

1 Indledning

Formålet med denne vejledning er, at beskrive hvilke forhold der skal fokuseres på ved valg af produkter til overfladebehandlinger for at sikre et miljømæssigt fornuftigt valg.

2 Maling til lofte, vægge og træværk

Indholdet i maling af kemiske stoffer, der kan påvirke indeklimaet, afhænger i høj grad af hvilken teknologi der er anvendt ved maling af lofter, vægge og træværk

Plastmaling

Væg- og loftmalinger er typisk vandige produkter med lavt kode-nummer: 00-1 (1993), og som regel indeholder bindemiddel, pigmenter og fyldstoffer, konserveringsmiddel, overfladeaktive stoffer og vand. Nogle produkter indeholder desuden blødgøringsmiddel, lidt opløsnings- eller sammenflydningsmiddel og eller amin. Bindemidlerne består af polymere på basis af 2-5 monomerer, fx vinylacetat, ethen, acryler, styren og vinylchlorid, opslemmet i vand.

Træværksmalinger indeholder de samme grundkomponenter, men mængden af sammenflydningsmidler er typisk væsentligt højere. Den væsentligste afdampning til indeklimaet er sammenflydningsmidler (uger til måneder).

Linoliemaling og olieemulsionsmaling

Linoliemaling og olieemulsionsmaling er hyppigt produkter med lavt kodenummer, 00-1, og som indeholder bindemiddel, pigmenter og fyldstoffer.

Linoliemaling kan desuden indeholde opløsningsmidler, siccativer og antihuddannelsesmiddel, samt fx voks.

Olieemulsionsmaling er en dispergeret oliemaling, typisk lavet ud fra linolie. Den indeholder udover ovenstående vand og konserveringsmiddel, samt måske overfladeaktive stoffer.

Den væsentligste afdampning til indeklimaet er aldehyder fra oliens iltningstørring (måneder).

Syrehærdende lak

SH-lakker kan være én eller 2-komponente produkter med høje kode-numre, typisk 4-3. Bindemidler er bl.a. melamin- og ureaformaldehydharpikser opløst i blandingsfortyndere (cellulosefortynder).

Den væsentligste afdampning til indeklimaet er formaldehyd (måneder til år)

Acceptliste for sammenflydningsmidler i gruppe 1
(stoffer, der accepteres uden begrænsning til gravide):

- butyldiglycol CAS 112-34-5
- butyldiglycolacetat CAS 124-17-4
- dipropylenglycolbutylether CAS 29911-28-2
- ethylenglycol CAS 107-21-1
- propylenglycol CAS 57-55-6
- triethylenglycol (og højere) (fx 112-27-6)
- 2,2,4-trimethylpentadiol-1,3-diisobutyrat (Kodaflex) CAS 6846-50-0
- 2,2,4-trimethylpentadiol-1,3-monoisobutyrat (Texanol) CAS 25265-77-4

I nedenstående tabel ses hvilke information, der er relevante i forhold til valget og hvor og hvilken information, der kan forventes samt acceptkriterier.

| Information | Hvor fås informationen/ Hvad kan forventes | Acceptkriterium |
|---|---|---|
| Lugt? | Ingen lugt, hvis opløsningsmid-delfri | Opløsningsmiddelfri tilstræbes |
| Indeklimamærket? | Der findes et produkt (Damson, 100 dage), | |
| LCA vurdering? | Ikke relevant | |
| Rengøringsvenlighed? | Relevant | Vægge og træværk: 10.000 vaskeslag |
| Vedligehold? | Relevant Forventes ukompliceret | Forvente ukompliceret |
| Levetid? | Relevant | >5 år |
| MAL kode? | Forventelig 00-1 | 00-1 er en betingelse (forventeligt) |
| Indholdsstoffer | | |
| Farlige indholdsstoffer | Sikkerhedsdatablad. I nogle tilfælde vil der være farlige indholdsstoffer | Ad hoc |
| Indhold af VOC i % | Indhold af VOC (fx opløsningsmidler) i %. VOC forefindes i nogle tilfælde | 0% tilstræbes Acceptniveau 0,1%, dog 0,001% for giftige stoffer |
| Indhold af sammenflydningsmidler / blødgøringsmidler i produktet (art og mængde)? | Leverandør. Indhold af sammenflydningsmidler vil forefindes i nogle tilfælde | 0% tilstræbes i loft- og vægmaling. I træværksmalinger: Acceptliste for sammenflydningsmidler i gruppe 1, propylenglycol foretrækkes, Phthalater accepteres ikke |
| Konserveringsmidler / fungicider (stoffer og mængde) | MSDS / leverandør. Produktet vil altid indeholde konserveringsmiddel. | Isothiazoloner (~ Kathon CG, CMIT/MIT) < 15 ppm eller ren MIT |

