden. Hvis man holder træet så tørt som muligt, så længe som muligt og



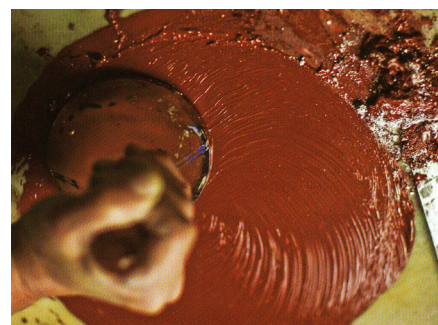
*Et kraftigt udhæng, en høj sokkel, et vandbræt for nedden på beklædningen – det er de tre grundregler for 'konstruktiv træbeskyttelse' – her oven i købet med brædder, der har tilspidsede ender, så vandet løber godt af.*

samtidigt afskærmer det fra sollyset, vil både den kemiske nedbrydning fra ilt og de trænedbrydende svampe virke meget langsomt – så langsomt, at en holdbarhed på 200 år ikke er usædvanlig. Denne metode er billig, simpel, effektiv, naturlig og miljøvenlig.

### Kemisk træbevaring

Den bevaringsmetode, en lang række af vore dages såkaldte træbeskyttelsesprodukter bygger på, er at forhindre de trænedbrydende svampe i det udvendige træ i at udvikle sig ved at fylde træet med så meget svampegift (fungicider) som muligt. Samtidigt beskytter den tynde bejdse, kaldet træbeskyttelse, ikke for sollyset eller udvaskning af veddet for vand, hvorfor træet bliver udpint og vandsugende og der opstår revnedannelser, råd og svamp. Denne metode er dyr, besværlig, ikke særlig effektiv, unaturlig og miljøbelastende.

Det er med andre ord en stor misforståelse, at nyt træ i dag for at kunne



*Der 'rives' pigmenter i linoliemalingen. Pigmenterne gør malingen heldækkende, så pigmenterne skærmer for solens UV-lys, hvorved træet bevares længere. Derudover giver olien også træet nyt liv og kraft.*

holde i længere tid skal have tilført kemiske giftstoffer/bekæmpelsesmidler.

Man kan i dag forsvare at bruge kemisk træbeskyttelse til at bekæmpe et mindre igangværende svampeangreb i ældre træmaterialer. Derudover kan man visse steder, hvor der er en stor koncentration af grønalg, mug, skimmel etc., f.eks. under store træer, tilsætte ca. 1 % af et af Miljøstyrelsen godkendt bekæmpelsesmiddel/fungi-



cid til malingen for at mindske dette. Man kan også vaske træværket med sæbevand, og skylle efter med rent vand med jævne mellemrum. Se informationsbladene *Træ til husbygning* og *Malermaterialer*.

### Valg af overfladebehandling på udvendigt træ

Her skal der redegøres nærmere for 6 overfladebehandlingsprodukter, der ud fra ovennævnte kriterier kan anbefales til udvendigt træ, og 6 andre produkter, der ud fra samme kriterier ikke kan anbefales.

Se informationsbladet *Malermaterialer*, hvor der er gjort nærmere rede for 40 forskellige produkter til overfladebehandling af indvendigt og udvendigt træ, murværk/puds og jern.

I virkeligheden er det at vælge og dermed anbefale den rigtige malingsstype meget vanskeligt.

For at give et kvalificeret råd skal man vide:

- Hvad formålet med malingen er: bevarelse af bunden, farver på eller et flot og prestigefuldt malerarbejde?
- Hvordan bundens beskaffenhed er: skal der males på ældre malingslag, på helt nyt træ eller på ældre, halvnedbrudt træ?
- Hvad siger tidsplanen: skal det gå stærkt eller er der god tid?
- Hvilke særlige tekniske krav stiller omgivelser og bund til malingen: er der salte, algebegrøning, råd og svamp, fugt fra store træer m.v.?



*De bevaringsmæssige og kulturhistoriske forhold ved den bygning, der skal males, bør spille ind i valget af maleprodukter – og farver – sammen med de tekniske og æstetiske/arkitektoniske forhold, hvortil kommer praktiske og økonomiske. Dette hvalfangerhus i Grønland har i 230 år været malet med hvalolie iblandet engelskrødt pigment og harpiks, hvad der har bevaret huset godt, så det ville være en dødsynd, hvis man begyndte at male det med plasticmaling i dag.*

- Hvilke særlige materialemæssige krav er der i forhold til kulturhistorien: bindingsværk, yderdøre samt andre særlige farver og overflader?
- Endelig er der pengepungen, der også har en vis indflydelse på valget af overfladebehandlingsprodukt

### De traditionelle malingsstyper

En overfladebehandling på udvendigt træ må som nævnt på ingen måde hindre træets naturlige evne til at afgive fugt, men må gerne, f.eks. gennem et vist olieindhold, afvise regnvand og fugt.

Den ældste overfladebehandling til udvendigt træ, der opfylder disse to kriterier, er trætjære, som har været kendt i mindst 800 år. De norske stav-

kirker er et slående bevis på trætjærens fremragende egenskaber.

Andre, meget gamle overfladebehandlingstyper til udvendigt træ er linoliemaling, tran- og trætjærefarver samt læsket kalk. I 1700- og 1800-tallet kommer der en række flere til: harpikslakker og lakfarver, svensk slamfarve m.fl.

