

3. Overflatebehandling

3.9.2. Utvendig maling: De viktigste egenskapene

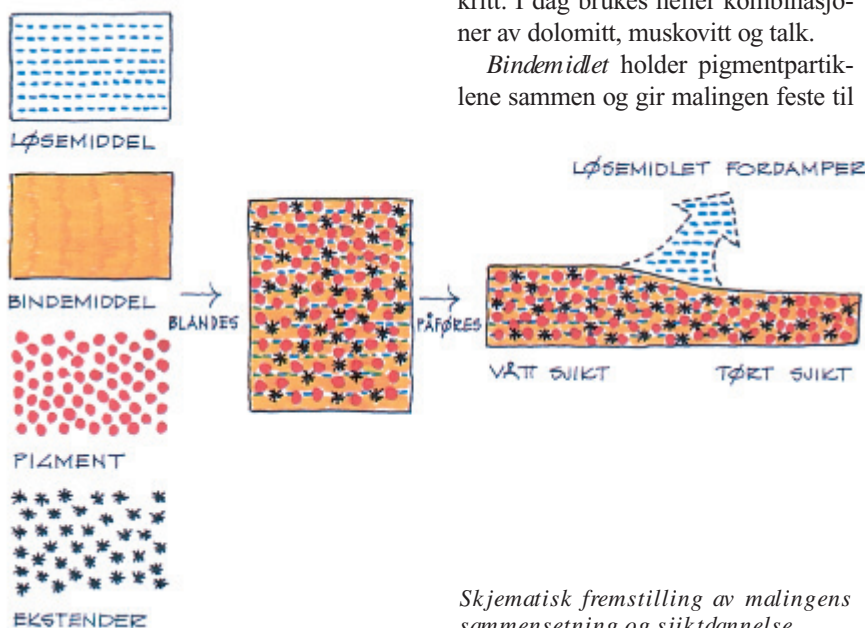
Dette informasjonsbladet er ett av flere som omhandler utvendig maling på eldre hus. Her gis en innføring i malingenes viktigste egenskaper.

Det henvises også til følgende informasjonsblader:

- 3.9.1. Valg av malingtype.
- 3.9.3. Linolje – sammensetning og egenskaper.
- 3.9.4. Bruksanvisning for linoljemaling.
- 3.9.5. Produksjon av linolje.
- 3.9.6. Pigmenter.
- 3.9.7. Komposisjonsmaling.
- 3.9.8. Fjerning av maling på utvendig panel.

Tegninger: Terje Norsted.

*Utgitt august 1994.
Nytt opplag 2005.
Trykk: DMT® • 62 35 18 30*



En konvensjonell eksteriørmaling består hovedsakelig av pigmentpulver som er fint fordelt i et flytende bindemiddel. Vår tids ferdigproduserte maling inneholder også løsemiddel og en rekke «hjelpstoffer».

Pigmentene. For mer enn 40–50 år siden var flere av pigmentene som ble brukt fremstilt av naturlige råstoffer. I dag er alle syntetiske, det vil si kunstig fremstilt. Dette betyr blant annet at de er kjemisk rene og at de består av ensartede partikler, noe som kan være en fordel.

Pigmentene i en moderne eksteriørmaling skal tåle store mengder sollys uten å blekne nevneverdig. Eventuell fargeforandring skyldes i liten grad at pigmentet ikke er lysekte, men en overflatenedbrytning av malingen som kalles «krittning», noe vi kommer tilbake til.

Ekstenderne eller «fyllstoffene» utgjør en egen pigmentgruppe. De består av hvite, pulveriserte mineraler som blir fargeløse i olje. De bidrar til å gi malingen riktig konsistens og økt styrke, samtidig som de påvirker glansen. Tidligere var det vanlig å anvende kritt. I dag brukes heller kombinasjoner av dolomitt, muskovitt og talk.