| Information | Hvor fås informationen/ Hvad kan forventes | Acceptkriterium |
|---|---|--|
| Er der tungmetaller i produktet? | MSDS / leverandør. Ikke sandsynligt | Accepteres ikke. Cobalt accepteres dog som alternativ? |
| Andre KRAN stoffer i produktet? | Leverandør Der forventes Fx konserveringsmidler, opløsningsmidler og monomerer | Accept niveau, se 9. og 11. Evt. ad hoc |
| Andre stoffer som er på listen over uønskede stoffer? | MSDS / leverandør Der forventes Fx nonoxynoler, formaldehyd, MMA og phthalater | 2-butanonoxim og blyforbindelser accepteres ikke |
| Findes andre stoffer fra listen over farlige stoffer end nævnt tidligere (art og mængde)? | Forventes ikke | Ad hoc |
| Urenheder og omdannelsesprodukter (art og mængde) | Formentlig ikke relevant; Monomerer i plastprodukter. Formaldehyd i SH-lakker Aldehyder i oliemalinger | Acceptniveau som VOC |

3 Vævlime

Vævlime er typisk vandige produkter med lave kodenumre, typisk 00-1 (1993). De indeholder som regel bindemiddel, konserveringsmiddel og vand. Nogle produkter indeholder desuden blødgøringsmiddel, lidt opløsnings- eller sammenflydningsmiddel.

Bindemidlerne består af polymere på basis af 1-3 monomerer, fx vinylacetat, ethen, acryler, styren og vinylchlorid, opslemmet i vand og / eller celluloseforbindelser, fx stivelse.

| | Information | Kan forventes | Acceptkriterium |
|-------------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------------|
| Produktet | | | |
| Lugt? | Ej relevant hvis opløsningsmidelfri | | 0% tilstræbes |
| Indeklimamærket? | Ingen har mærket | | |
| LCA vurdering? | Ingen relevans | | |
| Rengøringsvenlighed? | Ingen relevans | | |
| Vedligehold? | Ingen relevans | | |
| Levetid? | Formentlig ingen relevans | | |
| MAL kode? | | 00-1 | 00-1 er en betingelse |
| Indholdsstoffer | | | |
| Farlige indholdsstoffer | MSDS | I nogle tilfælde | |
| Indhold af VOC i % | Indhold af VOC i % | I nogle tilfælde | 0% tilstræbes |

| | Information | Kan forventes | Acceptkriterium |
|---|--------------------------|---|---|
| Indhold af langsomt fordampende stoffer / blødgøringsmidler i produktet (art og mængde)? | leverandør | I nogle tilfælde | 0% tilstræbes Phthalater accepteres ikke |
| Biocider (stoffer og mængde) | MSDS / leverandør | Altid | Store forskelle - accept niveau diskuteres |
| Er der tungmetaller i produktet? | MSDS | Ikke sandsynligt | Accepteres ikke |
| Andre KRAN stoffer i produktet? | Leverandør | Fx konserveringsmidler, opløsningsmidler og monomerer | Accept niveau diskuteres |
| Andre stoffer som er på listen over uønskede stoffer? | MSDS / leverandør | Fx nonoxynoler, formaldehyd, MMA og phthalater | |
| Findes andre stoffer fra listen over farlige stoffer end nævnt tidligere (art og mængde)? | | ? | Ad hoc |
| Urenheder og omdannelsesprodukter (art og mængde) | Formentlig ikke relevant | Monomerer | |

4 Gulvolier

Gulvolier vandige eller opløsningsmiddelbaserede produkter. De vandige har lave kodenumre, typisk 00-1 (1993), mens de opløsningsmiddelbaserede typisk har 1-1 og 2-1 (1993).

De indeholder som regel tørrende olier, fx linolie og andre planteolier, og i nogle tilfælde fx voks. Olierne kan være forhærdet på forskellige måder, fx som kogt linolie eller standolie.