Alt i alt kan man ud fra gamle malerbøger, analyser af bevarede farvelag m.m. rekonstruere 10-12 overfladebehandlinger, der har været anvendt til maling af udvendigt træ på bygninger før ca. 1930:

- Linoliefarve af fernis
- Linoliefarve af rå linolie eller andre planteolier
- Linolielakfarve
- Linolielak
- Trætjære
- Trætjærefarve

- Tranfarve
- Blodfarve
- Kaseinfarve
- Kaseintempera
- Svensk slamfarve
- Hvidtekalk og kalkfarver

Det kan lyde paradoksalt, at malinger, fremstillet af så svage materialer som linolie, trætjære, rugmelsklister, kærnemælk (kasein) etc., kan holde til noget som helst på udvendigt træ. Nyere erfaringer med rekonstruktioner af disse gamle malingsstyper har for det første vist, at de er vidt forskellige. Nogle er stærke, nogle meget svage og sarte, nogle er til høvlet træ og nogle til ru træ, nogle tørrer hurtigt, og nogle hærdner meget langsomt. For det andet har de en række egenskaber, der er uhyre attraktive, især til bygningsrestaurering, men også til nybyggeri: god holdbarhed, svage overflader, meget miljø- og arbejdsmiljøvenlige m.v.

Praksis viser også, at de gamle malingsstyper ofte står langt smukkere, både som helt nyopstrøgne og under deres naturlige nedbrydning, end de fleste moderne overfladebehandlingsprodukter.

### Produktoversigt

Som nævnt gennemgår *Malematerialer* 40 forskellige produkter til overfladebehandling af indvendigt og udvendigt træ, murværk/puds og jern.

Af disse er de 12 relevante til overfladebehandling af udvendigt træ:

#### Heldækkende malematerialer:

- Linoliefarve
- Limfarve af kaseinlim: kaseinfarve.
- Limfarve af kogt rugmel (svensk slamfarve)
- Kaseintempera



Nogle af ingredienserne til de traditionelle malingsstyper til udvendigt træ: linolie, uhomogeniseret kærnemælk, groft rugmel, øl, jernvitriol, æg og bivoks. Foto: Anne Lindegaard

- Hvidtekalk og kalkfarver
- Linolielakfarve
- Alkydoliemaling
- Trætjærefarve
- Stenkulstjære
- Plastmaling
- Akrylmaling
- Vandig alkyd/plastalkyd

#### Halvdækkende malematerialer:

- Trætjære
- Træbeskyttelse I: halvdækkende alkydmaling med fungicider
- Træbeskyttelse II: halvdækkende plastmaling med fungicider

#### Farveløse malematerialer

- Naturharpiksolielak
- Tungolielak
- Alkydlak/kunstharpikslak
- Vandig lak

Skærer man disse ned til 6 relevante produkttyper, kan man opstille følgende skema, der refererer til de førnævnte tekniske krav til en overfladebehandling på udvendigt træ:

### Produkter

- |   |   |
|---|---|
| A | Linoliemaling   |
| B | Lim- og temperafarver   |
| C | Plast- og akrylmaling samt vandig alkyd                                     |
| D | Alkydoliemaling   |
| E | Halvdækkende plastmaling med fungicider (vandig træbeskyttelse)             |
| F | Halvdækkende alkydoliemaling med fungicider (terpeninholdig træbeskyttelse) |



Engelskrød trætjærefarve. Ud over at holde ekstremt godt patinerer denne maling/farve utroligt smukt. Den er derfor velegnet til 'grovere' træbygninger, porte, luger og tagspån. Men ikke til eksempelvis yderdøre, vinduer eller en bänk.



### Deklaration af malingsystemer

Ved offentlige bud over en vis størrelse er det et krav, at malerarbejdet på udendørs træ skal beskrives efter den danske og europæiske standard DS/EN 927-1 for træbeskyttelsesmidler og malingsystemer til udendørs træ. Efter denne standard skal malingsprodukterne deklarerer deres udseende, funktions- og egnede anvendelsesområder. Dernæst skal de anføre de anbefalede grund- og bundbehandlinger som forudsætninger for en god holdbarhed. Deklarationen efter DS/EN 927-1 skal angives på etiketten.

Er et malingsprodukt til udendørs træ ikke deklareret efter denne standard, kan Teknologisk Institut udføre en test af produktets modstandygtighed mod naturligt udendørs vejrlig. Testningen tager et år og udføres efter prøvningsstandarden EN 927-3. Efter prøvningen vurderes testemnerne, der har været påført et stykke splintræ af skovfyr og eksponeret udendørs i 12 måneder, for glanstab, farveændring, blæredannelse, afsmitning, afskalning, revner, overfladeskimmel og vedhæftning efter en skala fra 0 til 5.

### Undersøgelser af eksisterende malingslag

Inden man går i gang med at nymale eller istandsætte husets udvendige træværk, bør man foretage en række undersøgelser af de eksisterende malingslag for at fastlægge den fremgangsmåde og behandlingsform, der er mest hensigtsmæssig og ønskelig.

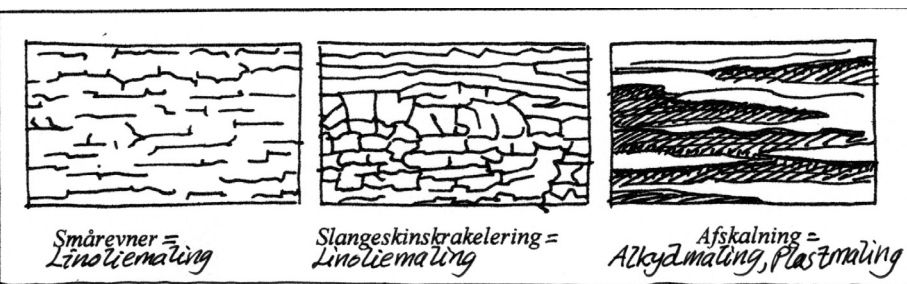
Sidder de eksisterende malingslag ordentligt fast, er der revner, afskalninger, rynker, bobler eller krakeleringer? Hvilke materialer og behandlinger består de forskellige lag af? Hvordan har de tidligere farver været m.m.?

