

3. Bygninger og anlegg

3.9.4. Utvendig maling: Linoljemaling – egenskaper og bruk

I flere hundre år var linoljemaling nærmest enerådende til behandling av trehus utvendig. I siste halvdel av 1900-tallet kom nye produkter på markedet og fortrenget den tradisjonsrike malingen. Det er imidlertid fortsatt mange gode grunner for å bruke linoljemaling også i dag, ikke minst på eldre hus. Dette bladet omhandler linoljemalingens sammensetning og egenskaper. Forarbeid, påføring av maling, valg og behandling av pensler blir også gjort rede for.

*Utgitt: Oktober 2002
Erstatter blad med samme nummer og tittel, datert august 1994.*

*Mer om informasjonsbladene på riksantikvarens hjemmeside:
www.ra.no*

Malingens egenskaper

Med maling setter vi farge på huset og beskytter samtidig treverket. Malingen danner en barriere som både reduserer inntrenging av regnvann og skjermer treverket mot ultrafiolette stråler. Kombinert med fuktighet, gir ultrafiolett bestråling en rask nedbrytning av lignin, stoffet som holder cellene i treet sammen. Når ligninet blir vasket ut, løsner de ytterste trefibrene. Dermed blir treoverflaten grålig, flosset og porøs. En slik overflate holder lettere på fukt og gir gode vekstforhold for sopp.

Også malingen brytes ned. Men slik skal det være. Det er malingen som skal belastes av vær og vind, ikke det underliggende treverket. Maling er lettere og rimeligere å fornye som ledd i vanlig vedlikehold. Derfor kan vi betrakte malingen som et «offersjikt».

Krav til utvendig maling

En vanlig maling har to hovedbestanddeler; pigment og et flytende bindemiddel. Dersom malingen skal kunne virke tilstrekkelig

skjermende mot ultrafiolette stråler, må den inneholde så mye pigment at den er *heldekkende*. En typisk beis som er halvt gjennomskinnelig på grunn av lavt pigmentinnhold, gir ingen fullgod beskyttelse.

Malingen må ha en god *vedheft* til underlaget. En vanlig eksteriørmaling på oljebasis kan trenge inn i og fylle porer i treverk og eldre maling, og får dermed en svært god forankring. Denne porefyllingen gir samtidig en *impregnerende* effekt, slik at treoverflaten blir avvisende overfor regnvann. Mange moderne malingstyper som tynnes med vann, har liten inntrengningsevne. De legger seg bare på overflaten, og får ikke feste i fast treverk. Derfor krever de vanntynnbare malingene en egen oljegrunning.

Selv en maling som avviser regnvann, kan ikke alene hindre at det underliggende treverket opptar fuktighet. Dette skjer fordi et malinglag er mer eller mindre porøst. Dermed kan vanddamp i gassform slippe inn og ut (diffundere) gjennom malinglaget. De mest porøse malingene omtales gjerne som *dif-*



Egelands Verk i Søndeled har sin historie tilbake til 1706, da jernverket ble grunnlagt. Den staselige hovedbygningen fra 1835 har sin opprinnelige fargeholdning. Bygningen er fredet, og eieren kan ikke endre på fargevalget. Foto: Jon Brønne, NIKU.





To hus fra de første årene av 1900-tallet, begge med opprinnelige farger. Det øverste er fra Innvik i Sogn, et typisk vestnorsk sveitsertstilshus. Det røde huset på bildet under er fra Balestrand i Sogn, et sjeldent fint eksempel på en bygning i dragestil. Fotos: Jon Brønne, NIKU.

fusjonsåpne, eller bare «åpne». En åpen maling foretrekkes i et klima med lange opptørkingsperioder, mens en tettere maling passer bedre i strøk der de fuktige periodene er dominerende.

I et typisk kystklima, der det forekommer mye slagregn, vil en forholdsvis tett maling på en godt utlektet og ventilert ytterkledning gi det beste resultatet på lengre sikt. Målet vil alltid være å hindre at så mye fuktighet lagres i treverket at råte kan oppstå.

Malingens *aldring* kan endre egenskapene. Oljebaserte malingstyper, som fortrinnsvis brytes ned ved erosjon av overflaten, vil gradvis bli åpnere. Erosjonen reduserer muligheten for at det på lengre sikt bygges opp for tykke og tette malinglag. Dessuten bidrar den til at det blir lettere å observere treverkets forfatning. Moderne malinger (akrylat-typene) beholder sin styrke og elastisitet over lengre tid, og kan i ugunstige tilfeller skjule underlagets tilstand.

Når treverket avgir og tar opp fuktighet, vil det henholdsvis trekke seg sammen og svulle. Dette skjer først og fremst på tvers av fiberretningen. Malingen må være så elastisk at den langt på vei følger underlagets bevegelser. Jo mer diffusjonsåpen malingen er, desto større blir fuktvariasjonene i treverket. Dermed må det stilles krav til malingens elastisitet. En oljebasert maling er forholdsvis elastisk, men etter 10–15 år vil denne egenskapen bli gradvis redusert. Dette er årsaken til at gammel oljemaling over tid utvikler riss eller krakelerer.

Vi bør stille følgende krav til en utvendig maling til trehus:

- den skal fylle porer i underlaget for å sikre god vedheft og vannavvisende virkning.
- den skal ha god dekkevne.
- den skal ha en diffusjonsåpenhet som i rimelig grad passer ulike klimaforhold.
- den skal være så elastisk at den kan følge underlagets bevegelser.
- den skal ha en rimelig glans- og fargestabilitet.
- den skal først og fremst brytes ned ved erosjon av overflaten.
- den skal bidra minst mulig til å skjule svakheter i underlaget.
- den skal være relativt lett å vedlikeholde.

