



BRANNHEMMENDE OVERFLATEBEHANDLING DEL 2

Eksteriørmaling: Om utprøving på kledning og bygning

Wedvik, Barbro





Tittel BRANNHEMMENDE OVERFLATEBEHANDLING DEL 2 Eksteriørmaling: Om utprøving på kledning og bygning	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 30/2018	Publiseringsdato 06.04.2018
	Prosjektnummer 1020852	Oppdragstidspunkt 1.5.2016 – 15.4.2018
	Forsidebilde Opptak av eldre og nedbrutt malingsoverflate på utvalgt testmateriale. Foto: Barbro Wedvik, NIKU.	
Forfatter(e) Wedvik, Barbro	Sider 18	Tilgjengelighet Åpen
	Avdeling Konservering	

Prosjektleder Barbro Wedvik
Prosjektmedarbeider(e) -
Kvalitetssikrer Ellen Hole

Oppdragsgiver(e) Riksantikvaren v/Harald Ibenholt
--

<p>Sammendrag</p> <p>I prosjekt Brannhemmende overflatebehandling del 1 laget NIKU en generell utredning om bruk av brannhemmende overflatebehandling på treverk i og på eldre bygninger med utgangspunkt i eksisterende litteratur og kilder. I prosjekt Brannhemmende overflatebehandling del 2 var det planlagt å gjennomføre en vannpermeabilitetstest av brannhemmende maling på eldre bemalt fasadepanel. Utprøvingen er ikke gjennomført som planlagt blant annet på grunn av pågående tilsynssak hos Direktoratet for Byggkvalitet på passive brannhemmende produkter samt tilkomst av ny standard for utførelse av passiv brannbeskyttelse i bygninger. Her presenteres utvalgt testmateriale og hvorfor ovenfor nevnte tilsyn og standard bidro til at de planlagte testene ikke er blitt gjennomført. Det gis forslag til justeringer av det planlagte testoppsettet, basert på anbefaling fra planlagt gjennomførende testlaboratorium til anvendelse dersom det blir aktuelt å gjennomføre testene ved en senere anledning. Det skisseres også test på kun umalt treverk, dersom tilsyn og ny standard legger slike føringer for fremtidig anvendelse av brannhemmende maling.</p>

Emneord Passiv brannsikring; brannhemmende overflatebehandling; vannpermeabilitet; tre; panel
--

Avdelingsleder

Ellen Hole

Forord

På grunn av publikumshenvendelser til Riksantikvaren fra både huseiere og malingsprodusenter angående bruk av brannhemmende overflatebehandlinger ønsker Riksantikvaren (RA) å vite mer om denne typen produkter og om konsekvensene av å ta dem i bruk på eldre trebygninger. RA ønsker at NIKU skal bidra med kartlegging, erfaringsinnhenting og utprøving.

Brannhemmende overflatebehandling del 1 var en generell utredning om bruk av brannhemmende overflatebehandling på treverk i og på eldre bygninger med utgangspunkt i eksisterende litteratur og kilder. Prosjektplan for del 2 om brannhemmende overflatebehandling var å teste brannhemmende maling for vannpermeabilitet i laboratorium etter tilpasning av standardiserte tester.

Testgjennomføring ble etter hvert vurdert som ikke formålstjenlig på dette tidspunktet, blant annet fordi brannhemmende malingsprodukter er under tilsyn av Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK).

Resultatet av tilsynet og mulige konsekvenser av den nye standarden NS 3911:2016 *Utførelse av passiv brannbeskyttelse i bygninger* er av betydning for utformingen av testen. DiBKs tilsyn er pr mars 2018 ikke avsluttet.

Rapporten som foreligger er en derfor en presentasjon av det utvalgte testmaterialet, beskrivelse av årsak til og mulig konsekvens av DiBKs tilsyn og ny standard, samt anbefaling til justering av testoppsett fra utførende testlaboratorium, dersom det skulle bli aktuelt å gjennomføre testen senere. Det skisseres også test på kun umalt treverk, dersom tilsyn og ny standard legger slike føringer for fremtidig anvendelse.