### Overfladebehandling

på udvendigt træ	A	B	C	D	E	F
Dækkende for solens UV-lys	3	3	3	3	0	0
Porøs/diffusionsåben	3	3	2	1	3	3
Svagere end bundmaterialet	3	3	1	1	3	3
Miljø- og arbejdsmiljøvenlig	3	3	1	0	1*	0*
Kan vedligeholdes uden afrensning	3	3	0	0	3	3
Holdbar i 5-10 år	3	3	2	2	1	1
Smuk patinerings	3	3	2	2	1	1
Lange erfaringer	3	3	1	2	1	1
Samlet vurdering	3	3	2	1	1	0

Skala: 3: god; 2: acceptabel; 1: mindre god; 0: ikke acceptabel.

\* = ved anvendelse på udvendigt træ, inkl. foreskrevne bundbehandlinger



Linolie-maling vil ofte afsløre sig gennem den karakteristiske slangeskinskrakelering, der opstår, når malingen er 10-15 år gammel. Det kan konstateres, om malingslaget er bundbehandlet med det meget giftige blyhvidt ved at en dråbe Natriumsulfid (8 % i vand) bliver farvet sort. Er malingslaget yngre og krakeleringen ikke indtrådt endnu, kan man brække et lille stykke maling af og brænde det. Kommer der en lugt af linolie, kan der både være tale om linolie-maling og alkydolie-maling.

### Farveundersøgelser

Farveundersøgelser i form af strategisk anbragte farvesnit kan foretages af en faguddannet konservator. Se informationsbladet *Farveundersøgelser*.

### Den tekniske tilstand

Den tekniske tilstand af de eksisterende malingslag vil en erfaren maler eller en arkitekt i mange tilfælde kunne vurdere. De mest almindelige skadestyper er slid eller skrammer i malingsoverfladerne, hyppigst på kanter og hjørner.

Andre skader kan være lange revner i malingens overflade – oftest på langs af træets årer samt de steder,

træet er samlet. I værre tilfælde har større partier af malingen og bundbehandlingen løsnet sig, ligesom der ses partielle afskalninger. Disse skader skyldes for det meste, at malingslaget ikke har kunnet følge med træets bevægelser som følge af skiftende fugtighed, temperaturer eller konstruktive bevægelser.

### Malingstyper

Det kan også være formålstjenligt at undersøge, hvilke malematerialer de forskellige malingslag består af. For de heldækkende malingslags vedkommende er der i praksis kun tre muligheder: det kan enten være linolie-maling, alkyd-maling eller plast- eller akrylmaling.

Linoliemaling vil ofte afsløre sig gennem den karakteristiske slangeskindskrakelering, der opstår, når malingen er 10-15 år gammel. Det kan konstateres, om malingslaget er bundbehandlet med det meget giftige blyhvidt ved at en dråbe Natriumsulfid (8 % i vand) bliver farvet sort. Er malingslaget yngre og krakeleringen ikke indtrådt endnu, kan man brække et lille stykke maling af og brænde det. Kommer der en lugt af linolie, kan der både være tale om linoliemaling og alkydoliemaling.

Alkydmaling har ikke den karakteristiske slangeskindskrakelering, den er ofte blankere end linoliemaling, og der kan modsat denne forekomme opboblinger samt store, aflange afskalninger med opbøjede kanter. En afbrænding af et lille stykke vil som nævnt lugte af linolie, fordi der ofte er en smule linolie i alkydmaling.

Plast- eller akrylmaling vil ligne alkydmaling meget i overfladen og i måden at boble op og skalle af på. Plasten afslører sig ved afbrænding af et lille stykke maling; det vil brænde og lugte som plastic.

### Aftagning af gammel maling eller ej

Det er meget ofte et ønske at fjerne alt den gamle maling, når man skal i gang med at nymale. Men dels er det meget besværligt og kostbart, dels er det ofte unødvendigt, og endelig fjerner man et vigtigt stykke af husets (farve)historie. Man ødelægger simpelthen de kommende ejeres og beboeres mulighed for i fremtiden at finde frem til husets oprindelige farver.

Man bør derfor kun gribe til en totalafrensning, hvis de gamle malingslag er løse, afskallede eller forvitrede for 80-90 % vedkommende, eller hvis de indeholder mange skæmmende revner, der ikke kan spartles ud.

### Partiel vådafskrabning og vådslibning

Ellers kan man sagtens nøjes med en partiel afskrabning af al løs maling med en skarpslebet hårdmetalskraber. Afskrabningen kan med fordel udføres våd ved at påføre malingen rå linolie, hvad der dels blødgør malingsfilmen, dels mindsker støvudviklingen. En eventuel slibning bør under alle omstændigheder udføres som våd slibning i hånden med sandpapir plus vand eller rå linolie, da især støv fra gamle, underliggende blyhvidtlag er uhyre giftigt. Ved denne metode lader man de områder, der sidder godt fast til bunden, blive siddende. De fremkomne overgange til bart træ kan herefter enten slibes jævne, spartles ud eller blot blive stående.

### Varme

Man kan også fjerne gamle malingslag ved hjælp af varme, f.eks. med en varmluftblæser eller en infrarød lampe. Da varmen kan være 300-400 grader C eller mere, ødelægges malingen totalt, hvorfor det er meget vigtigt, at alt den gamle maling fjernes meget

omhyggeligt. Her kan man ikke lade det mindste gamle maling sidde, idet efterladte felter hurtigt falder af efter en ny overmaling, fordi den nedbrudte malings forbindelse til bunden er ødelagt.