Til at sikre god tørring bruges i reglen blandinger af metalsalte som sikkativer, fx cobalt, zirkonium, mangan og/eller zink. Olier og voks kan være i opløst i opløsningsmidler eller emulgeret i vand.

Afdampning fra tørrende olie

Den væsentligste afdampning til indeklimaet er aldehyder fra oliens iltningstørring (måneder).

| | Information | Kan forventes? | Acceptkriterium |
|------------------|--|----------------|--------------------|
| Produktet | | | |
| Lugt? | Indeklimamærkning | | Opløsningsmidelfri |
| Indeklimamærket? | Et produkt (Fax) har mærket, 110 dage (modeleret). | | |

| | Information | Kan forventes? | Acceptkriterium |
|---|--|---------------------------------------|--|
| LCA vurdering? | Ikke relevant | | |
| Rengøringsvenlighed? | Relevant | | |
| Vedligehold? | Relevant | Hyppigt, men ukompliceret | |
| Levetid? | Relevant | ? | ? |
| MAL kode? | | 00-1 | 00-1 er en betingelse |
| Indholdsstoffer | | | |
| Farlige indholdsstoffer | Sikkerhedsdatablad | Nej | Ad hoc |
| Indhold af VOC i % | Indhold af VOC (fx opløsningsmidler) i % | I nogle tilfælde | 0% tilstræbes Acceptniveau 0,1%, dog 0,001% for giftige mærkede stoffer |
| Indhold af sammenflydningsmidler / blødgøringsmidler i produktet (art og mængde)? | Leverandør | I nogle tilfælde | 0% tilstræbes Acceptniveau 0,1%, dog 0,001% for giftige stoffer |
| Konserveringsmidler / fungicider (stoffer og mængde) | MSDS / leverandør | Forventes ikke | |
| Er der tungmetaller i produktet? | MSDS / leverandør | Ja | Accepteres ikke. Cobalt accepteres dog som siccativ? |
| Andre KRAN stoffer i produktet? | Leverandør | Forventes ikke | |
| Andre stoffer som er på listen over uønskede stoffer? | MSDS / leverandør | Forventes ikke | |
| Findes andre stoffer fra listen over farlige stoffer end nævnt tidligere (art og mængde)? | | ? | Ad hoc |
| Urenheder og omdannelsesprodukter (art og mængde) | Relevant | Aldehyder fra iltningstørring af olie | Indeklimamærke |

5 Tidsværdi- eksempler

Høj belastning 2,2 m²/m³ - Effekt: irritation

| Dag: | c/LCI | | | Tidsværdi (lugt og irritation) |
|------------------------------|-------|------|-------|--------------------------------|
| | 3-4 | 9-11 | 27-28 | |
| Vandig lak (industri) | | | | |
| Bytyldiglycol | 18 | 10 | 4 | >28 (lugt) |
| Butoxypropanol | 4 | 2 | 1 | |
| Butoxypropylacetat | 8 | 5 | 3 | >28 (lugt) |
| Texanol | 0,32 | 0,24 | 0,20 | |

| | | | | |
|---------------------------------|------|------|------|------------------|
| Linolieholdige (2 slags) | | | | |
| Hexanal | 0,3 | 0,14 | 0,06 | >28 (lugt) |
| Propanal | 0,16 | 0,08 | 0,04 | >28 (lugt) |
| Acrolein (allergi) | 0,14 | 0,44 | 0,29 | |
| Pentalen | 29 | 6,6 | - | |
| Acetone | 0,88 | 0,38 | 0,30 | |
| Vinylethylketon | 9 | - | - | |
| Syrehærdende lak | | | | |
| Butanol | 14 | 7 | 5 | >28 (lugt) |
| Formaldehyd | 20 | 11 | 7 | >28 (irritation) |
| Heptenal | 7 | 7 | 7 | |
| Butylacetat | 0,30 | 0,22 | 0,14 | |
| Methoxypropylacetat | 1,46 | 0,30 | 0,12 | |

c/LCI: målt koncentration / laveste koncentration af interesse (her for irritation eller lugt)

Fra Miljøprojekt 501. Emission af flygtige forbindelser fra træ, træbaserede materialer, møbler og inventar. Miljøstyrelsen 1999.