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	7
2	Innledning.....	7
2.1	Mulige bruksområder for brannhemmende maling på eksteriør	8
3	Utfordringer med bruk og vedlikehold.....	8
3.1	Valg av brannhemmende overflatebehandling som risikoreducerende tiltak.....	8
3.2	Fukt.....	10
3.3	Varighet	10
4	Utvalgt testmateriale til laboratorieforsøk: eldre bemalt kledning	10
5	Utvalg brannhemmende systemer for utprøving	11
6	Utprøving av brannhemmende malingsystem	11
7	Eventuell gjenopptagelse av laboratorieforsøk vannpermeabilitet.....	11
7.1	Test på eldre maling på panel	11
7.2	Test på panel uten maling	12
8	Konklusjon	13
9	Vedlegg.....	14
	<i>Testing av brannhemmende midler</i>	<i>14</i>

1 Bakgrunn

På oppdrag fra Riksantikvaren skrev NIKU i 2011 en generell utredning om brannhemmende overflatebehandling på tre med verneverdi.¹ Utredningen avdekket blant annet at det finnes lite kunnskap om de brannhemmende produktenes effekt på treverket over tid. Som en følge av dette ønsket Riksantikvaren i prosjektets del 2 å fokusere på påvirkning på eldre kledning for eksteriør og følger for bygningen. Blant flere foreslåtte tiltak i *Skisse prosjekt. Brannhemmende overflatebehandling del 2*² ønsket RA å prøve ut brannhemmende malingsystemer for eksteriør med fokus på vannpermeabilitet og eventuell oppsamling av fukt i treverket. Ønsket resultat fra undersøkelsen var mer kunnskap om de brannhemmende malingsystemenes eventuelle skadepåvirkning på verneverdige eksteriørelementer i tre, og med dette et bedre kunnskapsgrunnlag for offentlig rådgivning. Forslag til plan for testgjennomføring ble gitt basert på forutgående møte med RA.³

2 Innledning

Riksantikvaren ønsket i del 2 å teste brannhemmende eksteriørmaling med tanke på Vannpermeabilitet. Dette innebærer laboratorieforsøk etter standard NS-EN 927-5 *Maling og lakk. Belegg og beleggsystemer for utvendig behandling av tre. Del 5: Vurdering av vanns permeabilitet.*

Basert på resultatet av vannpermeabilitetstesten skulle det velges ett produkt å gå videre med for testing av fuktinnhold i vegg og malingens bestandighet på stående fasade. Feltesten skulle utføres med tilpasninger etter standard NS-EN 927-3 *Maling og lakk. Belegg og beleggsystemer for utvendig behandling av tre. Del 3: Utendørsprøving* og evt. NS-EN ISO 2810:2004 *Maling og lakk. Naturlig væreksponering av belegg. Eksponering og bedømmelse*. Det var også oppdragsgivers ønske at man skulle loggføre fuktinnholdet i panelet over tid.

Siden NIKU ikke utfører standardiserte tester med overflatebehandling på treverk ble et profesjonelt testlaboratorium, Norsk Treteknisk institutt, forespurt som underleverandør.⁴

¹ NIKU Oppdragsrapport nr. 167/2011, *Brannhemmende overflatebehandling av tre*, Barbro Wedvik

² *Skisse prosjekt. Brannhemmende overflatebehandling del 2. Eksteriørmaling: Påvirkning på kledning og bygning*. NIKU v/Barbro Wedvik 30.01.2014. Redigert av RA v/ Kjersti Ellewsen, september 2015.

³ NIKU Oppdragsrapport nr. 85/2016, *Forprosjekt Brannhemmende overflatebehandling del 2. Eksteriørmaling: Påvirkning på kledning og bygning*, Barbro Wedvik

⁴ Treteknisk tilbyr testing av overflatebehandlingssystemer, rådgivning, prosjektledelse og prosjektdeltakelse, samt objektiv og tredjeparts-verifisert tilstandsvurdering av overflatebehandling basert på internasjonale standarder.

2.1 Mulige bruksområder for brannhemmende maling på eksteriør

Disse mulige bruksområdene ble skissert av Riksantikvaren ved prosjektets start:

- Utvendig maling for å skape «brannskille» i tette trehusmiljøer, med formål å forsinke brannspredning fra hus til hus. Kan ikke brukes i stor skala, men på spesielt kritiske punkter, f. eks der hvor bygninger står svært tett.
- Utvendig maling for å øke sikkerheten mot brannsmitte fra omkringliggende bygninger til en særskilt bygning, hvor tradisjonell sikring med vannslukkeanlegg er vanskelig.
- Utvendig på spesielt utsatte punkter på kirker hvor det er risiko for påtenning og hvor sikring med slokkeanlegg er vanskelig. Maling kan påføres der hvor det er «naturlig» å forsøke å starte en brann ved påtenning, som inne i kroker og hjørner, og ved lave takutstikk.