### Opkvældning

En tredje metode er opkvældningsmetoden, der går ud på at lægge en tyk (ca. 1 cm), tætsiddende, våd masse ovenpå malingslaget i et eller to døgn. De fleste malingslag – især plast- og akrylmaling samt alkydmaling – vil efter den behandling kvælde op (udvide sig) og derved slippe bunden, så den gamle maling kan trækkes eller skrubes af. Den våde masse kan f.eks. være vat, tapetklistre eller havregrød. Det er vigtigt, at der lægges en plastfilm direkte på den våde masse for at skabe et vådt klima udenpå på malingsfilmen. Man bør altid først udføre et lille forsøg på et mindre område for at se, om metoden kan lade sig gøre på den pågældende maling.

Den mest effektive våde masse er i øvrigt brun sæbe, hvis basiske konsistens medvirker til at løse malingslaget meget effektivt. Men da det basiske indhold også vil påvirke træet, kan der være problemer med at få en efterfølgende maling til at sidde godt fast, hvis de basiske stoffer ikke neutraliseres effektivt.



Vådafskrabning, uden varme. Linolien blødgør og løsner de gamle, løse malingslag. Herefter skrubes der med en hårdmetalskraber.



### Ikke anbefalelsesværdige afrensningsmetoder

Af ikke anbefalelsesværdige metoder til aftagning af maling kan, udover den vidt udbredte afsyring der nu ikke er meget brugt på udvendigt træ, nævnes slibning med vinkelsliber eller andre pudsemaskiner samt afbrænding med flammebrænder. Den første metode medfører hæslige lunger i træet, der er langt grimmere at se på end afskallet maling, og flammebrænderen forkuller og ødelægger træet fuldstændigt.

### Overfladebehandling på udvendigt træværk

De malingstyper, der anbefales til overfladebehandling af udvendigt træ, er:

#### Linoliemaling

Især til vinduer og døre, men også til høvlede facadebeklædninger samt indfatninger, vindskeder, dækbrædder, udvendige trapper, plankeværker m.v.

Linoliemaling er et helt igennem miljøvenligt malingsprodukt, der har god vedhæftning og holdbarhed samt en enkel og simpel vedligeholdelse. Det er en maling, der har været kendt og brugt på udvendigt træ i over 200 år, og som beviseligt har medvirket til at bevare utallige træemner, herunder vinduer og døre, i lige så lang tid. Det skyldes bl.a., at linoliemaling er diffusionsåben, relativt svag og nedbryder sig selv over lang tid. Linoliemaling kræver stor viden og øvelse at arbejde med, den skal stryges på i tynde lag, den hærdner forholdsvist langsomt, og der skal ændres på oliepigmentindholdet i de forskellige lag.

På udvendigt træ vil linoliemaling ikke skalle af, men i stedet nedbrydes



*Slangeskinds-krakeleret linoliemaling på en revedør fra 1777.*

gradvist ved at tyndslides eller krakelere i et slangeskindsagtigt mønster.

Linoliemaling forveksles ofte med den terpentinholdige, syntetiske lakfarve, der i malerfaget går under navnet oliemaling eller alkydoliemaling. De to produkter har faktisk meget lidt med hinanden at gøre; de ligner ikke hinanden, de opfører sig slet ikke på samme måde og endelig: det er en katastrofe at blande terpentin i linoliemalingen.

#### Trætjære – evt. pigmenteret trætjære (trætjærefarve)

Til uhøvlede facadebeklædninger på f.eks. lader, skure, udhuse, brædegavle, sommerhuse m.v. Trætjære er også et meget gammelt produkt, der har bevist sin berettigelse i over 800 år. Trætjæren består af fyrretræets egne terpentin-, olie- og harpiksstoffer, udvundet af kerneveddet ved hjælp af varme. På den måde får ikke-kerneved

og svækket kerneved tilført træets egne, naturlige immunforsvarsstoffer. Farven er lysebrun og laserende (halvgennemsigtig). Noget trætjære er mørkere i farven på grund af trækulsrester fra milebrændingen. Efter mange lag bliver trætjæret træ meget smukt mørkebrunt – aldrig sort. Trætjære forveksles ofte med den nu forbudte kulsorte stenkulstjære – se nedenfor om denne.

Trætjære er ikke et imprægneringsmiddel, men en overfladebehandling med indbyggede bekæmpelsesmidler fra træet selv. Se informationsbladet *Trætjære*

#### Svensk slamfarve, også kaldt Falu rödfärg eller rödfärg

Til uhøvlede facadebeklædninger på f.eks. lader, skure, udhuse m.v. Svensk slamfarve har været kendt og brugt i over 200 år med et upåklageligt





Svensk bulhus med det yderste fag nymalet med 'svensk slamfarve' i henholdsvis rød og sort farve.

skudsmål i forhold til dens træbevarende effekt. Malingen fremstilles af kogt rugmel, hvori der blandes jernvitriol, som virker konserverende samt mug- og skimmelhindrende samt pigmenter i den farve man ønsker sig – ofte den karakteristiske, svenskrøde nuance. Den relativt svage maling lukker aldrig vand og fugt inde i træet, den har en utrolig smuk, kalkagtig lysreflektion og ændrer ikke sin klare farve med tiden.

#### **Kasein- eller kasein-temperafarve**

Til facadebeklædninger på beboelseshuse, udhuse, lader m.v. samt til opstregning af bindingsværk, til porte, plankeværker m.v.

Hvor svensk slamfarve som navnet siger primært repræsenterer en svensk tradition for bondemaling, er det danske modstykke de forskellige kaseinfarver, hvor bindemidlet er kærnemælk tilsat alkalier, hvorved der fås en meget stærk og hurtigt hærdende

lim – såkaldt kasein-lim.

