

| | | | |
|--|---|---|---|
| <i>Oppdragsgiver Client</i> Miljømerking Tordenskiolds gate 6B 0160 OSLO Norge | | <i>Utførende enhet/lab. Department/laboratory responsible</i> Teknologisk Institutt as Ytre miljø og kvalitet P.O. box 2608, St. Hanshaugen 0131 OSLO | |
| <i>Rapportnr. Report no.</i> N/A | | | |
| <i>Tittel Title</i> Miljøkrav og inneklimakrav til kjemiske byggprodukter | | | |
| <i>Dato Date</i> Feb 2008 | <i>Utarbeidet av Prepared by</i> Spesialrådgiver Anne Bjørtomt Mosland | <i>Godkjent av Approved by</i> Gruppeleder Randi Lekanger | <i>Innleveringsdato for prøve Date of receipt of test object</i> N/A |
| <i>Revisjonsnr. Revision no.</i> | <i>Konfig.kont. Config.contr.</i> <input checked="" type="checkbox"/> Ja <i>Yes</i> <input type="checkbox"/> Nei <i>No</i> | <i>Antall sider No. of pages</i> 18 | <i>Ant. vedlegg No. of append.</i> 3 |
| <i>Kopi nr. Copy no.</i> | <i>Akkred. test Accredited test</i> <input type="checkbox"/> Ja <i>Yes</i> <input checked="" type="checkbox"/> Nei <i>No</i> | <i>Kundens ref. Client's ref.</i> Elisabeth Magnus | <i>Bestillingsnr. Order no.</i> |
| <i>Fordeling Distribution</i> Intern - kunde | | | |

Innholdsfortegnelse

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | KJEMISKE BYGGPRODUKTER..... | 1 |
| 1.1 | Bakgrunn..... | 1 |
| 1.2 | Metode | 1 |
| 1.2.1 | Produktregisteret..... | 2 |
| 1.2.2 | Byggenæringens database..... | 3 |
| 1.3 | Resultater | 3 |
| 1.3.1 | Lim..... | 4 |
| 1.3.2 | Fugefrie gulv..... | 5 |
| 1.3.3 | Fuge- og fyllmasser | 5 |
| 1.3.4 | Husvask..... | 7 |
| 1.3.5 | Membraner..... | 7 |
| 1.3.6 | Oppsummering | 8 |
| 1.4 | Forslag til hva som bør vektlegges ved valg av kriterier | 10 |
| 1.4.1 | Generelle vurderinger | 10 |
| 1.4.2 | Kommentarer vedr. lim..... | 11 |
| 1.4.3 | Kommentarer vedr. fug..... | 11 |
| 2 | INNEKLIMAKRAV TIL KJEMISKE BYGGPRODUKTER | 12 |
| 2.1 | Bakgrunn - inneklimakrav..... | 12 |
| 2.2 | Emisjoner/avgassinger fra byggprodukter | 12 |
| 2.2.1 | Forhold i omgivelsene | 13 |
| 2.2.2 | Stoffer som avgis | 13 |
| 2.3 | Merkeordninger..... | 13 |
| 2.4 | Anbefalinger fra myndigheter og fageksperter | 15 |
| 2.5 | Testing/analyse..... | 16 |
| 2.6 | Forslag til hva som må vektlegges ved valg av kriterier..... | 17 |
| 3 | Vedlegg | 19 |
| | Vedlegg 1: Oppsummering av tysk artikkel om silikonfugemasser..... | 19 |
| | Vedlegg 2: Forklaringer på forkortelser i tabeller..... | 21 |
| | Vedlegg 3: Merkeordninger i Norden for byggematerialer..... | 22 |

1 KJEMISKE BYGGPRODUKTER

1.1 Bakgrunn

Teknologisk Institutt (heretter kalt TI) har på oppdrag fra Stiftelsen Miljømerking (heretter kalt Miljømerking) identifisert kjemiske stoffer i kjemiske byggprodukter. Dette er en del av prosjektet "Miljøkrav til kjemiske byggprodukter" som skal danne grunnlaget for å lage kriterier for svanemerking av kjemiske byggprodukter. Oppdraget besto i utgangspunktet av å undersøke innhold av kjemiske stoffer i produktgruppene lim, fugefrie gulv og fuge- og fyllmasser.