3 utfordringer med bruk og vedlikehold

I utgangspunktet skulle ikke malingsystemenes brannhemmende effekt være et tema for undersøkelse i dette prosjektet; deres virkemåte testes og sertifiseres av dertil godkjente institusjoner. I 2016 ble det imidlertid opprettet tilsynssak på brannhemmende produkter.⁵ Omtrent samtidig ble det ferdigstilt en ny standard, NS 3911: 2016 *Utførelse av passiv brannbeskyttelse i bygninger* som omhandler anvendelsen av brannhemmende overflatebehandling.⁶ Dette har påvirket det planlagte testforløpet.

3.1 Valg av brannhemmende overflatebehandling som risikoreduserende tiltak

Bruk av brannhemmende maling kan ifølge produsentene gi opp til brannklasse K₁10 og K₂10 for kledning og B-S1, d0 for overflate, det vil si høyeste oppnåelige brannklasse for organisk materiale. Klassifiseringene er basert på standardiserte tester. Et spørsmål som har blitt problematisert stadig oftere de siste årene er *om klassifiseringen også er gjeldende når underlaget ikke er ubehandlet nytt trevirke, som anvendt i testene, men eldre maling* av ukjent antall lag, type og tilstand.

Den nye standarden, NS 3911: 2016 *Utførelse av passiv brannbeskyttelse i bygninger* omhandler anvendelsen av brannhemmende overflatebehandling og skal bidra til å sikre

- *at det kun benyttes produkter og løsninger som oppfyller forutsatte funksjonskrav eller spesifikke ytelseskrav*
- *at den som utfører passiv brannbeskyttelse har all relevant teknisk informasjon*
- *riktig kvalitet av utførelsen*

NS 3911 setter krav til dokumentasjon av brannmotstand for bygningsdeler eller konstruksjoner med den aktuelle brannbeskyttelsen. [...] Det skal dokumenteres at produkter og løsninger som velges,

⁵ <https://dibk.no/produkter-til-byggverk/tilsyn-med-produkter/tilsyn-med-brannbeskyttende-og-brannhemmende-produkter/> Lastet ned 22.3.2018.

⁶ <https://standard.no/nyheter/nyhetsarkiv/bygg-anlegg-og-eiendom/2017/passiv-brannbeskyttelse-i-bygninger---ns-3911/>. Lastet ned 22.3.2018.

tilfredsstillter krav til klassifisering av bygningsdel eller konstruksjon som angitt i standardene NS-EN 13501-1 eller NS-EN 13501-2.

Dette er en viktig utvikling, også i forhold til Riksantikvarens utredning om brannhemmende malingsprodukter og den aktuelle utprøvingen. Brannegenskapene til et brannbeskyttende eller brannhemmende produkt skal være dokumentert og angitt i testrapporter og klassifiseringsrapporter.

DiBKs tilsyn med brannbeskyttende og brannhemmende produkter kom i gang fordi det er mistanke om at produktene mangler produktsertifisering og/eller at markedsføringen av produktet ikke stemmer med den underliggende tekniske dokumentasjonen. DiBK har sett flere tilfeller der brannegenskapene er testet på ett underlag og at disse egenskapene er blitt «utvidet» til å gjelde for et annet underlag. Dette er trolig også tilfellet for de brannhemmende systemene som er blitt valgt ut til vannpermeabilitetstesten. NIKU har ved forespørsel fått oppgitt av forhandler/produsent at produktene kan brukes over eldre maling, men ingen av de brannhemmende malingsystemene har dokumentasjon som viser at de er testet med eldre maling som underlag.