Rent praktisk har man fremstillet en almindelig hvidtekalk eller kalkfarve, der som bekendt er alkalisk/basisk, og blandet en vis mængde kærnemælk i. Derved fik man en vandfortyndbar maling, der kunne holde glimrende på udvendigt træ – f.eks. det fint opstregede fynske eller jyske bindingsværk, eller på porte, stalddøre, træbeklædninger m.v.

Blander man yderligere lidt linolie i kaseinfarven, får man en emulsionsfarve/kompositionsfarve, i malerfaget kaldet temperafarve (her en kasein-tempera), der står lidt blankere, stærkere og mere linoliemalingsagtig, men stadig vandfortyndbar og uhyre billig.

Kaseinfarver eller kasein-temperafarver har en god vedhæftning, er diffusionsåbne, svage, simple at vedligeholde, og de holder meget længe, før genbehandling er nødvendig. Farverne mørkner ofte noget med tiden.

#### **Linolielakfarve**

Til blanke døre, porte, evt. vinduer m.m.

Ved en linolielakfarve forstås en linoliemaling tilsat en naturharpikslak. Naturharpiksen gør olielakfarven helt blank efter 2-3 tynde lag med finslibning imellem. Der skal tilsættes sikkativer for at få en nogenlunde hurtig hærdning.

Olielakfarver er generelt ret diffusionsstætte. På træ egner de sig derfor ikke til udendørs brug eller til vinduesmaling, men en godt regnoverdækket yderdør kan få en flot, blank overflade. Der skal altid lægges en god bundbehandling i form af en linoliemaling, inden olielakfarven påstryges.

Olielakfarver sælges færdigproduceret med MAL-koden 0-1 (uden organiske opløsningsmidler).

#### **Naturharpikslak eller tungolielak Til blanke døre, porte, evt. vinduer.**

Ønsker man en blank lakoverflade på en malet eller umalet yderdør, kan man benytte de gammelkendte materialer fra 1700-tallet, f.eks. en naturharpiksolielak, bestående af varmebehandlet naturharpiks, kogt linolie, sikkativer og en smule terpentintin. Denne lak er relativt vanskelig at arbejde med og kræver mange, tynde lag med slibning imellem for at blive dækkende og blank. Med tiden gulner en naturharpiksolielak noget, men på en smuk måde. MAL-koden er 0-1, uden terpentintin, der da heller ikke er nødvendig.

Ved at benytte kinesisk træolie, såkaldt tungolie (fra tungtræets frugter) som bindemiddel sammen med kogt linolie og sikkativer fås en meget



hurtighærdende, slidstærk og blank naturlak, der ydermere er relativt elastisk. Den kan derfor anvendes på både træ og jern indendørs og uden-dørs – sågar på træskibe og jernskibe. MAL-koden er 00-1, idet tungolielak ikke skal tilsættes terpentin eller andre organiske opløsningsmidler.

### Hvidtekalk og kalkfarver

Til overkalkning af bindingsværk. På Sjælland og Lolland-Falster er det gammel tradition at kalke bindingsværkshusene over stok og sten, dvs. i samme hvide kalkfarve på både de murede tavl og på bindingsværkstømeret. Da hvidtekalkens kemiske binding ikke kan finde sted på træ, skal der mange lag kalk og en relativt ru bund til, før man opnår et holdbart resultat.

Det man gør, er at ændre hvidtekalken til en hvid limfarve ved at blande et

limstof i. Det enkleste at bruge her er kasein, der udnytter kalkens basiske effekt til at blive en stærk lim. Se Informationsbladet: Maling af vægge og lofter med limfarve.

Da pigmenterne er mineralske, kan man efterfølgende kalke henover det limfarvede træ. Både kalklimfarve, hvidtekalk og kalkfarver har faktisk en god, bevarende effekt på træ. Fugten kan hurtigt komme væk, og kalken er antiseptisk overfor mug, skimmel m.v.

### Ikke anbefalet overfladebehandling på udvendigt træ

#### Plast- og akrylmalinger

Moderne plast- og akrylmaling er meget stærke malinger, som egner sig til mange formål. Men til udendørs træ er de ofte for stærke, tætte og usmidige. Plasticstofferne arbejder ikke godt

sammen med ældre træmaterialers svingninger og ændringer som følge af fugt, temperatur og naturlig nedbrydning. Mange af de skader, der kan konstateres på såvel ældre som helt nye bræddebeklædninger, skyldes forkert og for tæt malebehandling med plast- eller akrylmaling.

Plast- og akrylmalinger er generelt ikke mere damptætte end f.eks. linoiemaling, men ved meget tykke lag, f.eks. efter gentagne behandlinger, bliver disse malingstyper ofte for tætte. Derved kan der ske en fugtphobning i træet inde under malingen, hvilket uvægerligt medfører råd og svamp.

Nyere, mikroskopiske undersøgelser har vist, at plast- og akrylmalinger åbner sig forholdsvis meget, når malingsfilmen bliver våd, f.eks. i forbindelse med regnskyl. Derved lukker malingen, mens den er våd, temmelig meget frit vand kapillært ind i det træ, den er påført. Når malingsfilmen efterfølgende tørrer, går det uforholdsmæssigt langsommere for det bundne vand/fugt at komme ud igen, idet transporten nu må ske som diffusion. Da den kapillære fugttransport er betydelig hurtigere og desuden transporterer langt mere vand pr. tidsenhed end den meget langsommere diffusion, kan der i skiftende regnperioder og tørre perioder ske en katastrofal opfugtning bag en ellers forholdsvis diffusionsåben plast- og akrylmaling. Det gør disse malingstyper uegnede til udvendige bræddebeklædninger.

I øvrigt kræver de erklærede miljøvenlige, vandige plast- og akrylmalinger temmelig krasse og miljø- og arbejds-miljøbelastende stoffer som en helt nødvendig bundbehandling på udvendigt træ, hvad der gør den samlede behandling knap så miljøvenlig.