Ingen malingstype har en optimal kombinasjon av disse egenskapene, men erfaringen viser at *linoljemaling* ligger svært godt an til å oppfylle kravene.

Linoljemalingens fortrinn

Linoljemaling kan anvendes på både nye og gamle hus med like bra resultat. Vi vet at linoljemalingen – teknisk sett – fungerer svært godt når den er riktig sammensatt og brukes på en korrekt måte. Den har en levende karakter, og aldres på en god og fordelaktig måte ved gradvis erosjon av overflaten. Aldringsfor-

løpet bidrar til at husets tilstand er lett å «lese». Når den strykes tynt, gir den færre problemer med avflaking enn andre vanlige malingstyper.

Det anbefales spesielt å anvende linoljemaling til trehus som ble oppført før 1940. I de aller fleste tilfellene har disse husene (fremfor alt våningshus) vært behandlet med nettopp denne malingen – kanskje mange ganger. Dette ble gjort i en tid da håndverkerne visste hvordan linoljemaling skulle brukes. Derfor bidro den til å gi en fullgod beskyttelse og et oversiktlig vedlikehold.

Når vi bruker linoljemaling til et gammelt hus, medvirker dette til å bevare huset på dets egne premisser. Dessuten følger vi opp en lang og god tradisjon.

Hva er linolje?

Linolje, bindemidlet i linoljemaling, utvinnes av linfrø på ulike måter. Kaldpressing gir den reneste oljen, men også det minste utbyttet. Den rå oljen er lys og ganske lett-flytende, og trenger godt inn i treverkets porer (cellehulrom). Men den tørker sakte og er ikke særlig slitesterk. Derfor brukes rå linolje sjelden alene som bindemiddel.

Kokt linolje er mest brukt. «Kokingen» går ut på å løse små mengder tørkefremmende metallsalter – sikkativer – i linoljen mens den er varmet opp til 130–150°C. Oppvarming skjer under rikelig tilgang på oksygen. Før midten av 1920-årene ble oljen varmet opp til ca. 250°C og tilsatt sikkativet blyoksyd. Denne linoljen ble noe mer tykflytende enn den som «kokes» ved lavere temperatur, og ble gjerne tynnet med terpentin for å gjøre den lettere å stryke. Den «gammeldagse» linoljen var mer motstandsdyktig enn dagens produkter, blant annet fordi blyinnholdet var sopphekkende. I dag forbyr miljøforskriftene bly og andre tungmetaller i maling.

Linoljen inneholder umettede fettsyrer. Disse har evnen til å for-

binde seg med oksygen. Dette gjør linoljen til en *tørkende* olje. Under tørkeprosessen bygger oksygenet «broer» mellom kjedene av molekyler. Dermed skjer det en polymerisering. Kokt linolje tørker mye raskere enn den rå fordi polymeriseringen innledes allerede under «kokingen».

Linoljens tørkeprosess påskyndes av lys, varme og rikelig oksygentilførsel, mens mørke, kulde og fuktighet forsinker den. Tørkingen, som foregår fra utsiden og innover, gjør at linoljen blir til et nytt, fast stoff som kalles linoksyn. Dette gjennomgår med tiden to faser: Først skjer det en herding idet molekylkjedene bindes sammen i et fast nettverk. I neste fase fører ytre påvirkning – især ultrafiolett bestråling – til at dette nettverket brytes opp. Dermed taper linoksynet sin smidighet og motstandskraft, slik at malingen brytes lettere ned.

Malingens sammensetning

Pigmentene i malingen bidrar til å gi den kulør, mens oljen påvirker egenskaper som vedheft, vannavvisende evne og værbestandighet. Mengden av pigment i forhold til bindemidlet kalles malingens PVK (pigment-volum-konsentrasjon).

PVK er avgjørende for malingens totale egenskaper, og påvirker blant annet flyt, diffusjonsåpenhet, glans og motstandskraft. PVK kan varieres, slik at vi får en «skreddersydd» maling.

Malingens pigmenter omfatter også ekstandere, ofte kalt «fyllstoffer»; pulveriserte mineraler som er fargeløse i olje, men hvite når de omgis av luft. Kritt ble mye brukt som fyllstoff tidligere. Felles for fyllstoffene er at de bidrar til å gi malingen riktig konsistens og økt styrke, samtidig som de påvirker glansen.

Pigmentandelen i malingen må ikke forveksles med *tørrstoffinnholdet*, som henviser til hvor mye fast stoff som er dannet etter tørkingen i forhold til mengden flytende maling som ble brukt. Forholdet angis i prosent. Tørrstoffinnholdet er en viktig opplysning, fordi den viser hvor mye som fordampes under tørkeprosessen. 100% tørrstoffinnhold betyr med andre ord at malingen ikke inneholder løsemiddel (white spirit). En linoljemaling med godt balanserte egenskaper bør ha et tørrstoffinnhold på 95–100%. Den må vanligvis tynnes med white spirit når den brukes til grunning. Dette kommer vi tilbake til.



Sagatun i Hamar ble oppført ca. 1865. Også her ser vi den opprinnelige fargesettingen. Foto: Jon Brønne, NIKU.



Fargebruken fremhever bygningens detaljer. Hver stilepoke har hatt sitt eget fargeskjema, i pakt med tidens smak. Til venstre ser vi inngangsdøren til Alstahaug gamle prestegård i Nordland. Fargene er trolig de samme som da huset var nymalt i 1720-årene. Fargeholdningen på inngangspartiet til høyre er typisk for nyklassisismen, ca. 1920–30. Fotos: Jon Brønne, NIKU.