Slik undertegnede har oppfattet problemstillingen gjelder den at vedheft ikke kan garanteres mellom treet og det brannhemmende malingssystemet når de mellomliggende lagene ikke er kjente. Produktene *kan* nok heller ikke testes etter standardiserte metoder og sertifiseres på denne måten, da mulighetene for variasjoner innen type, antall og tilstand på underliggende eldre malingslag er uendelige. Det er tidligere gjort enkelttester⁷ som viser at brannhemmende maling fungerer som ønsket over eldre maling og inntil de siste årene har disse testene ved flere anledninger blitt brukt som bevisførsel for at behandlingen fungerer. Disse testene vil imidlertid neppe kunne brukes som referanse i fremtiden; klassifiseringstester skal kjøres på standardisert underlag og sertifiseringer skal fornyes jevnlig.

Med skjerpede krav til produktdokumentasjon og ny standard for utførelse kan det bli vanskelig å forsvare valg av brannhemmende maling over eldre maling som et tiltak for å redusere brannrisiko. Det er mulig at det i fremtiden kun vil bli anvendt brannhemmende malingsystemer på eldre overflater når tidligere overflatebehandling er fjernet.

Det må være et utgangspunkt at valgte brannsikringstiltak skal gi en reell risikoreduksjon. For bevaringsverdige objekter er det også viktig at gjennomførte brannsikringstiltak er virksomme for å unngå unødvendige antikvariske tap. Det har ikke lyktes undertegnede å få klart frem hverken fra DiBK, RA eller SINTEF/SP Fire om man ved sikring av vernede bygg kan få dispensasjon til å benytte seg av risikoreducerende tiltak der effekten ikke er dokumentert etter gjeldende standard. Det kan imidlertid tenkes at både brannkonsulenter og utførende malere, som en følge av den nye standarden, vil vegre seg for å anvende brannhemmende malingsystemer over eldre overflatebehandling.

DiBKs tilsynsrapport foreligger ennå ikke pr mars 2018.

⁷ F.eks. Walmedahl & Werling. (2000). *Försök med brandpåverkan mot fyllningsdörrar : [provrapport]*. Tumba: Avd. för Vapen och Skydd, Försvarets forskningsanstalt (FOA)

3.2 Fukt

Det er større fare for fuktrelaterte problemer ved bruk av brannhemmende maling på eksteriør enn på interiør på grunn av værekspnering og ulikhet i RH inne og ute.

De brannhemmende malingsystemene er laget for å kunne holde de brannhemmende virkestoffene intakte i sitt lag. Systemene danner også svært tykke lagstrukturer. Man kan derfor anta at vannpermeabiliteten er lav for alle systemene når malingen nylig er påført. Det er imidlertid sannsynlig at de etter aldring vil danne fuktåpne sprekker og at fukt vil kunne fanges i treverket. Hvor raskt oppsprekningen av filmene skjer og hvilken type sprekker som dannes vites ikke. Se vedlegg fra Treteknisk institutt.

3.3 Varighet

Varigheten av den brannhemmende effekten er mindre sikker ved utendørs værekspnering. I følge Foreningen Nordisk brandskyddat trä er det fremdeles pr mars 2018 ingen brannhemmende maling som kan påføres på stående fasade (i motsetning til påføring på panelbord på fabrikk) som klarer værekspneringstesten CEN/TS 15912:2012⁸. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut skriver at det er behov for å utvikle mer værbestandige produkter.⁹ De skriver også at dokumentasjon av langtidsegenskaper må inkluderes i produktspesifikasjoner for å støtte opp om bruken av pålitelige produkter.

4 Utvalgt testmateriale til laboratorieforsøk: eldre bemalt kledning

Utvalgt testmateriale til laboratorieforsøk er profilert såkalt «sveitser»panel, datert til 1872-4.¹⁰ Mål: 21 – 23 mm tykt, bredde 69 – 70 mm på flaten mellom profilene. Treteknisk har godkjent dimensjonene for testing basert på NS 927-5. Bordene ble fotografert hos Treteknisk Institutt, kuttet til standardspesifiserte lengder og klimakalibrert (fukt og temperatur). Treartsbedømmelse utført av Treteknisk Institutt viste at bord 1, 2 og 4 er furu. Bord 3 er gran. Etter NS 927-5 skal det fortrinnsvis brukes gran.

Bordene er malt mange ganger. De fleste lagene antas å være linoljebasert mens de to siste ifølge eier er alkydolje (Drygolin). Spikerhull og skader i malingsfilmen ble besluttet tettet med kitt. Dette er ikke utført.