*På overkalket tømmer på bindingsværk, enten i hvidt som her, eller som rødt eller gult, skal man ændre kalkens kemiske binding til en limfarve. Det gøres ved at blande kasein (tørkasein eller uhomogeniseret kærnemælk) i kalken. Her gælder dette også de skrånede vandbrædder på gavlen, hvor kalk uden limfarve ikke har nogen binding og hurtigt regner af. Da pigmenterne er mineralske kan man efterfølgende kalke henover det limfarvede træ.*

### Plastalkyd, vandig alkyd eller alkyd-akrylmaling

Plastalkyd-maling er et relativt nyt produkt. Bindemidlet er en kombination af en plastdispersion (plastmaling) og en alkydolie-emulsion. Resultatet er et vandfortyndbart maleprodukt, der indeholder emulgeret olie med opløst alkyd. Alkyd er en syntetisk harpiks-lim, fremstillet af råolie.

Ved vandets fordampning er olien stadig flydende og kan trænge ind i overfladen af træ eller andet porøst underlag, hvorved god vedhæftning opnås. Alkydstoffernes klæbeevne vil forstærke vedhæftningen, og plastdispersionen vil tilføre malingen elasticitet og gode, ældningsbestandige egenskaber. Imidlertid vil en del af vandet også være trængt ind i træet og dermed dels have lukket for oliens indtrængen, dels have fået træet til at udvide sig med en reduceret vedhæftning af malingsfilmen til følge.

Rent teknisk opfører plastalkyd-maling og vandig alkyd-maling sig som en normal plast- eller akrylmaling, dvs. med de samme uheldige kemiske egenskaber. Derudover kræver en forskriftsmæssig behandling på udvendigt træ påførelse af to behandlinger med miljøskadelige svampebekæmpelsesmidler, uden der af den grund er dokumenteret nævneværdig lang levetid, hverken for selve malingen eller for det træ, den skal beskytte.

### Klar eller halvdækkende træbeskyttelse

De såkaldte træbeskyttelsesprodukter (tyndtflydende terpentin-petroleumbejdser, tilsat svampebekæmpelsesmidler) er det andet ofte anvendte overfladebehandlingsprodukt til udvendigt træ, der ikke kan anbefales.



*Plasticmaling har en dårlig vedhæftning på gamle malingslag – som al vedligeholdelse og istandsættelse handler om. Kommer der fugt, hvilket der jo ofte gør i udvendigt træ, slipper plasticmalings vedhæftning, og der dannes små bobler med vand i, der ikke kan komme ud gennem det alt for tætte lag plasticmaling.*

Den tynde bejdse dækker ikke tilstrækkeligt for sollysets nedbrydning af træet, og svampemidlerne er ikke virksomme i særlig lang tid. Resultatet er fremkomsten af kritiske soltøringsrevner i træoverfladen, hvor vand kan trænge ind i de ubeskyttede dele af veddet og starte et råd- eller svampeangreb.

### Heldækkende træbeskyttelse

De dækkende, vandige træbeskyttelsesprodukter er i praksis det samme som plast- eller akrylmaling og opfører sig som disse. De dækkende, terpentinopløselige træbeskyttelser svarer i praksis til de arbejdsmiljøskadelige alkydoliemalinger fra 1950'erne og 60'erne.

### Rå eller kogt linolie

Rå eller kogt linolie kan ikke anvendes til overfladebehandling af udvendigt træ. Uden en dækkende maling uden på linolien nedbrydes denne hurtigt af solly og vand.

### Alkyd- eller alkydoliemaling

Alkydoliemaling består af syntetisk harpiks, såkaldt alkyd, opløst i mineralsk terpentin og tilført forskellige, tørrende olier. Det giver en hurtig-

hærdende (2-5 timer), helt blank, vaskbar og slidstærk maling. Da det næsten faste stof alkyd kræver op til 30 % opløsningsmiddel (terpentin) for at blive strygbar, har der siden 1982 været indført strenge restriktioner på anvendelsen af alkydoliemaling i malerfaget..

I forhold til maling af udvendigt træ er udfasningen af denne maling ikke noget stort savn. Den giver en meget hård, stærk og damp-tæt malingsfilm, og – selv om bindingen til bunden ofte er udmærket på grund af oliestoffernes oxidation – har alkydoliemalingen en kedelig tendens til at skalle af, når træet skiftevis optager og afgiver fugt.



*Bindingsværk overfladebehandlet med den kulsorte stenkulstjære. Tjæren er meget tæt og 'stenagtig' og egner sig ikke til udvendigt eller indvendigt træ – og heller ikke til sokler.*

### Stenkulstjære

Den kulsorte stenkulstjære er et andet forbudt produkt, der har været meget anvendt på udvendigt træ, bl.a. på bindingsværk, bræddebeklædninger m.m., men som man faktisk ikke vil savne. Kultjæren trænger ikke ind i træet, men lukker tværtimod overfladen med en hård og stenagtig skal, der ofte medfører rådskader i træet, fordi vandet spærres inde.



## Godkendte bekæmpelsesmidler til behandling af udvendigt træ

Det kan forekomme, at man er nødt til at behandle udvendigt træ med bekæmpelsesmidler mod råd og svamp. Først og fremmest er det nødvendigt, hvor der af forskellige grunde er opstået et angreb af råd eller svamp, dernæst kan kemiske bekæmpelsesmidler påføres træet præventivt. Man kan også her langt hen ad vejen klare sig med de traditionelle materialer, f.eks. trætjære, der, evt. kombineret med linolie for at give en vis indtrængen, er et ret effektivt, præventivt, men ikke som et aktivt bekæmpelsesmiddel. Trætjæren vil samtidig konsolidere og hærde det rådskadede og bløde træ op igen, hvad der er en meget stor fordel, fordi man derved kan undgå at skifte så meget rådskadet træ ud. **Trætjæren udvaskes kun meget langsomt igen og vil derfor være virksom i mange år.**

Andre traditionelle midler mod råd og svamp er jernvitriol (jernsulfat) eller zinkvitriol (zinksulfat), der rent kemisk er vandopløselige metalsalte med en svampehæmmende effekt. De kan opløses i varmt vand og påføres udvendigt træ, enten præventivt eller for at stoppe eller hæmme et angreb. Da begge stoffer som nævnt er vandopløselige, vil de relativt hurtigt vaskes ud af udvendigt træ.