Viktige egenskaper

Den tradisjonelle linoljemalingen var «ren»; den bestod bare av linolje og pigment. Det er ikke helt problemfritt å gjenskape denne malingen. Hovedårsaken er visse begrensninger i råmaterialene. Det at vi for eksempel ikke kan bruke blyforbindelser, svekker holdbarheten. I stedet inkluderes en liten mengde sinkhvitt, uansett kulør. Dette bedrer værbestandigheten, og avgrenser muligheten for soppvekst og blæring.

En ren linoljemaling utmerker seg med disse egenskapene:

- Den kan ha et høyt tørrstoffinnhold og lite eller intet innhold av løsemiddel (0–10%), men kan likevel påføres i forholdsvis tynne strøk.
- På grunn av at linoljen har relativt små molekyler, vil den ved grunningen trenge ekstra godt inn i underlagets porer. Dette gir svært god vedheft og vannavvisende evne.
- Sistestrøket får en levende, halvblank overflate, og aldres gradvis på en tiltalende måte.

- Malingen brytes fortrinnsvis ned ved erosjon fra overflaten. Dette betyr at den generelt gir relativt få problemer med avflaking. Dessuten vil den forholdsvis raskt avsløre svakheter i underlaget. Erosjonen bidrar til at det ikke bygges opp tykke og tette malinglag over tid.
- Malingen holder seg lenge fleksibel i forhold til bevegelser i underlaget. Når fleksibiliteten begynner å svikte, reagerer den først og fremst ved å krakelere.
- Malingen er forholdsvis lett å vedlikeholde/fornye på grunn av måten den brytes ned på.

Andre egenskaper kan oppfattes som negative:

- Malingen tørker relativt sent, dvs. 2–3 ganger senere enn en alkydmaling under identiske omstendigheter. Dette gjør den mer utsatt for støvansamling og solblæring (forklares senere).
- Den slites raskere ned enn «konkurrenten» alkydoljemaling. Ved erosjonen brytes linoljen ned slik at pigmentet blottlegges. Dermed blir malingen mattere på utsatte

overflater. Hvis den inneholder titanhvitt (lyse farger) og fyllstoff (vanlig i alle kulører), får vi med tiden en blakking av fargen som kalles «kritting». Alle farger kan kritte, men krittningen er visuelt særlig sjenerende når fargen er mørk.

- Linoljen i grunningen kan hydrolyseres/spaltes ved varme og inntengt fuktighet, slik at malingen mykner. Samtidig kan gasser innenfra presse opp blærer («linoljeblåer»). Dette skjer når grunningen er «fet» og når malinglagene oppå utgjør et tett sjikt. Hvis maling med sinkhvitt brukes til grunning, og denne malingen tynnes, oppstår ikke linoljeblåer.
- Linoljemalingen brytes raskere ned av ozon og visse kjemikalier enn alkydmaling.

Tørketiden bidrar til at linoljemalingen kan virke mindre egnet på en moderne, rasjonell byggeplass, der flere virksomheter ofte skal foregå samtidig. Arbeidsprosessene må legges opp med hensyn til malingens egenart.

Det finnes også *alkydforsterket linoljemaling* på det norske markedet. I en slik maling vil alkydandelen gjerne utgjøre rundt 20%. Alkydforsterket linoljemaling minner svært mye om den rene, og det er ikke lett å se forskjell for en vanlig forbruker. Den får like god vedheft, og vil – med samme PVK – være omtrent like diffusjonsåpen.

Fordelene med den alkydforsterkede, i forhold til den rene, er:

- Den tørker raskere, spesielt ved lave temperaturer.
- Den er mer værbestandig, slik at den mattes og krittet saktere.
- Den er mer kjemikaliebestandig.

Ulempen er:

- Alkydandelen gjør at den i utgangspunktet må inneholde løsemiddel (rundt 10% white spirit).

Litt historie

Vi regner ikke med at linoljemaling ble brukt utvendig på norske trehus før på 1600-tallet. Dette kan henge sammen med innføringen av panellet, som først fant sted langs kysten. Tran- og komposisjonsmaling har også vært anvendt i enkelte deler av landet, henholdsvis langs kysten og i innlandet, men var stort sett begrenset til uhovlet panel på uthus. Bruken av linoljemaling på høvlet panel samt vinduer, dører og listverk, har vært fast tradisjon over hele Norge. Før industrialiseringen ble malingen tilberedt av håndverkeren, som hadde et nært forhold til materialene og bruken gjennom sin læretid og generasjoners erfaring.

Selv etter at den industrielle fremstillingen ble vanlig, var kunnskap om hvordan linoljemaling skulle brukes alminnelig blant håndverkerne. Dette varte til 1940. Under krigen og inntil ca. 1950 var linoljen mangelvare, slik at den helt eller delvis ble erstattet av «kriseoljer» av dårlig kvalitet. Da så linoljemalingen kom på markedet igjen, var en stor del av kunnskapene om bruken gått tapt. I løpet av 1960-årene ble den nærmest fortrent av alkyd- og akrylmalingen, som viste seg å ha lengre glans- og fargestabilitet.

I overgangsperioden ble det gjort visse dårlige erfaringer som linoljemalingen fikk skylden for. Årsaken var dels uriktig bruk av denne malingen (feil grunning), og dels uheldige kombinasjoner med de nye malingtypene. Ikke desto mindre har alkydforsterket linoljemaling vært på markedet nesten uavbrutt siden 1960-årene. I tillegg er interessen for den rene linoljemalingen økende, spesielt i forbindelse med vern av eldre bebyggelse.