Bindemidlet holder pigmentpartiklene sammen og gir malingen feste til

underlaget. Bindemidlene i eksteriørmaling for trehus kan inndeles i tre hovedgrupper: oljebaserte, oljefrie og emulsjoner.

De oljebaserte bindemidlene omfatter først og fremst kokt linolje og alkydolje. Disse tørker kjemisk ved å oppta oksygen fra luften. Deretter skjer en herding, etterfulgt av en svekkelse som gjør malingen stiv og sprø. Flytende olje kan tynnes med en rekke organiske løsemidler, for eksempel white spirit.

Oljefrie (vandige) bindemidler kan være av naturlig opprinnelse eller syntetiske. Kjente eksempler på moderne syntetiske bindemidler i denne gruppen er plastproduktene polyakrylat («akryl») og polyvinylacetat («PVA»). Plastbindemidlene opptrer som «lateks», bestående av små plastpartikler fordelt i vann. Lateks tørker ved at partiklene «smelter» sammen når væsken fordamper. I eksteriørmaling brukes nå lateks for det meste i emulsjoner.

En emulsjon består av en olje og et oljefritt bindemiddel. For å unngå at disse komponentene skiller seg, tilsettes et tredje stoff, en emulgator. Når emulsjonen for det meste består av et vandig bindemiddel, kan den tynnes med vann. Dekkbeisene er basert på denne typen emulsjon; her er bindemidlet en alkyd emulgert akryllateks.

Løsemidlet er en flyktig – fordampende – væske som kan løse faste og flytende stoffer. Løsemiddel brukes blant annet til å gi passende flyt, og fordampes under tørkeprosessen.

Oljefrie malingstyper tynnes med vann. Oljebasert maling ble tidligere tynnet med vegetabilisk terpentin. I dag er dette erstattet med petroleumsproduktet white spirit.

Linolje er i utgangspunktet forholdsvis lettflytende og trenger minimal tilsetning av løsemiddel for å bli et tilfredsstillende bindemiddel. Al-

Skjematisk fremstilling av malingens sammensetning og sjikt dannelse.



RIKSANTIKVARENS INFORMASJON OM KULTURMINNER

Riksantikvaren, Dronningens gt. 13, Postboks 8196 Dep., 0034 Oslo
Tlf. 22 94 04 00. Telefax 22 94 04 04.
e-post: riksantikvaren@ra.no. Internett: <http://www.riksantikvaren.no>

3.9.2



Tørring av lateksbindemiddel.

kydoljen flyter derimot så tungt at den trenger ca 50% løsemiddel.

Hjpestoffene tilsettes for å gi malingen enkelte ønskelige egenskaper. De viktigste av disse stoffene er tiksootropimidler og fungicider.

Tiksootropimidlet gjør malingen lettere å arbeide med og hindrer pigmentet i å bunnfelle.

Fungicidene hemmer soppvekst i lagret og påført maling, men har begrenset levetid.

Malingens PVK

Valget av bindemiddel er vesentlig for malingens strykbarhet, utseende, tethet og holdbarhet. Like viktig er forholdet mellom mengde pigment/ekstender og bindemiddel. Dette forholdet kalles pigment-volumkonsentrasjonen, forkortet til PVK.

Hvis mengden pigment/ekstender i en oljemaling økes ut over det normale, blir malingen mer tyktflytende og mindre smidig. Ved opptørringen blir den mattere og mer porøs. Til gjengjeld bedres dekkevnen. Tilsetter vi derimot mer olje, flyter malingen lettere. Malingsjiktet blir tettere, overflaten blankere og dekkevnen mindre. En oljemaling med lavt innhold av pigment/ekstender omtales gjerne som «fett», mens tilsvarende med høyt innhold av pigment/ekstender kalles «mager». Vanligvis brukes imidlertid denne siste betegnelsen om en maling som er tynnet med en ekstra mengde løsemiddel. En slik maling flyter bedre utover og danner tynnere og mer porøse sjikt enn vanlig.