6 Ordforklaringer

| | |
|--------------------------|---|
| Acceptabel koncentration | Den acceptable koncentration af en gas i indeklimaet i standardrummet er en tærskelværdi, der her (i prøvningsstandarden) fastsættes på grundlag af indeklimarelevante lugttærskler og irritationstærskler (definition). |
| Blødgøringsmidler | Se også opløsningsmidler: Anvendes til blødgøring af plast, fx PVC. Kan være reproduktionsskadelige phthalater eller andre, sundhedsmæssigt mindre belastende stoffer, fx benzoater eller adipater. |
| Giftige stoffer | T og Tx mærkede stoffer, fx vinylchlorid. Ved indhold under 0,001% ses typisk ikke afdampning. |
| Gult område | Opholdsrum (omfatter bistro, foyer, gangarealer, toiletter, div. kælderrum). Værksteder |
| Indeklimamærke | Tildeling af indeklimamærke efter Prøvningsstandard til bestemmelse af afgangning fra byggevarer 1994 (2. udg. Kom 20. januar 2003 - er ikke indarbejdet). |
| Konserveringmidler | Konserveringmidler anvendes til at sikre lagerholdbarhed i vandbaserede produkter. Der anvendes flere forskellige, men i en meget stor del af produkterne anvendes Karthon CG-typen, der består af to forskellige aktive stoffer, isothiazolonerne CMIT og MIT i forholdet 3:1. Det menes at CMIT er det sundhedsmæssigt mest belastende stof, måske 100 gange værre end MIT. Der er på det seneste dukket enkelte produkter op med ren MIT, i et indhold op til ca. 200 ppm. Der tillades op til 15 ppm (0,0015%) Karthon CG uden at produkter skal mærkes som allergifremkaldende. Samme indhold tillades i kosmetik. Der har på det sidste været et par tilfælde, hvor allergipatienter reagerede med hudsymptomer på nymalede lokaler. Konserveringmidler bør holdes så lavet som muligt, jf. Rentolindiskussionen. |
| KRAN stoffer | Stoffer fra Arbejdstilsynets lister over stoffer der kan fremkalde K ræft, R eproduktionsskader, A llergi og N erveskader |
| LCA | Livscyklusvurdering. Vurdering af et produkt gennem hele dets levetid, råvarer, produktion, brug, bortskaffelse |
| Opløsningsmidler delfri | I denne forbindelse uden opløsningsmidler, sammenflydningsmidler og blødgøringsmidler |
| Opløsnings- | Kemiske stoffer kan opdeles efter deres evne til at fordampe. Denne kan måles på |

| | |
|-----------------------|---|
| ningsmidler | <p>hvor meget der kan være i luften af gangen ved stuetemperatur. Det har betydning for hvor lang tid der går inden de er ude af fx en overflade og dermed indeklimaet:</p> <p>Opløsningsmidler - der kan være af størrelsesordenen 1.000 mg/m³ og derover i luften. De fordamper i løbet af timer til få dage.</p> <p>VOC - er i denne forbindelse næsten det samme som opløsningsmidler</p> <p>Sammenflydningsmidler - der kan være af størrelsesordenen 10-1.000 mg/m³ og derover i luften. De fordamper i løbet af dage til måneder.</p> <p>Blødgøringsmidler - der kan være under 10 mg/m³ i luften af gangen. De fordamper i løbet af år.</p> <p>Både opløsningsmidler, sammenflydningsmidler og blødgøringsmidler lugter og de virker irriterende. Om disse effekter viser sig er et spørgsmål om koncentrationen i luften og evt. kombinationseffekter med andre stoffer og fysiske forhold (fx %RH, temperatur)</p> |
| Rødt område | Studier (omfatter store studier, decentrale studier, lydkontrolrum). Redaktionslokaler. |
| Sammenflydningsmidler | Se også opløsningsmidler. Anvendes til midlertidigt at blødgøre plast med henblik på filmdannelse. Propylenglycol er formentlig den mindst belastende, men mange andre anvendes. |
| Tidsværdi | Den indeklimarelevante tidsværdi er den tid det tager at nå ned på den acceptable koncentration i indeklimaet i et standardrum under standardbetingelser (definition) |
| Siccativ | Tørrelse, accelererer tørringen af iltningstørrende olier |
| Tungmetaller | Stoffer som bly, kviksølv og cadmium. Cobalt er kræftfremkaldende, men kan accepteres i lave koncentrationer som siccativ, dvs. til at sikre tørring af olie- og alkydmalinger. |
| VOC | Se opløsningsmidler |