Før vi maler

Underlagets tilstand og forarbeidet spiller en like viktig rolle som malingens sammensetning og påføring. Med forarbeid menes alt vi forretar oss med underlaget for å gjøre det best mulig egnet som grunn for maling.

Vi må starte med å kontrollere bygningens tilstand. Hvis denne ikke er tilfredsstillende, vil ethvert malerarbeid bare være en kortvarig kosmetisk behandling. Eldre treverk kan testes med en vanlig syl. Dersom den ikke trenger lenger enn enn 3 mm, er treverket friskt nok til å bli malt.

Hvis vi skal male på bart tre eller tidligere beisede flater, skal overflaten være ren og uten løse fibre for å sikre god vedheft, og treverket skal ikke inneholde for mye fuktighet. Fuktinnholdet bør ikke være mer enn 18% av tørrvekten (dette er særlig viktig for vinduer), men i nedbørrike strøk settes grensen ved 20%. Verdien kan bestemmes med et spesialinstrument. Dersom vi ikke har et slikt instrument for hånden, kan vi sjekke at treet virker tørt og lunt ved berøring, og at det gir fra seg en skarp, lys lyd når vi banker på det. Tre som føles kjølig i mer enn fem sekunder, er gjerne altfor fuktig, og vedheften blir dårlig.

Undersøkelsen må også omfatte treoverflaten under eldre maling. Alle vegger undersøkes, og spesielt de nedre delene og utsatte detaljer.

Dersom huset har vært malt før, må vi kontrollere den eldre malingens tilstand. Er den bare markert av tegn på naturlig nedbrytning, fortrinnsvis nedmatting og krakeleiring? Eller er tilstanden mer dramatisk og preget av mye løs maling, avflaking og blæring? I så fall kan problemer ha oppstått på grunn av byggetekniske svakheter. Men årsaken kan også være utilstrekkelig forarbeid, uriktig grunning, samt valg av malingstyper som går dårlig sammen.

Et utbredt problem er overgang-

en til nye malingstyper. Eldre hus har gjerne mange lag bestående av linoljemaling i bunnen, og deretter flere strøk med alkyd- og akrylmaling på toppen. Dette er ingen god kombinasjon. Svakheter viser seg ofte i form av oppsprekking, avflaking og blæring. Dette kan skyldes dårlig vedheft på grunn av spenninger som har utviklet seg mellom lagene. Men skader kan også skyldes innestengt fukt på grunn av en altfor diffusjonstett oppbygging. Ofte er flere årsaker til stede og gir en synergieffekt. Tilstanden har en tendens til å forverre seg hvis nye strøk blir tilføyd. Er utgangspunktet svært ille, kan det overveies om all eldre maling må fjernes. Dette kommer vi nærmere inn på senere.

Når vi skal undersøke tilstand og årsaker, er det nyttig å vite hvordan malingtypene kan identifiseres med enkle midler. Vi kan for eksempel brette løs et stykke av ma-



På mange hus er det brukt forskjellige typer maling opp gjennom årene. Eksempelvis kan et hus som opprinnelig ble malt med ren linoljemaling, ha blitt overmalt flere ganger med alkyd- eller akrylmaling. Det kan føre til skader som skyldes at det oppstår spenninger mellom de ulike malingtypene, slik vi ser eksempel på her. Er tilstanden riktig ille, må alle malinglagene fjernes. Foto: Jon Brønne, NIKU.



Til venstre: Når linoljemalingen eldes, mister den etter hvert elastisiteten og reagerer med å krakelere, slik dette bildet er et karakteristisk eksempel på.



Til høyre: Forarbeidet er minst like viktig som selve påføringen av maling. Det kan være tidkrevende, alt etter som tilstanden er når du setter i gang. Men det lønner seg å gjøre en grundig jobb. Bildet viser oppskalling som skyldes manglende rengjøring av underlaget. Fotos: Jon Brønne, NIKU.

lingen og brenner det med en fyrstikk. Er det akrylatholdig, vil det smelte og lukte plast. Hvis det lukter linolje, dreier det seg om en linolje- eller alkydmaling (som også inneholder linolje). Vi ser forskjellen mellom dem fordi eldre alkydmalingen får sprekker med oppbøyde kanter (oppskallinger) som fortrinnsvis går i treets fiberretning. Linoljemalingen, derimot, vil med tiden utvikle et karakteristisk, krokodilleskinnaktig nettverk av krakelyrer. Hvis den har oppskallinger (sjeldnere), er disse mindre dramatiske og har en tendens til å følge krakeleringsmønsteret.

Siden oppbyggingen av tykke malinglag er en vanlig årsak til problemer, bør vi – hvis vi fortsetter med samme farge – vurdere om det er nok med oppmaling av bare de mest værslitte delene av huset. Kanskje det er tilstrekkelig med «innflekking» («retusjering») i skadde partier? Den nye malingen vil riktignok skille seg litt ut fra den gamle, men forskjellen jevner seg

ut etter noen måneder.

Fjerning av all eldre maling

Eldre maling skal *aldri* fjernes på bygninger som er eldre enn 1650. Disse er automatisk fredet. Heller ikke på fredete bygninger som er yngre enn 1650, uten at det foreligger tillatelse og godkjenning av metoden fra fylkeskommunen/byantikvaren. Når det gjelder hus som ligger i et spesialområde for bevaring, må tillatelsen gis av kommunen/byantikvaren. Fjerning av maling på fredete, vernede og listeførte kirker må godkjennes av Riksantikvaren. Årsaken til disse bestemmelsene er at eldre maling dokumenterer håndverk og fargebruk. Malingen er med andre ord en *verdifull, historiefortellende del av bygningen*.