I malerhåndverket spiller denne justeringen av sammensetningen en viktig rolle. Grunnregelen er nemlig at vi skal male «fett på magert». Årsaken er at oljemaling hefter langt bedre på et magrere oppstrøk enn et fetere.

Derfor bør alltid grunningen være magrere enn ferdigstrøket.

Tett og åpen maling

Når vi snakker om «tett» (diffusjonstett) eller «åpen» (diffusjonsåpen) maling, henviser dette til i hvilken grad den påførte malingen er i stand til å slippe gjennom fukt. Åpenheten er avgjørende fordi trevirkets holdbarhet beror på at *fukt ikke stenges inne bak malingen*.

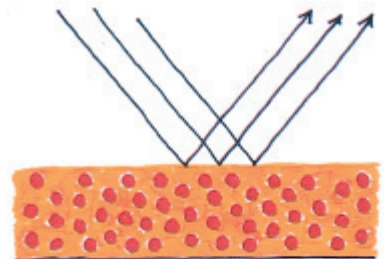
Trevirket i bygninger reagerer på skiftende klima ved å ta opp fukt og svulle i fuktige perioder og avgi vann-damp og krympe i tørre. Tre som danner underlag for maling bør ikke inneholde mer en 20% vann i forhold til tørrvekten. (Verdien kan beregnes ved hjelp av spesielle måleinstrumenter). Er fuktinnholdet høyere, kan det forårsake avflassing. Det kan også gi vekstgrunnlag for nedbrytende råte-

sopper. Er disse først etablert, kan de forsette å leve ved fuktprosenten ned mot 15. Faren for avflassing og soppvekst er størst når fukten stenges inne i trevirket over lengre tid. Derfor er det viktig at malingen ikke er så tett at den hindrer naturlig fuktavgang i tørre klimaperioder.

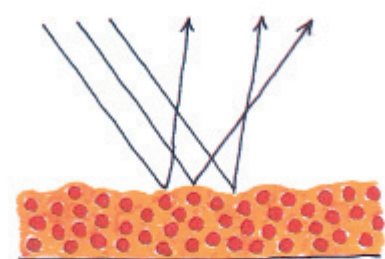
Av to strøk maling basert på samme bindemiddel vil den tynneste og magreste bli mest åpen. Typen bindemiddel er imidlertid mest utslagsgivende: linolje- og især alkyd-oljemaling gir forholdsvis tette sjikt, mens komposisjonsmaling er helt åpen.

Lateksmaling og dekkbeis er normalt relativt åpne, men under visse omstendigheter danner de gode vekstforhold for råtesopp. Årsaken er komplisert, og det vil derfor føre for langt å gå inn på denne her.

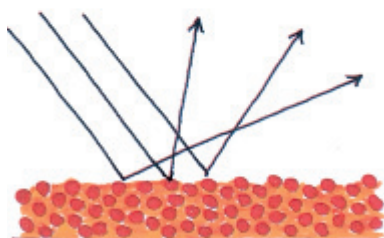
Under: Blank og matt oljemaling. PVK betegner forholdet mellom mengde pigment/ekstender og bindemiddel – pigmentvolumkonsentrasjonen.



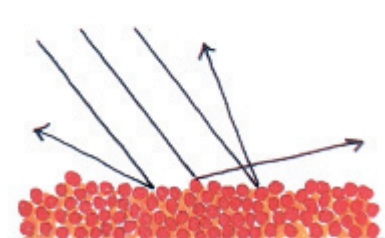
LAV PVK (LITEN TØRRSTOFFMENGDE I FORHOLD TIL BINDEMIDDEL) GIR BLANK MALING, SOM SKAPER PARALLELE LYSREFLEKSER, LIK ET SPEIL.



HALVBLANK MALING REFLEKTERER NOE AV LYSET PARALLELT, MEN RESTEN AV REFLEKSENE SPRES I ULIKE RETNINGER.