NIKU tar inntil videre vare på testbordene med eldre maling for en eventuell gjenopptagelse av prosjektet.

⁸ <https://nordbt.se/index.php/en/frt-wood-products/applied-on-site>

CEN/TS 15912:2012 *Durability of reaction to fire performance. Classes of fire-retardant treated wood-based product in interior and exterior end use applications.*

⁹Pousette, A., & Tsantaridis, L. (2016). *Brandskyddat trä – egenskaper och användning, state-of-the-art.*

¹⁰ Panelet kommer fra fasaden på et bolighus i Strandgaten 1 i Drøbak, donert av Per-Willy Færgestad.

5 Utvalg brannhemmende systemer for utprøving

De brannhemmende malingsystemene som var valgt til å inngå i forsøket var de tre mest aktuelle blant et begrenset utvalg brannhemmende malingsproduktene for tre-eksteriør på det norske markedet pr 2015/2016. Alle tre er intumiserende, dvs. at de sveller og danner et beskyttende lag på veggen.

Utvelgelseskriterier for de brannhemmende malingsystemene var:

- Ment for utvendig treverk
- Eksisterende malingslag kan beholdes, kun løse flak skrapes bort
- Kan påføres med pensel
- Mulighet for fargevalg i overflatebeskyttende dekklag, «topcoat»

På grunn av begrenset eldre bemalt testmateriale ble det i samråd med RA i 2016 besluttet å ta det ene systemet ut av testen. Produktet som skulle utelates var det som da fremstod som minst egnet; dette systemet gir lavere brannklasse (C, ikke B), men krever likevel tykkere malingslag enn de to andre systemene. Ved å ta ut dette systemet ville vi kunne få mer homogene testbord for de resterende to systemene.

Imidlertid dukket det opp en ny utfordring for gjennomføring av testen:

I følge ikke-offisielle informasjonskanaler er et av de to resterende testsystemene plukket ut for nøyere tilsyn av DiBK. DiBKs tilsyn er pr mars 2018 ikke avsluttet. Produsenten er den samme som har reklamert svært offensivt blant annet ovenfor kirkene. Produktet har (hatt) mange referanser fra bruk på kulturhistoriske bygninger i innland og utland, men ved nærmere ettersyn av NIKU har flere av referansene vist seg å inneholde misvisende informasjon. Fra forhandleren får man mangelfull produktdokumentasjon.

6 Utprøving av brannhemmende malingsystem

Det er ikke formålstjenlig å kjøre testene som planlagt før man kjenner resultatet av tilsynet og konsekvens av ny standard. Det er mulig at brannhemmende malingsystemer ikke lenger vil bli betraktet som egnet for bruk over eldre maling på stående fasader.

7 Eventuell gjenopptagelse av laboratorieforsøk vannpermeabilitet¹¹

7.1 Test på eldre maling på panel

Om man vil utføre de planlagte testene på eldre maling ved en senere anledning bør oppdragsgiver vurdere å justere testoppsettet etter testlaboratoriets forslag (se vedlegg):

¹¹ NS-EN 927-5 *Maling og lakk. Belegg og beleggssystemer for utvendig behandling av tre. Del 5: Vurdering av vanns permeabilitet*

- Det anbefales å gå bort fra planen om påføring av et nytt lag linoljemaling under det brannhemmende malingsystemet.¹²
- Det bør gjøre kunstig aldring på alle/begge systemene i QUV-kammer og en ny 927-5 i etterkant. Dette fordi det forventes at alle/begge systemene i utgangspunktet er svært tette, og at de viktige forskjellene først vil vise seg etter aldring, men da ved mikrosprekker og lokale vannfeller, og ikke nødvendigvis ved en for høy generell trefuktighet, som planlagt logget i en påfølgende felttest.

7.2 Test på panel uten maling

Dersom brannhemmende malingsprodukter brukt på eldre malingslag ikke lenger anses som aktuelt etter avsluttet tilsyn hos DiBK og ny standard, kan det likevel være aktuelt å kjøre testene av de brannhemmende produktene påført på bart treverk, blant annet fordi COWI foreslår for Kirkelig Fellesorganisasjon (KA) å bruke brannhemmende maling på for- og eventuelt bakside av fasadebord:

Brannmaling kan beskytte mot antenning fra gnister og forsinke spredning. Brannimpregnering også, men den er usikker utendørs, avhengig av klima. Verken brannmaling eller impregnering er ønsket av Riksantikvaren for de eldste materialene.