Dersom det er alvorlige problemer som forårsakes av uheldige spenningsforhold mellom lagene, og malingen samtidig danner så tett sjikt at det bidrar til å holde på altfor høy fuktighet i treverket, kan fjerning av eldre maling overveies.

Dette er i alle tilfeller bedre enn å la utviklingen gå så langt at panelet må skiftes ut. Men hver vegg må vurderes særskilt. Den eldre malingen er sjelden i så dårlig forfatning at den bør fjernes på hele huset. Hvis dette virkelig er tilfellet, bør ett eller flere felt på de ulike delene av den nordvendte fasaden spares. Disse velges høyt oppe og under fremspring, der malingen vanligvis er best bevart. Feltene vil bli et viktig kildemateriale ved fremtidig undersøkelse av husets historie.

Ved malingfjerning er det viktig at treoverflaten blir ren og uten løse fibre. Den skal i størst mulig grad beholde sin gamle tekstur. Dette begrenser metodene som kan brukes.

Full avluting kan ikke anbefales. Rester av lutsalter kan ofte bli værende igjen, selv etter god skylling. Dessuten vil luten bryte ned fibrene i treflaten, slik at denne blir trevlet og uegnet for maling. Sandblåsing og bruk av slipeskive gir en unaturlig tekstur, som trer enda sterkere fram når overflaten blir malt. Bruk av varmpistol kan forkulle fibrene og er svært brannfarlig. Dessuten kan varmpistolen utløse blyholdige damper som er giftige. All utendørs hvit og lys maling fra før ca. 1860 inneholder blyhvitt, og dette pigmentet inngår ofte i eksteriørmaling med lyse kulører fra nyere tid.

I dag finnes det bare én akseptabel metode: Bruk av «Speedheater», et apparat som sender ut langbølget, infrarød bestråling. Apparatet varmer opp overflaten i felt, og mykner opptil 20 lag maling. Disse kan fjernes med stålsparkel (som bør være avrundet i hjørnene for ikke å sette merker) og andre redskaper som kan brukes i profiler. Det kan være et problem at akrylatbasert maling reagerer på varmen ved å bli grøtaktig. Hvis den ligger oppå mange lag med oljemaling, kan det ofte være mulig å fjerne den sammen med disse lagene, men akrylatmaling fjernes i alminnelighet let-

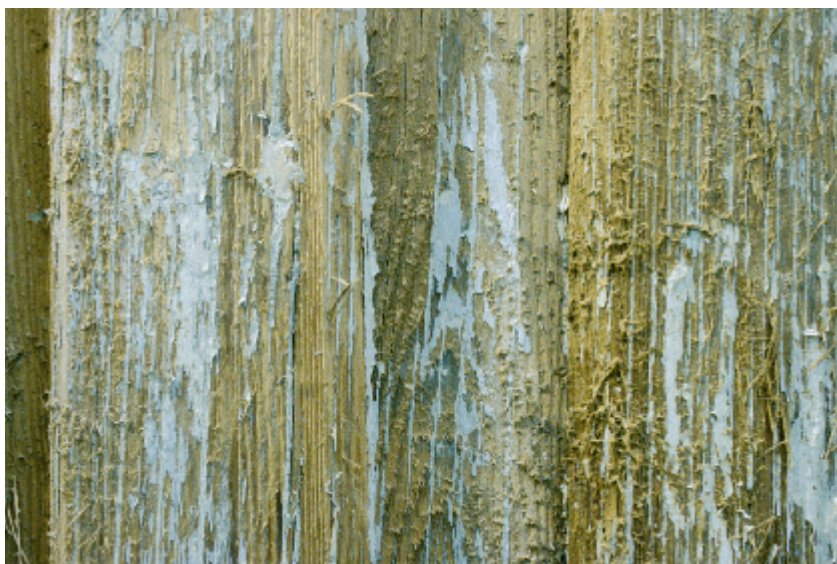
test ved hjelp av egnede kjemikalier (som ikke påvirker oljemaling i samme grad) og skylling med vann (høytrykkspyling med varmt vann må unngås!). Når dette er gjort, kan Speedheater brukes til å fjerne resten.

Det er alltid viktig å gjøre prøver før vi tar det store skrittet å fjerne alt. Hvis vi er nødt til å anvende kjemikalier, skal vi bruke firmaer med spesialkompetanse på maling-fjerning.

Forarbeidet på bart treverk

Nytt treverk skal grunnes så raskt som mulig. Om sommeren vil fibre i overflaten bli merkbart påvirket av ultrafiolette stråler etter bare et par uker. Dersom denne nedbrytningen ikke hindres, vil malingens vedheft bli redusert.