HØY PVK GIR MATT MALING, SOM SPREER LYSREFLEKSENE I ALLE RETNINGER.



ALTFOR HØY TØRRSTOFFMENGDE GIR EN SVÆRT PORØS MALING, SOM KAN SMITE.

Glansgraden

Et oppstrøk av blank maling har et visst overskudd av bindemiddel, som danner en glatt, sammenhengende hinne over pigmentpartiklene. Er det derimot så mye pigment/ekstender i malingen at en god del av partiklene ligger nær overflaten, blir malingen matt.

Glansen kan måles og graderes fra 01 til 100. Komposisjonsmaling er helmatt (ca 05), oljedekkebeis halv-matt (15–30), mens linoljemaling er halvblank (30–45). Alkydoljemaling er noe blankere enn linoljemaling. Malingen mattes ned når den slites av vær og vind.

Glansgraden har stor betydning for vår oppfatning av malingens materialkarakter. Samtidig er glansen viktig for vårt inntrykk av fargen. I en matt maling får fargen en lyshet som ligger nær den som pigmentene har i pulverform. Går malingen mot det halvblanke, senkes fargetonen betraktelig.

Vedheften

Malingen må ha god vedheft til underlaget, enten dette består av ubehandlet trevirke eller eldre maling.

Generelt blir vedheften bedre jo større kontakflaten er. Derfor gir uhøvlet trevirke bedre feste enn høvlet.

Matt maling har en ru tekstur som gir god vedheft. Glatte, fete underlag gir dårligst feste. Derfor må blank eller halvblank maling mattes ned for å få passende ruhet.

Vedheften henger også sammen med bindemidlets evne til å trenge inn i underlaget. Denne evnen varierer sterkt for de forskjellige malingstypene. Lateksmalingen blir stort sett liggende utenpå, så vedheften er avhengig av bindemidlets klebekraft. Oljebaserte bindemidler trenger best inn. I dette henseendet er linoljemalingen suveren, dels fordi linoljen har mindre molekyler enn alkydoljen, dels fordi dens lengre tørketid gir bedre tid til inntrengingen. I praksis

betyr dette at linoljemaling hefter nær sagt like godt på høvlet som uhøvlet virke.

Alle malingstyper – unntatt komposisjonsmalingen – får ekstra dårlig vedheft når underlaget ikke er tørt. Også linoljemalingen vil få begrenset inntrenging i treets porer når disse delvis er fylt med vann.

Trevirke med «fliskritting», det vil si nedbrutt, flosset overflate, gir meget dårlig vedheft. Det grå, lodne belegget er døde fibre som suger opp bindemidlet, slik at malingen mister sin hefteevne. Eldre, sterkt krittende maling og skitne overflater gir også dårlig feste.

Olje – og særlig linolje – har en viss evne til å binde løse trefibre og pulveraktige underlag, men uansett oppnås det ikke noe tilfredsstillende resultat uten et skikkelig grunnarbeid.

Malingens nedbrytning

En slitesterk maling er ikke nødvendigvis den beste for huset. Den sterkeste oljemalingen er samtidig den tetteste og minst fleksible. Videre skaper den lettere spenninger som kan føre til avflassing og besværlig vedlikehold.

De vannbaserte dekkbeisene er også slitesterke. Men i verste fall kan de skjule at panelet er i dårligere forfatning enn malingens tilstand tilsier. Dette viser hvor viktig det er at nedbrytningen *starter fra utsiden*.

Eksteriormaling brytes ned på flere måter. De viktigste er krittning/erosjon, krakelering, avflassing og blæring. Krittning/erosjon og tildels krakelering er normale aldringsprosesser.

Krittning opptrer når bindemidlet i overflaten blir så nedbrutt av ultrafiolette stråler og skiftende klima at de ytre pigmentpartiklene blir liggende ubeskyttet. Dette fører til nedmatting og fargeforandring og kan i verste fall vise seg etter ca ett år. Når overflaten er tilstrekkelig pulveraktig, blir malinglagets tykkelse redusert ved

erosjon i regnvær. På lengre sikt kan dette være en fordel.