Gjør følgende for panel når vernemyndighet tillater det (Fylkeskommune, Riksantikvar, byantikvar eller kulturminneforvalter): Ta av trekledningbord, fjern gammel maling og brannmal utvendig hvis det er luftespalt og ventilerte brannstopp (hvis ikke må begge sider males) før re-monterer. Vanlig vannbasert toppstrøk er greit.¹³

I så fall:

- Nytt/justert testoppsett bør gjøres med både oppdragsgiver og testlaboratorium representert slik at
 - testlaboratoriet får full forståelse for hva oppdragsgiver ønsker å finne ut
 - oppdragsgiver er innforstått med testenenes muligheter og begrensninger
- Teste på umalte bord, utvalgt etter standard 927-5, eller tilnærmet denne
- Eventuelt også teste på eldre, umalte bord, utvalgt etter tilnærmet standard 927-5
- Utvalg, tilkutting og kalibrering av tilnærmet standardisert testmateriale gjøres av og hos utførende testlaboratorium
- Påføring av brannhemmende maling gjøres av og hos utførende testlaboratorium
- Vurdere utvalg av malingsystemer på nytt basert på resultat av DiBKs tilsynsak og vereksporeringsstesten CEN/TS 15912:2012

¹² I følge Treteknisk er påføring av nytt malingslag kun hensiktsmessig dersom det nye malingsystemet er **akkurat det samme** som det gamle malingsystemet. Dette gjelder ikke bare type maling (alkyd/linolje) og antall strøk/filmtykkelse, men også den nøyaktige sammensetningen. Epost til RA fra NIKU pr 21.11.2016

¹³ COWI. (2014). *Brannstopp i luftede fasader – kirkene år 1600-1900*

8 Konklusjon

Resultatet av DiBKs tilsyn sammen med den nye standarden *NS 3911: 2016 Utførelse av passiv brannbeskyttelse i bygninger* kan bli at brannhemmende malingsprodukter ikke anses å gi dokumentert økt brannmotstand ved anvendelse på eldre fasader med overflatebehandling. Forvaltningen bør i så fall ta stilling til om det er aktuelt å foreslå eller bifalle en anvendelse av produkter som ikke gir dokumentert effekt.

Testutførende laboratorium har gitt godt begrunnede forslag til justering av testoppsettet. Dersom det blir aktuelt å gjennomføre testene ved en senere anledning, enten det er på eldre maling eller på bart treverk, anbefales det at oppdragsgiver, leverandør og testutførende møtes for å oppnå en felles forståelse av hvordan testen best kan utformes for å gi anvendelige resultater.

9 Vedlegg

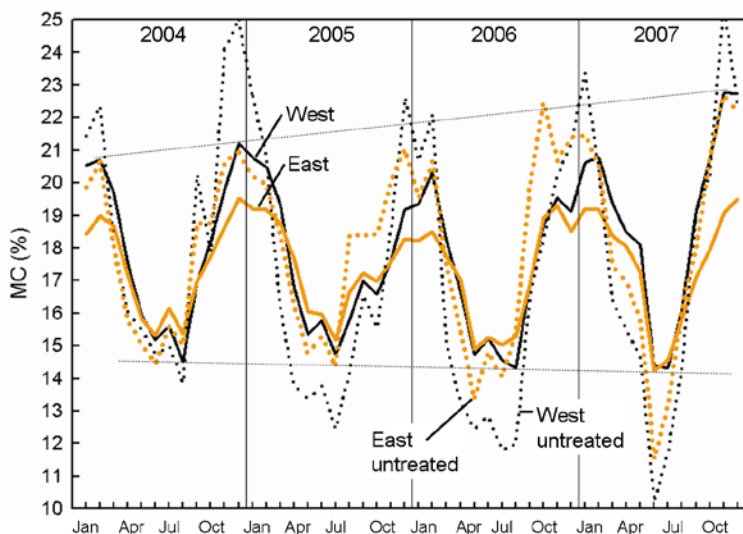
Revidert tilbud fra Treteknisk institutt 21.11.2016:

Testing av brannhemmende midler

Bakgrunn

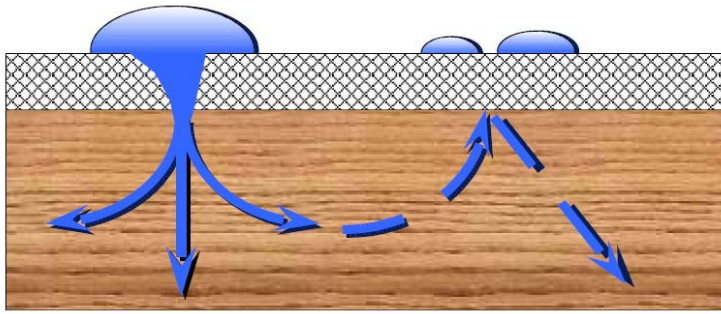
Råteangrep av kledning forutsetter at trefuktighet ligger over lengre i tid på ca. $\geq 25\%$. Fuktigheten i en trefasade uten overflatebehandling ligger gjennomsnittlig på 17% og svinger mellom 10 og 24%. Dermed finnes det en viss fare for at råte utvikler seg, men dette skjer som regel i såkalte «fuktfeller», dvs. deler av fasaden hvor fuktighet akkumulerer seg over lengre tid (f.eks. endeved).

Overflatebehandling av en trefasade (beis, maling olje) reduserer fuktsvingninger i en trefasade og dermed reduserer risikoen for råteangrep (Figur 1). Jo tettere malingsfilmen er, desto bedre er beskyttelsen mot fuktopptak. Vanligvis gir en tykk malingsfilm en bedre beskyttelse enn en tynn malingsfilm, fordi den førstnevnte har en lavere vannpermeabilitet (blir testet iht. EN 927-5) og lav vanndamppermeabilitet (testet f.eks. i den «Drycup test»). Vannpermeabilitet (dvs. permeabilitet for flytende vann) og vanndamppermeabilitet (permeabilitet for vandamp) korrelerer som regel med hverandre.



Figur 1. Øst- og vestvendte granfasader av et testhus i Trondheim. De punkterte linjene viser kledning uten maling, de andre med hvitfarget dekkende alkydmaling.

Den gode beskyttelsen av en tykk malingsfilm gjelder imidlertid kun så lenge malingsfilmen er intakt. Hvis malingsfilmen utvikler mikrosprekker, trenger vann inn og akkumulerer seg i treverket under malingsfilmen, fordi filmens lav vanndamppermeabilitet forhindrer uttørking (Figur 2). Denne vannfellen vil vanligvis føre til råteangrep. Mikrosprekker kan bare forhindres hvis fasaden blir overmalt (dvs. vedlikeholdt) i tide. I tilfelle av dekkende maling ligger vedlikeholdsintervallene mellom 6-12 år.



Figur 2. Fuktfelle pga. sprekke i tykk malingsfilm.

Med denne bakgrunnen er det viktig å bestemme vannpermeabilitet iht. til NS-EN 927-5 til de ulike malingstypene Riksantikvaren er interessert i. Dette burde utføres både før og etter eksponering. La oss anta at vi tester to ulike malingsystemer (=brannhemmende maling): system A og system B. System A har vannpermeabilitet enn B. Dette sier at A gir en bedre beskyttelse enn system B så lenge malingsfilmen er intakt. I tilfelle av en fuktfelle /dvs. opfuktyning av trevirke bak malingsfilmen) er imidlertid System A mer problematisk enn System B.

Tendens til oppsprekking varierer fra malingsystem til malingsystem. Det er dermed mulig at system A, som opprinnelig ga bedre beskyttelse mot fuktopptak og dermed også mot råte, utvikler sprekker fortere enn System B. Derfor burde begge systemene eksponeres og deretter undersøkes for sprekkdannelse.

Eksponeringen kan skje under akselererte forhold (NS-EN 927-6) eller naturlige forhold (NS-EN 927-3). Fordelen med akselerert eksponering er at det foreligger resultater etter noen uker. Fordelen med utendørs eksponering er at forholdene er mer realistisk. I tilfelle av tykke opake malingsystemer tar det imidlertid ofte mange år før de første defektene oppstår, dvs. testperioden blir veldig lang. Derfor anbefaler vi å teste under akselererte forhold iht. NS-EN 927-6. Iht. standarden er testperioden 12 uker. Erfaringen viser imidlertid at tykke opake systemer ofte må eksponeres i 30-50 uker.