En treoverflate som er blitt grå og flosset etter å ha stått for lenge utsatt for regn og ultrafiolett bestråling, må stålbørstes omhyggelig før grunning, slik at løse fibre fjernes og friskt treverk blir blottlagt. Dette er særlig viktig på partier der eldre maling har flaknet av. Stålbørsten skal brukes med kraft og føres i fi-



Bruk av kjemikalier til å fjerne maling anbefales ikke. Heller ikke høytrykkspyling. Her er begge metodene anvendt, med det resultat at treverket ikke lenger eger seg som underlag for maling. Overflaten er flosset og grå, med løse fibre. Her ville «Speedheater» ha gjort en bedre jobb, ved å bearbeide malingen med infrarød bestråling. Foto: Terje Norsted, NIKU.

berretningen. Hurtiggående drill med stålbørste er beregnet til metaller, og bør ikke brukes på treflater. Siden en grå og flosset overflate alltid vil være angrepet av sopp, må den i tillegg behandles med et effektivt soppdrepende middel før den males. Samme metode brukes på gammelt tre der maling er fjernet. Den benyttes også på eldre beis som har stått uten vedlikehold så lenge at treoverflaten viser tegn på nedbrytning.

Fjerning av løs maling

Løs maling må fjernes ned til ren, fast bunn. Skraping med stålskrape og etterfølgende stålbørsting er den beste metoden, selv om det ofte er vanskelig å fjerne absolutt alt som har dårlig vedheft. Det er viktig å bruke krefter. Jo mer løs maling som fjernes, desto lenger står den nye malingen uten å flakne. Det er en fordel å slipe kanter av gjenværende, eldre maling med grovt sandpapir. Dette gir en jevnere overflate.

Til skrapingen er det best å anvende en skrape med skråstilte, utskiftbare blader i herdet stål. Med denne kommer vi til overalt, også



Sandblåsing er ikke en metode vi vil anbefale når alle malinglag skal fjernes. Behandlingen går hardt ut over treverket ved at de bløtere deler av veden forsvinner, mens de harde delene står igjen.

Foto: Jon Brønne, NIKU.

inne i hjørner. Her er det ofte løs maling fordi det lett bygges opp tykke lag. En skrape med avrundet blad og spiss er velegnet til profiler. Størrelsen på skrapen tilpasses egne krefter og det som skal skrapes. Bladene kan slipes med en fil. Jo skarpere de er, desto mer krefter kan vi spare.

Rengjøring og nedmatting

Smussbelegg på overflaten reduserer vedheften mellom gammel og ny maling. Derfor må huset rengjøres før det males på ny. Vaskingen kan utføres med et spesialvaskemiddel («husvask») eller 5–10% salmiakkløsningsmiddel. Malerarbeidet bør begynne innen én uke etter rengjøring. For øvrig anbefales det å vaske huset regelmessig. Hvor ofte dette bør skje, er avhengig av belastningen fra miljøet.

En overflate som skal males, må være matt for å gi god vedheft. Ofte vil vasking med sterkt salmiakkvann matte ned blanke flater i tilstrekkelig grad. Skjer ikke dette,



Til skraping bruker vi en stålskraper med skrånstilt, utskiftbare blad. Til profiler bør bladene ha avrundete hjørner. Etter sliping bruker vi stålbørsten. Her gjelder det om å ha sterke armer, for jo større kraft vi bruker, dessto bedre resultat. Skarpe kanter tar vi med sandpapir. Ta tiden til hjelp og husk at et grundig forarbeid gir best resultat.
Foto: Jon Brønne, NIKU.

bør blanke partier slipes med sandpapir. Dette er den beste metoden for matting av akrylmalning. Slipte flater må skylles for å fjerne støvpartikler.

Soppvask

Oljemaling blir ofte angrepet på overflaten av svertesopp og grønnalger, især på skyggefulle steder og når det er vegetasjon i nærheten. Denne begroingen er skjemmende, men lite skadelig for treverket. Ny maling med soppdreper gir bare en relativt kortvarig virkning. Det er best å vaske angrepne partier med et spesialmiddel mot sopp («soppvask»). Dette foretas etter skraping og stålbørsting, og kort tid før vi maler. Spesialmidlet mot sopp skal ikke skylles av.

Krittende maling

Når den eldre malingen er så nedslitt at den er matt og muligens krittet, bør den undersøkes før vi maler på ny. Eventuell krittning avsløres når vi gnir overflaten med fingertuppene eller et svart tøyestykke. Avsmittning av hvite partikler tyder på at malingen krittet. Det anbefales

ikke å male direkte på en slik overflate uten videre. Vi bør gå lett over den med stålbørste og fjerne løst pigment/fyllstoff. Etter børstingen må vi vaske flatene for å få vekk skitt og rester av pigmentstøv.

Når er det best å male?

Tørkeprosessen foregår tregere når det er kjølig. Hvis vi maler ved temperaturer under 6°C, blir også herdingen langsom. Kuldegrader om natten nedsetter holdbarheten. Men allerede ved temperaturer under 12°C blir malingen tyngre å arbeide med, slik at det kan være vanskeligere å stryke tynt.

Vi skal ikke male mens veggene er fuktige etter regn og dogg. Vi skal heller ikke male når det er høy luftfuktighet. I slike perioder kan det være altfor høyt fuktinnhold i treverket. Dette gir dårligere vannavvisende evne og økt fare for avflaking. *Gråværsdager i perioder med tørr luft og temperaturer over 12°C gir ideelle forhold.* Vinduer bør males mens temperaturforskjellen ute og inne er liten.

Varmen fra direkte sommersonne fører til reaksjoner i malingen. Hvis

vi maler en solbelyst vegg eller en vegg som senere på dagen blir utsatt for sol, vil malingen komme til å tørke for raskt i overflaten. Dette gir dårlig gjennomherding av malingfilmen. Vi bør også huske at en mørk maling kan bli dobbelt så varm som en hvit maling, som reflekterer mye av varmemstrålene. Derfor kan mørke farger få solblærer, selv dagen etter påføringen. Slike blærer kan opptre når malingen «skinntørker» før innholdet av løsemidler er helt fordampet. Ved soloppvarming vil innestengte løsemidler presse opp blærer. Ved solblæring er det bare det siste strøket som blærer – i motsetning til linoljebærer, som inkluderer alle lag over grunningen.