1.2 Metode

TI har brukt hovedsakelig to kilder i arbeidet med å finne hvilke stoffer som brukes i kjemiske byggprodukter: Den norske stats sentrale register over kjemiske produkter (Produktregisteret) og den norske byggenærings database (coBuilder) inneholdende HMS-datablad som benyttes i

byggebransjen i Norge i dag. Problemstillinger som kom opp underveis i prosjektet (gjelder membran og husvask) ble besvart ved å kun benytte coBuilders database.

I tillegg til informasjonen fra Produktregisteret og coBuilder, er det benyttet informasjon hentet fra en tysk miljøtest av silikonfugemasser beskrevet i en artikkel i tidsskriftet "Bauen und Wohnen" (nr. 1, 2007). En oppsummering av denne artikkelen finnes i Vedlegg 1.

1.2.1 Produktregisteret

Produktregisteret i Norge er myndighetenes sentrale register over kjemiske stoffer og produkter som omsettes i Norge. Opplysningene i Produktregisteret gir myndighetene oversikt over de kjemiske stoffene som brukes i Norge. Opplysningene brukes i helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid (HMS).

Enhver som i Norge produserer, importerer og/eller omsetter for yrkesmessig eller privat bruk et klassifiseringspliktig kjemikalie, skal sende deklarasjon til Produktregisteret. Alle klassifiseringspliktige stoffer og produkter som skal omsettes i Norge, må meldes til Produktregistret, dersom de omsettes 100 kg eller mer pr år. Meldingen må inneholde en fullstendig oversikt over sammensetningen av stoffer og produkter.

Produktregisteret er serviceorgan for: Direktoratet for arbeidstilsynet, Giftinformasjonen, Petroleumstilsynet, Statens Arbeidsmiljøinstitutt, Statens forurensningstilsyn, Nasjonalt Folkehelseinstitutt (disse har adgang til gradert informasjon). *Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Toll- og avgiftsdirektoratet, Statistisk sentral byrå (disse har adgang til databasert ugradert informasjon).*

Det er i overkant av 25 000 produkter registrert i Produktregisteret. Antallet øker med ca. 500 produkter hvert år.

1.2.1.1 Data fra Produktregisteret

På forespørsel fra TI på vegne av Miljømerking har Produktregisteret søkt ut alle forekomster av stoffer under NACE-kode 45* (Bygge- og anleggsvirksomhet) som de har registrert produkter i. Søket er foretatt blant alle deklareringspliktige produkter og viser stoffer som er registrert i produkter som er oppgitt benyttet i NACE 45 og alle underliggende koder. NACE er et internasjonalt kodesystem for bransjer som benyttes innenfor EU.

Fordi Produktregisteret ikke er et serviceorgan for TI, er det begrenset informasjon som fåes. TI har bare fått stoffer som inngår i 4 eller flere deklarasjoner. Det betyr at TI ikke har fått oppgitt alle stoffene som inngår i alle produkttypene. For noen produkttyper (f.eks. A40200 Frostvæsker) kan det være oppgitt bare ett stoff, mens det i virkeligheten er 22 stoffer. De 21 andre stoffene har ikke blitt oppgitt fordi de inngår i færre enn 4 produkter

I søket som Produktregisteret gjorde for TI fant de 629 stoffer brukt i byggprodukter. I tillegg er det 1704 stoffer i byggprodukter hvor kombinasjonen NACE/UCN er mindre enn 4 produkter. Det betyr at TI ikke fikk ut de spesifisert på produkttype. UCN er et kodesystem for produkttyper.

1.2.2 Byggenæringens database

coBuilder AS har på vegne av BNL (Byggenæringens landsforening) og TELFO (Tekniske Entreprenørers Landsforening) utviklet et system for opparbeidelse av HMS-stoffkartotek for aktørene i byggenæringen. Systemet brukes i dag av bl.a. bedrifter som Skanska, Veidekke og Mesta. I tillegg inneholder coBuilder også andre veiledninger, dokumentasjoner, produkt- og tjenesteleverandører etc. for byggebransjen.

Importør eller produsent legger selv inn sine HMS-datablad. Det er også de som velger hvilken produkttype produktet skal sortere under. Dette betyr at et firma kan kalle noe epoksyrim, mens et annet firma kaller samme type lim for betonglim. Det betyr at TI's inndeling i f.eks. limtyper kan være glidende.