Det er innholdet av hvite pigmenter – særlig ekstendere – som avgjør hvor mye fargen endres ved krittning. Når disse blottlegges, gir dette en sterkere virkning enn når tilsvarende skjer med kulørte pigmenter.

Hvis vi bstryker en krittet flate med rent bindemiddel, vender den opprinnelige fargen tilbake. Beror blekingen på ustabile pigmenter, kommer ikke denne reaksjonen.

Linoljemaling krittet noe tidligere enn alkydoljemaling. Hvis en krittende linoljemaling inneholder sinkhvitt og overmales med en alkyd-maling, reagerer denne med sterke spenninger og flasser av.

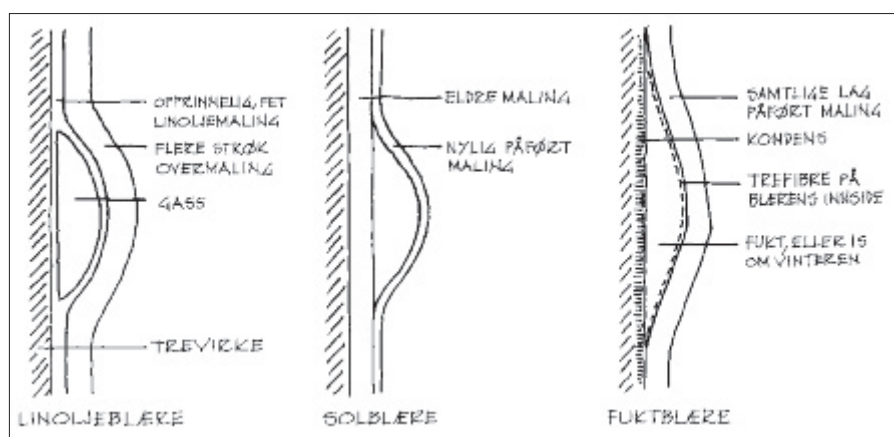
Krakelering er et nettverk sprekker i malingen og skyldes spenningsforskjell mellom malingssjiktet og underlaget, eller spenning i selve malinglaget. Fenomenet er mest vanlig i oljemaling.

Krakelering som viser seg før malingen begynner å herde, er gjerne forårsaket av håndverksmessige feil. Krakelyrene kan oppstå hvis vi maler på et sjikt som ikke er tørt tvers gjennom eller hvis vi maler for tykt.

Herdet oljemaling utvikler en finmønstret krakelering når den med tiden er blitt så uelastisk at den ikke lenger kan følge underlagets bevegelser ved skiftende klima. Disse «alderskrakelyrene» opptrer helst på skyggesiden av huset, hvor krittningen er minimal, slik at malinglagene beholder opprinnelig tykkelse.

Avflassing kan ha flere årsaker. De vanligste er fukt i underlaget, dårlig grunnarbeid eller feil maling. Faren for avflassing er stor når man slurver med grunnarbeidet og maler på uegnet underlag, for eksempel fet, blank overflate, eldre maling som krittet sterkt, skitten overflate eller trevirke med fliskritting.

Avflassing har vært svært utbredt i forbindelse med overgang fra linoljemaling til alkydoljemaling. Særlig



Til venstre:

Blæring av linoljemaling kan ha flere årsaker. Tre typer blæring; linoljeblære, solblære og fuktblære.

har forholdet mellom eldre, krittende linoljemaling med sinkhvittinnhold og ny alkydoljemaling forårsaket store skader og besværlig vedlikehold.

Avflassing kan også oppstå når det samlede malingslaget blir for tykt. Dette kan skje dersom man maler om igjen etter relativt kort tid. Derfor bør malingen stå urørt i noen år inntil det ytre sjiktet er slitt noe ned.