I den forbindelse vil jernvitriolen afsætte tydelige, rustbrune pletter på overfladen eller terrænet under, hvorfor jernvitriol altid skal anvendes sammen med røde, brune, brunlilla eller sorte farver. Den noget dyrere zinkvitriol kan anvendes sammen med hvide, gule, blå eller grønne farver.

Man kan ikke blande jernvitriol eller zinkvitriol i linolie eller linoliemaling, da de vandopløselige salte ikke lader sig opløse i olie - heller ikke hvis de knuses meget fint. Det samme gælder andre vandige mug- og skimmelmidler som f.eks. atamon.

Miljøstyrelsen har på sin hjemmeside en oversigt over godkendte bekæmpelsesmidler til behandling af udvendigt træ: [http://www.mst.dk/Virksomhed\\_og\\_myndighed/Bekaempelsesmidler/d+godkendt+bekampelsesmiddel/GodkebtBekaemp.htm](http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Bekaempelsesmidler/d+godkendt+bekampelsesmiddel/GodkebtBekaemp.htm)

## Trykimprægning og vakuuminprægning

Som nævnt kræver en forskriftsmæssig påførelse af plast- og akrylmaling samt vandig-alkyd/ plast-alkyd to forudgående behandlinger af træet med henholdsvis et indtrængende bekæmpelsesmiddel og en porefyldende grundingsolie, begge indeholdende svampegiftstoffer – fungicider. Først derefter må plast- eller akrylmalingen påføres som et såkaldt top lag.

Samlet set er disse malingsystemer ikke særligt miljø- eller arbejdsmiljøvenlige. Dertil kommer, at trykimprægning og vakuuminprægning ikke holder sig aktiv i særlig lang tid, målt mod den tid ældre bygninger erfaringsmæssigt skal kunne holde, eksempelvis mindst 150 år.

Man kan kun tryk- og vakuuminprægningerne det teknisk dårligste, løst voksede og mest vandsugende splinttræ, hvilket betyder, at brædderne er ekstra udsatte for nedbrydning, når trykimprægningen efter relativt få år gradvist ophører med at virke.

Trykimprægneret træ er ekstra hygroskopisk, vandsugende og dermed kvældende og svindende i skiftende fugtforhold, hvad der gør det vanskeligt at overfladebehandle og uforholdsmæssigt mere vedligeholdelseskrævende.

Hvis det imprægnerede træ bearbejdes, f.eks. ved at der saves, bores, sømmes eller skrues i det, skaber man et



Bindingsværk overfladebehandlet med den kulsorte stenkulstjære. Tjæren er meget tæt og 'stenagtig' og egner sig ikke til udvendigt eller indvendigt træ – og heller ikke til sokler.

ubeskyttet sår, hvor fugt, råd og svamp får frit spil i det dårlige, vandsugende træ.

Tryk- og vakuuminprægning belaster miljøet under fremstilling, nedbrydning og bortskaffelse.

### Maling og genmaling af udvendigt træ med linoliefarve

1. Løs maling vådafskræbes med en skarpslebent hårdmetalskraber, efter malingslaget er påført rå linolie udefra.
2. Herefter vådslibes alle overfladerne med sandpapir/slibelærred og rå linolie, herunder ikke mindst malingsovergangene til bart træ; der vaskes efter med rent vand.
3. Træet skal nu tørre i et par dage, hvorefter de afskrabede, bare pletter pletmales med et tyndt lag linoliemaling, bestående af kogt linolie (linoliefernis) og pigmenter – der må ikke blandes terpentin i malingen; forinden forsegles eventuelle knaster med schellak.
4. Efter to døgn hærkning i lys og luft slibes overfladerne grundigt igen og afstøves derefter fuldstændigt. Deciderede huller, revner, men ikke flade lunger i træet spartles omhyggeligt ud med linoliekit.
5. Der påføres herefter et tyndt lag linoliemaling på alle flader; såfremt det er tilfredsstillende dækkende, males der ikke mere, men trænger overfladen til endnu et lag maling, påføres dette tyndt efter to døgn hærkning og en let afslibning af det forrige lag samt en omhyggelig afstøvning.



*Bindingsværk overfladebehandlet med den kulsorte stenkulstjære. Tjæren er meget tæt og 'stenagtig' og egner sig ikke til udvendigt eller indvendigt træ – og heller ikke til sokler.*

### Maling og genmaling med svensk slamfarve

Svensk slamfarve er en ældgammel, svensk limfarve til udvendigt træ. Den kaldes i sin klassiske, rødbrune farve for rödfärg, da den især er kendt fra de utallige, svenskrøde træhuse. Malingen kan dog sagtens fremstilles i andre farver: gul (gul okker), sort, brun (umbra), hvid, blå eller grøn. Det ældste og mest benyttede farvepigment er Falurød, et biprodukt fra kobberudvindingen på Store Kopparberg ved byen Falun i Midsverige.

Farven er helmat, vejrfast, men ikke vaskbar, og malingen dækker normalt efter én strygning og tørrer op på ca. 2 timer. Man kan kun male svensk slamfarve på ru og helst veltørret træ. De mange hundrede års erfaringer med denne maling viser, at en holdbarhed på 10-15 år, før genopmaling bliver nødvendig, ikke er ualmindelig.