1.2.2.1 Data fra coBuilder

Det er søkt i databasen for å finne aktuelle produkter innen gitte produkttyper. Deretter er den kjemiske sammensetningen i produktene, som er gitt i HMS-databladets punkt 2, funnet for flere produkter innen hver produkttype.

Siden det bare er databladene som ligger her er det mangelfull informasjon om innholdstoffene. Bare klassifiseringspliktige stoffer over en viss mengde behøver å stå i databladet. Det er forskjellig praksis fra firma til firma hvor mye de legger inn.

Når det gjelder ikke-klassifiseringspliktige produkter er informasjonen enda mer mangelfull, siden det ikke er krav om utarbeidelse av HMS-datablad for alle slike produkter. Det er bare produkter med en viss mengde klassifiseringspliktige stoffer eller stoffer som har administrative normer hvor det er påkrevd å utarbeide HMS-datablad.

1.3 Resultater

Av alle produkttypene brukt i bygg- og anleggsbransjen, i henhold til rapport fra Produktregisteret, ønsket Miljømerking at TI skulle gå videre med lim, fugefrie gulv og fuge- og fyllmasser. I tillegg ble det underveis i prosjektet besluttet å også undersøke membraner og husvask.

De kjemiske stoffene funnet hos Produktregisteret ble sammenholdt med de kjemiske stoffene funnet i coBuilders database. En liste over forkortelser for klassifiseringer er gitt i Vedlegg 2.

I et møte med Statens forurensningstilsyn ble resultatene gjennomgått. De kunne opplyse at mellomkjedede klorparaffiner var den største gruppen kjemikalier som ikke kom fram av opplysningene vi hadde fått fra Produktregisteret. Mellomkjedede klorparaffiner inngår som myknere, erstatning for PCB osv. og byggenæringen er den største brukeren av disse stoffene. Opptil 100 tonn benyttes i produkter som fugemasser, sparkel, fugefrie gulv osv. Mellomkjedede klorparaffiner er brannhemmende og er billigere enn ftalater. Selv om mellomkjedede klorparaffiner ikke kom fram av dataene fra Produktregisteret, ble de funnet i gjennomgang av databladene fra coBuilder.

Nedenfor finnes en oppsummering av hovedresultatene fra tallmaterialet som var tilgjengelig.

1.3.1 Lim

Totalt ble det funnet 122 stoffer innen denne produkttypen hos Produktregisteret og coBuilder. Ca 80 % av stoffene var ikke i listen fra Produktregisteret.

Av alle stoffene som er funnet brukt i lim er ca 40 % klassifisert som miljøskadelig.

Inndelingen i forskjellige limtyper i nedenstående tabell er hentet fra coBuilders database.

Tabell 1: Oppsummering av kjemiske stoffer i forskjellige limtyper og deres helse- og miljøskadelige egenskaper

| Hovedtyper | Helse- eller miljøskadelige stoffer i produktene | Klassifisering av stoff | Merknader / produktens klassifisering |
|------------------|---|--|--|
| Betonglim | Epoksy (bisfenol-A/F-diglycidyleter) Trimethylhexamethylendiamine | Xi, N, R36/38-43-51/53 C, N, R22-34-43-52/53 | Allergi Miljøskadelige |
| Dispersjonslim | Isotiazoler | T, N, R23/24/25-34-50/53 | Nesten alle ikke klassifiseringspliktige, men med miljøskadelige stoffer |
| Epoksyylim | Epoksy (bisfenol-A/F-diglycidyleter) | Xi, N, R36/38-43-51/53 | Allergi Miljøskadelige |
| Flislim | Portland sement Bisfenol-A/F-epiklorhydrin | Xi, R37/38-41-(43) Xi, N, R36/38-43-51/53 | Allergi Miljøskadelige |
| Gulv- og vegglim | Isotiazoler Difenylmetandiisocyanater | T, N, R23/24/25-34-50/53 Xn, R20-36/37/38-42/43 | Nesten alle ikke klassifiseringspliktige, men med miljøskadelige stoffer Allergi |
| Monteringslim | Difenylmetandiisocyanat Toluen Isotiazoler | Xn, R20-36/37/38-42/43 Xn, F, R11-38-48/20-63-65-67 T, N, R23/24/25-34-50/53 | Allergi Fosterskade Små mengder miljøskadelig stoff |
| Sementlim | Portland sement | Xi, R37/38-41-(43) | Allergi |
| Trelim | Polyvinylacetat Isotiazoler Difenylmetandiisocyanater (ett produkt) | IK T, N, R23/24/25-34-50/53 Xn, R20-36/37/38-42/43 | Nesten alle ikke klassifiseringspliktige, men noen med miljøskadelige stoffer Allergi (ett produkt) |

Fra tabell 1 ser vi at isotiazoler finnes i dispersjonslim, gulv- og vegglim, monteringslim og trelim. Det finnes også i hobbylim og kontaklim og tapetlim. Dette er basert på de opplysninger TI har hatt tilgjengelig i dette prosjektet.