Malingen kan begynne å flasse av hvis fuktinnholdet i treet overstiger ca 20%. Trevirke som står luftig og beskyttet mot nedbør kommer ikke opp i så høy fuktighet. Malingens åpenhet spiller også en viktig rolle.

Fukten kan komme utenfra eller fra innsiden. Fukt utenfra beror gjerne på regn som trenger gjennom sprekker, byggetekniske svakheter eller vegetasjon tett inntil huset. Fukten fra innsiden skyldes vanligvis kondens; ved frost fryser kondensvannet ytterst, og isen – som har ca 10% større volum enn vann – vil sprengne ut malingen slik at den løsner.

Fukten i underlaget gir også nedbrytende soppvekst i trevirket. Dette – kombinert med utvasking av vannløselige bestanddeler i treet – gjør underlaget oppflosset som ved fliskritting.

Symptomene på avflassing som skyldes for høy fuktighet i underlaget er at

- malingen løsner helt inntil trevirket og kan trekkes av i flak,

- trefibre sitter fast på flak som løsner og danner ofte avtrykk av åringsmønsteret,
- trevirket under er grått og fuktig.

Blæring er et komplisert fenomen som bare berører oljemaling. Vi skiller mellom tre typer: solblærer, linoljeblærer og fuktblærer.

Solblærene er de vanligste og skyldes brå oppvarming av direkte sol på nylig påført maling, som bare har fått tid til å overflatetørke og danne «skinn». Blærene dannes ved at oppvarmede gasser skaper et trykk innenfra. Solblærer opptrer i siste strøk. Problemet kan reduseres ved å utføre arbeidet etter at solskinet har forlatt veggen. På grunn av lang tørketid er det fare for blæring i mørk linoljemaling når sola skinner på den dagen etter. Den mørke malingen absorberer strålevarmen i nesten dobbelt så stor grad som hvit. Solblærer kan trykkes flate like etter at de er dannet.

Linoljeblærer kan opptre hvis huset ble grunnert med fet linoljemaling eller linoljemaling som var tilsatt tran eller sildolje. Siden faren for linoljeblæring øker jo tykkere og tettere det samlede malingslaget er, oppstår problemet først etter at huset har vært malt flere ganger.

Linoljeblæring beror på at inne- stengt fuktighet setter i gang en spalting av oljen i grunningen. Reaksjonsproduktet kan bli flytende i solvarme og mykne overliggende ma-

ling. Samtidig kan oppvarmet luft fra trevirkets porer skape et trykk som presser opp blærer der hvor malingen er mykest. Det er karakteristisk at linoljeblærer holder seg klebrige på innsiden i lang tid.

På steder hvor den eldste bemalingen er blitt utsatt for en viss erosjon og utmagring, oppstår ikke linoljeblærene. Disse opptrer først og fremst på partier som har stått beskyttet mot nedbør, for eksempel under takutspring.

Det må understrekes at moderne, sinkhvittholdig linoljemaling ikke skaper linoljeblærer når den anvendes som grunnings.

Fuktblærer beror på at kondensfukt svekker vedheften og mykner malingen. Det er typisk at de er formet som avlange lommer, sprekker på langs, og at det er bart trevirke under blærene, samtidig som trefibre er festet til blærenes innside. De er ikke klebrige innvendig. Fuktblærer går ofte forut for avflassing.

Konklusjon

Siden eksteriørmaling må betraktes som et «offersjikt», bør vi ikke se på malingens begrensede holdbarhet som noe problem. Det viktigste er at malingen, tross sine åpenbare svakheter, bidrar til å beskytte bygningen og forlenge dens levetid. Maksimal beskyttelse avhenger av godt håndverk og riktig valg av maling. Med riktig maling starter nedbrytningen fra utsiden, det vil si at malingen viser tydelige nedbrytningstegn før det skjer noe galt med underlaget. Dette er en betingelse for at vi kan bestemme når og hvordan huset skal vedlikeholdes.