For å begrense problemer med solblæring, må vi følge etter sola rundt huset når vi maler: Nordvendte vegger males om morgenen, østvendte om formiddagen, sørvendte om ettermiddagen, og vestvendte om kvelden. Men det er best å skjerme veggene som males, og beholde avskjermingen inntil malingen er skikkelig tørr. Det anbefales å bruke stillas med tildekning.

Utbedring av skader i underlaget

Store sprekker i panelet bør utbedres med trefliser. Mindre sprekker og sjenerende sår i overflaten fylles med linoljekitt. Dette gjøres etter grunning, slik at oljen ikke trekkes ut av kittet og inn i underlaget. Kittet danner en hinne etter noen dager, men herder fullstendig først etter 1–2 år. Det bør males innen det er gått to uker.

Det anbefales ikke å bruke sparkel eller kitt på akrylbasis. Dette kan gi problemer med avflaking.

Gammelt vinduskitt utbedres med linoljekitt etter grunning av trefalsen der det gamle kittet mangler. Ved oppmaling skal det i tillegg males 1–2 mm inn på glasset for å begrense inntrenging av vann mellom glass og kitt.



Hvis det males på fuktig treverk, kan resultatet bli som her. Mal ikke på vegger som er fuktige etter regn og dogg. Foto: Jon Brønne, NIKU.

Tilberedning av malingen

Malingen må omrøres grundig før bruk. Elektrisk drill med rører gjør arbeidet lett og gir det beste resultatet. Drillen er et særlig godt hjelpemiddel når to eller flere farger skal blandes. Hvis vi ikke har drill, kan vi bruke en bred, flat rørepinne med rett avkappet ende. Det er viktig å berøre bunnen av spannet for å få med eventuelt bunnfall.

Hvis en farge skal endres («brekkes») ved å tilsette brekkfarge, bør litt av malingen og brekkfargen blandes separat. Blandingen tilsettes hovedfargen litt etter litt under kraftig omrøring. Brekkfargen må være lysekte.

Før bruk lønner det seg å helle noe av malingen opp i mindre spann som benyttes under arbeidet, slik at lokket på det store spannet kan beholdes på mest mulig for å hindre begynnende skinndannelse. Hvis vi har maling igjen i bruksspannet ved avslutningen, bør den siles når den helles tilbake i det store spannet.

Blir malingen stående i mer enn 1-2 døgn før den brukes på ny, bør spannet fylles opp med vann for å

reduere lufttilførselen. Malingen må lagres i en temperatur på over 5°C. Etter omkring ett års lagring kan pigmentet ha kornet seg. Dette kan vi rette på ved å varme opp malingen forsiktig i vannbad under kraftig omrøring.

Behandling av pensler

Standardverktøyet til eksteriørmaaling er runde hårpensler («anstrykere»). De minste har en diameter på opptil 30 mm, og brukes til vindussprosser og finere listverk. Busten skal være av naturhår. Disse er hule og kan holde på mer maling enn kunstige hår.

Nye pensler har en del løse hår. Disse kan fjernes ved å presse busten mot håndflaten og dreie penselen rundt. Deretter bør den henge et døgn med hårene nedsenket i rå eller kokt linolje. Dette impregnerer hårene, og gjør dem spenstigere og lettere å rengjøre. Før bruk renses penselen med white spirit og deretter med lunkent såpevann. Hårene må tørkes godt av før de dyppes i malingen.

Ved pauser i arbeidet kan penselen settes i vann, slik at hårene er dekket. Hvis penselen skal settes bort ved lengre tids opphold (en uke eller mer), må den rengjøres med white spirit og deretter med lunkent såpevann. Når den tas fram igjen, bør den impregneres på ny med linolje.

Påføringen

Malingen strykes godt ut i treets fiberretning. På større flater er det best å legge på malingen med et par-tre strøk i fiberretningen, deretter stryke den kraftig på tvers til flaten er dekket, og til slutt stryke noe lettere i fiberretningen. Det er viktig at malingen blir jevnet godt ut og at *strøket blir tynt*. Hvis malingen påføres for tykt, er det fare for rynkedannelse. Dessuten er tynne strøk gunstig for både tørking og herding. To tynne strøk gir et mye mer holdbart resultat enn ett tykt. Dette er

viktigere for linoljemaling enn for andre typer eksteriørmaaling, som tåler en mer slurvet påføring.

Grunning, mellomstrøk, toppstrøk

For linoljemaling gjelder en viktig regel for oppbyggingen: *Vi skal alltid male «fett på magert»*. Dette gjelder egentlig alt malerarbeid, men regelen er viktigere for linoljemaling enn for de fleste andre typer maling.

Uttrykkene «mager» og «fet» henviser til malingen i tørt tilstand. En mager maling inneholder relativt lite olje i forhold til pigment. Den er forholdsvis porøs og har en matt overflate. En fet maling, derimot, inneholder relativt mye olje. Den danner et tettere sjikt, og overflaten har glans. Når en mager maling dekkes med et nytt, fetere strøk, vil oljen i det nye trenge inn i det underliggende og skape en god vedheft mellom sjiktene. Dette skjer i liten grad når det siste strøket er magrere enn det første.