Når det gjelder de lim-produktene som blir klassifisert som miljøskadelige, er det utslagsgivende stoffet epoksy(bisfenol-A/F-diglydicyleter).

Portland sement inngår i flere av produktene og kan bidra til allergimerking. Når det gjelder sement og allergi, er det innholdet av løselig seksverdig krom som bidrar til at det blir allergifremkallende. Sementen kan tilsettes et reduksjonsmiddel slik at sementen ikke blir allergifremkallende. Det må være mindre enn 2 mg løselig seksverdig krom for at det ikke skal bli allergifremkallende. Holdbarheten på dette reduksjonsmiddelet er normalt 6 måneder. I følge Arbeidstilsynets forskrift om sement og sementholdige produkter (best.nr. 566) er det ikke lov å omsette sement og sementholdige stoffblandinger som i hydrert form inneholder mer enn 2 mg løselig seksverdig krom pr. kg tørr sement.

1.3.2 Fugefrie gulv

Fugefrie gulv kan være benevnt som epoksymaling. Det er derfor ikke helt utfyllende data i og med at oppdraget ikke skulle omfatte maling.

Totalt ble det funnet 102 stoffer innen denne produkttypen hos Produktregisteret og coBuilder.

Ca. 10 % av stoffene som ble funnet var miljøklassifiserte, hvorav de største mengdene for: Bisfenol-A-epiklorhydrin kopolymer (CAS-nr 25068-38-6) og og "Formaldehyd, polymer med (klor-metyl)oxiran,4,4'-(1-Metyletyliden)bis(fenol) og fenol" (CAS-nr 40216-08-8).

1.3.3 Fuge- og fyllmasser

Totalt ble det funnet ca. 230 stoffer innen denne produkttypen hos Produktregisteret og coBuilder. Mer enn 50 % av stoffene som ble funnet i HMS-datablad var ikke oppført i listen fra Produktregisteret.

Av alle stoffene som ble funnet brukt i fuge- og fyllmasser var ca. 15 % miljøklassifisert.

Det er funnet at produktene er ganske like innenfor samme (kjemiske) hovedgruppe. Inndelingen i hovedgruppene er gjort av TI.

Tabell 2: Oppsummering av kjemiske stoffer i forskjellige fuge- og fyllmasser og deres helse- og miljøskadelige egenskaper

| Hovedtyper | Stoffer | Klassifisering av stoff | Merknader / produktenes klassifisering |
|------------|--|---|--|
| Akryl | Akrylatpolymer Ftalater | IK Noen IK, noen Rep | Mange ikke klassifiseringspliktige |
| Polyuretan | Isocyanater, dimetyleter Klorerte parafiner | Xn, R20-36/37/38-42/43 N, R50/53, rep ”kan skade barn ..morsmelk” | Allergi Brannfarlig (drivmiddel) |
| Epoksy | Bisfenol A/F og epiklorhydrin Bitumen Diaminer, etoksylerte alkoholer | Xi, N, R36/38-43-51/53 IK T, C, N | Allergi Miljøskadelige |
| Silikon | Ulike poly (...) siloksaner og vinyl (...) silaner Biocider | De fleste IK C? | Nesten alle ikke klassifiseringspliktige Alkohol, eddiksyre avspaltes ved herding |
| Mineral | Portland sement (Cr-forbindelser) Div mineraler, sand, silika.. PVC – ftalater | Xi, R37/38-41-(43) IK T, Rep2, R60-61 | Ca halvparten IK og halvparten allergi/irriterende |
| MS-polymer | Hybridpolymerteknikk Ftalater | IK Noen IK, noen Rep | Alle ikke klassifiseringspliktige Metanol avspaltes ved herding |
| Sparkel | Polyesterharpiks Portland sement Bisfenol A/F diglycidyleter Ftalater Diaminer Kathon | IK Xi, R37/38-41-(43) Xi, N, R36/38-43-51/53 Noen IK, noen Rep C, N, R21/22-34-43-51/53 T,C;N; R23/24/25-34-43-50/53 | Her forekommer de fleste typer merking |