Sprekkdannelse burde undersøkes ved hjelp av en vannpermeabilitetstest iht. NS-EN-927-5 og mikroskopi.

Det anbefalte testopplegget ser følgende ut:

- 1) Test 1: NS-EN-927-5 Vannpermeabilitet før eksponering => gir svar på hvilket malingsystem gir bedre beskyttelse så lenge filmen er intakt.
- 2) Test 2: EN-927-6 Akselerert værtesting i QUV kammer
- 3) Test 3: EN-927-5 Vannpermeabilitet etter eksponering i QUV-kammer og mikroskopering => gir svar på hvilket malingsystem krever vedlikehold fortere.

Arbeid og leveranse

Arbeidet omfatter testing av to (2) brannhemmende midler.

Til leveranse vil alt arbeid sammenfattes i en rapport som tildeles oppdragsgiver.

Behandlinger

Test av 2 ulike brannhemmende malingsprodukter. Det testes 3 ulike typer prøver:

- 1) eldre panel + eldre maling + ny brannmaling => tilsvarer senere bruk i praksis for å beskytte vernede bygg
- 2) eldre panel + eldre maling => sammenlikning med type 1) viser innflytelse av brannmalingen på vannpermeabilitet
- 3) ny panel + og ny brannmaling => sammenlikning med 1) viser hvor bra/dårlig brannsystemet oppfører seg på et optimalt underlag (spesielt viktig i test NS-EN 927-3, stikkord vedheft/avflassing)

Prøvelaging

Det testes på gran, som spesifisert i NS-EN 927-5.

Iht. EN927-5 utføres malingen på bord med dimensjon på 340 x 70 x 20 mm (3 bord per behandling). Bordet kappes i to på 150 x 70 x 20 (6 bord per behandling). Mellombiten på ca. 40 x 70 x 20 mm brukes til mikroskopisk bestemmelse av filmtykkelse. Mht. på bordbredde anbefaler vi å tilpasse seg til det gamle materialet. Bordtykkelse bestemmes av det gamle materialet. Det nye materialet høvles til tilsvarende tykkelse.

NIKUs ansvar:

- Skaffe gammel kledningsbord
- Påføring av maling (eldre og nye bord)

Treteknisks ansvar:

- Mikroskopisk treslagsbestemmelse av NIKUs materiale
- Skaffe nye bord (referansemateriale)
- Kapping
- Klimatisering
- Forsegling
- Sluttrapport

Fastpris

Test 1: NS-EN 927-5 (før eksponering) kr [REDACTED],- eks. mva.

Test 2: NS-EN 927-6 (eksponering i QUV) kr [REDACTED],- eks. mva.

Test 3: NS-EN 927-5 (etter eksponering) kr [REDACTED],- eks. mva.

Annet

Hvis det er ønsket, kan Treteknisk lagre prøvematerialet fra Test 1 (NS-EN 927-5) i kontrollert klima (20°C/65% RF) i ett år etter testen er avsluttet, slik at oppdrag om utførelse av Test 2 og 3 kan gis i løpet av 2017.

Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

Instituttet driver forskning og oppdragsvirksomhet for offentlig forvaltning og private aktører på felter som by- og landskapsplanlegging, arkeologi, konservering og bygningsvern.

Våre ansatte er konservatorer, arkeologer, arkitekter, ingeniører, geografer, etnologer, samfunnsvitere, kunsthistorikere, forskere og rådgivere med spesiell kompetanse på kulturarv og kulturminner.

www.niku.no

NIKU Oppdragsrapport 30/2018

NIKU hovedkontor
Storgata 2
Postboks 736 Sentrum
0105 OSLO
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Tønsberg
Farmannsveien 30
3111 TØNSBERG
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Bergen
Dreggsallmenningen 3
Postboks 4112 Sandviken
5835 BERGEN
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Trondheim
Kjøpmannsgata 1b
7013 TRONDHEIM
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Tromsø
Framsenteret
Hjalmar Johansens gt.
14
9296 TROMSØ
Telefon: 77 75 04 00