Når vi skal bygge opp strøkene fra begynnelsen av, må vi starte med å justere malingen slik at den kan brukes som grunning. Denne justeringen er svært viktig, fordi grunningen er det mest kritiske leddet i oppbyggingen av malinglaget. Den har to funksjoner:

- impregnere den ytre delen av underlaget, og dermed gjøre det vannavstøtende.
- sørge for god vedheft og danne bindeleddet mellom underlaget og etterfølgende strøk.

Som vi forstår av fett-på-magert-regelen, må grunningen være mager når den har tørket. For å oppnå dette, kan vi tynne malingen med white spirit. Tynningen bidrar til å fordele malingen bedre utover, slik at strøket i seg selv blir tynnere. Den egentlige «magringen» av malingen skjer først når en del av oljen trekkes ut av malingen og inn i underlaget. Det er i første rekke underlagets



*Linoljemalingen har den egenskap at gasser innenfra kan presse opp blærer. Det kan skyldes at grunningen er for «fet», slik tilfellet er her. Det er viktig å påføre malingen etter oppskriften magert – halvfett – fett. Det vil si at både grunningstrøket og et eventuelt mellomstrøk skal tynnes med white spirit, mens toppstrøket påføres uførtynnet. Maling i sol og sterkt varme kan føre til at det hurtig dannes en sterk hinne på malingens overflate, noe som også kan føre til blæring. Unngå derfor å male mens veggene er solbelyst.
Foto: Jon Brønne, NIKU.*

porøsitet som bestemmer hvor mye olje som vil suges ut av malingen og inn i underlaget. Linoljemalingens forholdsvis lange tørketid spiller også en viss rolle, fordi den gir oljen bedre tid til å trekke inn.

Er underlaget lite porøst og sugende, må malingen tynnes med forholdsvis mye white spirit (opptil 30%). Hvis vi ikke gjør dette, kan grunningen danne et tydelig sjikt med en viss glans. En slik grunning er altfor fet. Det har vist seg at altfor fet grunning ble mye brukt i 1950-årene. Dette har skapt store problemer senere i form av flaking og blæring, og viser hvor viktig det er å sørge for en korrekt begynnelse.

Er underlaget sterkt sugende, kan svært mye av bindemidlet su-

ges inn ved grunning. I dette tilfellet vil det være riktig å tynne med mindre mengde white spirit. I ekstreme tilfeller, slik som ved behandling av endevved, er det nødvendig å tynne i det hele tatt.

Det kan ofte være vanskelig å avgjøre på forhånd hvor sugende underlaget er uten å gjøre prøver. Vanligvis vil en tynning med 15–30% white spirit være best. For å være sikker på at grunningen ikke blir for fet, kan tynning med 30% brukes som en tommelfingerregel. En riktig grunning skal være matt uten å smitte av, og skal mette treet tilstrekkelig. Tørketiden er avhengig av underlagets sugesevne og klimaet. Det kan vanligvis overmales etter 4–5 døgn.

Hvis vi må påføre tre strøk for å få en god dekk og jevn glans, skal strøkene bygges opp slik: magert – halvfett – fett. Dette betyr i praksis at mellomstrøket skal tynnes med halvparten så mye white spirit som vi brukte til grunningen. Toppstrøket skal derimot aldri tilsettes white spirit. Dersom vi skal male oppå eldre maling som ikke er like sugende som treverk, brukes bare to strøk. Disse bygges opp slik: halvfett (tynnes med 10–15% white spirit) – fett (ingen tynning). Hvis vi bruker samme farge som den forrige, kan det ofte være nok med ett fett strøk (ingen tynning).

Når linoljemalingen påføres i strøk med stigende fethet, gir dette en best mulig vedheft og minimal spenning mellom lagene. Vedheften betinges ikke bare av at oljen i sist påførte strøk kan trenge litt inn i det underliggende strøket, men også av at oljen i siste strøk har en mildt løsende og sammenbindende effekt på oljen i det underliggende. Denne virkningen avtar hvis det går så lang tid mellom strøkene at det første får begynt å herde. Derfor er det viktig å følge opp med neste strøk straks det underliggende er helt tørt. Tørketiden mellom strøkene kan være fra 3 til 6 døgn, avhengig av

sjiktets tykkelse og klimaet i tørkeperioden. Mørke farger trenger ofte lengst tørketid.

Vi må alltid huske at:

- malingen må være skikkelig tørt før neste strøk påføres.
- malingen må alltid strykes tynt.

Følger vi ikke disse reglene, får vi en maling med nedsatt holdbarhet.

Når arbeidet er ferdig, skal malingen ha en jevn glans. En passende glansgrad for en ny og riktig oppbygd linoljemaling er halvblank (30–35).

Vedlikehold

Linoljemalingen aldres oversiktlig ved gradvis matting. Men den krever ettersyn og vedlikehold. Den bør vaskes, eventuelt også behandles med sopphemmende middel, når og hvor dette er nødvendig. Når krittningen er blitt så tydelig at den virker sjenerende, bør det overveies å foreta nymaling.

Hva kan gå galt – og hvorfor?

Malingen i spannet er ikke det endelige produktet – dette foreligger først når malingen er brukt og har tørket. Noe kan gå galt underveis. Erfaring har vist at de klassiske feilene ved bruk av linoljemaling er:

- det tas ikke nok hensyn til værforholdene og treverkets fuktinnhold.
- underlaget er ikke fast og rent.
- det blir sviktende vedheft fordi fett-på-magert-regelen ikke er fulgt.
- det påføres for tykke strøk.
- malingen tørker ufullstendig før neste strøk.
- det går for lang tid mellom strøkene når det males.

Linoljemalingen krever at vi holder oss til de håndverksmessige regler.