Opskrift på svensk slamfarve fra begyndelsen af 1700-tallet: ”2 kg. jernvitriol opløses i 50 liter kogende vand. I denne opløsning indpiskes 2 til 22 kg fint malet rug- eller hvedemel. Efter et kvarters kogning og omrøring

tilsættes under flittig omrøring 8 kg. rödfärgspigment. Denne blanding koges yderligere et kvarter, hvorefter malingen er færdig. Der kan eventuelt yderligere tilføjes 1-12 liter linolie, trætjære eller fiskeolie (tran) for at forstærke malingen.”

Jernvitriol virker først og fremmest algehæmmende. Da jernvitriol rustner med tiden, mørknes farven mere og mere. Derfor bruges der som algebekæmpelsesmiddel zinkvitriol (zinksulfat) ved lyse farver samt gul, grøn og blå.

Svensk slamfarve kan købes færdig-fremstillet i 5 forskellige farver: ægte Falu rödfärg, lys Falu rödfärg, Falu ogra, Falu terra og Falu svart.



*Kogning af 'svensk slamfarve'. Vandet koger og der hældes jernvitriol i. Når vandet koger tilsættes rugmel, hvorefter blandingen koger et kvarter under konstant omrøring. Herefter tilsættes pigmentet, i dette tilfælde rødt, men det kan også være gult, grønt, sort eller brunt.*





Tidligere var mange af pigmenterne giftige, men i dag er de mere eller mindre kunstigt fremstillede og kan derfor laves helt ugiftige. Man kan lade sig inspirere af foretagne farveundersøgelser eller farvesætninger af besøgte bygninger.

Slamfarve kan vedligeholdes meget enkelt og billigt ved at børste overfladen med en stiv børste, så snavs, løs farve etc. forsvinder, hvorefter der stryges et nyt lag farve på. Man skal endelig ikke begynde at rense helt i bund.

### Farver og farvesætning af udvendigt træværk

Ved farvesætning af udvendigt malerarbejde på ældre bygninger er det en god idé at anvende den klassiske pigmentfarveskala, der repræsenterer en række meget gamle farver og kulører, som mange bygninger i Danmark har været farvesat efter gennem adskillige århundreder.

Den klassiske pigmentfarveskala har for det første den fordel, at de afdæmpede jordfarver er klassisk smukke i sig selv, men derudover passer alle far-

verne også sammen indbyrdes, hvilken kombination man end vælger.

Pigmenterne anvendes rene, kun iblandet selve bindemidlet, eller tones med hvidt, sort eller umbra (skyggepigment). Se informationsbladet *Malermaterialer III*.

### LITTERATUR

#### Litteratur

Bevaringsværdige bygninger – sikring af bevaringsværdier. Søren Vadstrup. Socialministeriet 2008

Gode råd om maling med traditionelle malingstyper. Søren Vadstrup. Raadvad-Centeret 2000

Huse med sjæl. Søren Vadstrup. Gyldendal 2004

Håndværkets Bog. Paulsson, Gregor og Aa. Sølv-Schou (red.): Malerfaget. 1935

Malerarbejde i praksis. Preisler, Bahne (red.): Georg Andersens Forlag, København 1948

Sommerhuset. Søren Vadstrup og Katrine Martensen-Larsen: Gyldendal 2008

### Links

Information om Bygningsbevaring  
[www.kulturstyrelsen.dk/information-om-bygningsbevaring](http://www.kulturstyrelsen.dk/information-om-bygningsbevaring)

- Malermaterialer I – IV
- Afrensningmetoder
- Træbjæere
- Overfladebehandling af jern
- Farveundersøgelser

Anvisninger til Bygningsbevaring. Center for Bygningsbevaring i Raadvad  
[www.bygningsbevaring.dk](http://www.bygningsbevaring.dk)  
 Bestemmelse af eksisterende malings-

- typer
- Arbejdsmiljøforhold ved afrensning af blyholdig maling
  - Maling på træ med linoliemaling
  - Spørgsmål og svar om linolie
  - Spørgsmål og svar om linoliemaling
  - Bekæmpelsesmidler mod råd og svamp
  - Maling med træbjæere og træbjæerfarve
  - Maling med temperafarver
  - Maling med kaseinfarve
  - Maling med svensk slamfarve
  - Blank maling til bl.a. yderdøre
  - Miljøvenlig rustbeskyttelse af jern
  - Valg af maling til træfacader med traditionelle malingstyper
  - Pensler

Teknologisk Institut, Viden om træ.  
<http://vot.teknologisk.dk/>

Miljøstyrelsen: Oversigt over godkendte bekæmpelsesmidler til behandling af udvendigt træ: [www.mst.dk/Virksomhed\\_og\\_myndighed/Bekaempelsesmidler/nd+godkendt+bekampelsesmiddel/GodkebtBekaemp.htm](http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Bekaempelsesmidler/nd+godkendt+bekampelsesmiddel/GodkebtBekaemp.htm)

---

## KOLOFON

### Titel

Overfladebehandling af udvendigt træ

### Oplæg

Tekstoplæg: Søren Vadstrup, arkitekt m.a.a.

Foto: Hvor intet andet er nævnt, Søren Vadstrup, arkitekt m.a.a. Center for Bygningsbevaring

### Copyright, redaktion og udgiver

Kulturstyrelsen, Kulturministeriet

### Opdateret

Maj 2012: Søren Vadstrup, arkitekt m.a.a. Center for Bygningsbevaring

### Yderligere oplysninger

Kulturstyrelsen

H.C. Andersens Boulevard 2

1553 København V

Telefon 33 73 33 73