Gjennomgang av tysk artikkel

I den tyske artikkelen om silikonfugemasser kom det fram en del interessante forhold når det gjelder formuleringen av produktene:

- tilsetning av petroleumsprodukter for delvis å erstatte dyrt silikon. Dette kan gi fordamping av løsemidler over tid og – kanskje enda alvorligere – redusere massen til produktene slik at funksjonen som fugemasse blir forringet.
- bruk av tinnorganiske forbindelser som katalysator. Det ble funnet til dels så høye konsentrasjoner av slike stoffer at det antydes at de også benyttes som biocid, uten å være angitt.
- det er tydelig at det er godt mulig å velge ”beste” biocider
- ftalater er et problem i mange produkter

Bruksområde for polyuretan- og epoksyfugemidler

Prosjektgruppen stilte spørsmål om polyuretan- og epoksyfugemidler er produkter som pga. sin kvalitet kan være spesielt nødvendig innenfor visse produktområder som f.eks. våtrom eller til utendørs bruk. For å få dette bekreftet eller avkreftet, ble alle HMS-databladene for polyuretan- og epoksyfugemidler gjennomgått. HMS-databladene viste seg å inneholde minimal informasjon om bruksområde; i de fleste tilfellene står det kun ”epoksybasert fugemasse” el.

1.3.4 Husvask

Stoffer funnet i Husvask er ikke hentet fra Produktregisterets rapport, kun fra HMS-datablader i coBuilders database.

Det er flere etsende stoffer i produktene, men de er i så små mengder at produktene kun blir klassifisert som irriterende. De miljøskadelige stoffene som er funnet i husvask er i så små mengder at produktene ikke blir klassifisert som miljøskadelige.

Tabell 3: Oppsummering av kjemiske stoffer i husvask og produktenes helse- og miljøskadelige egenskaper

| Hovedtyper | Helse- eller miljøskadelige stoffer | Klassifisering av stoff | Merknader / produktenes klassifisering |
|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---|
| Husvask | Natriumhydroksid | C, R35 | Irriterende (ett produkt etsende) Noen med innhold av små mengder miljøskadelige stoffer |
| | Kaliumhydroksid | C, R22-35 | |
| | Natriumhypokloritt | C, R32-34 | |
| | Natriummetasilikat | C, R34-37 | |
| | Fettalkoholetoksilat | Xi, R41 | |
| | Fosforsyre | C, R34 | |
| | Fettalkoholpolyglykoleter | Xi, R41 | |
| | Benzalkoniumklorid | C, N, R21/22-34-50 | |
| | Alkyl dimetylbenzyl ammoniumklorid | C, N, R22-34-50 | |
| | Kokosalkylaminetoksylat kvartær | Xi, N, R41-51/53 | |
| Oleylbis(2-hydrokimetyl)amin | C, N, R22-34-50 | | |

1.3.5 Membraner

Stoffer funnet i Membraner er ikke hentet fra Produktregisterets rapport, kun fra HMS-datablader i coBuilders database.

Tabell 4: Oppsummering av kjemiske stoffer i membraner og membranherdere og deres helse- og miljøskadelige egenskaper

| Hovedtyper | Helse- eller miljøskadelige stoffer | Klassifisering av stoff | Merknader / produktens klassifisering |
|--|--|--|--|
| Våtromsmembran / vanntetningsmembran / fuktesperre | Isotiazoler Portlandsement Epoksyharpiks Trimetylheksametylendiamin Tetradecylamin Nonylfenol | T, N, R23/24/25-34-50/53 Xi, R37/38-41-(43) Xi, N, R36/38-43-51/53 C, N, R22-34-43-52/53 C, N, R22-35-50 C, N, R22-34-50/53-62-63 | 56% av produkter er ikke klassifiseringspliktige. Få produkter oppgir å inneholde isotiazoler Allergi Miljøskadelige |
| Tetningsmembran | Difenylmetan-diisocyanat, isomere og homologer | | Allergi |
| Flytende membran | Bitumen Mineralske fyllstoffer Polymere kunststoffer | IK IK IK | Ikke klassifiseringspliktig |
| Lateksbasert membran | 2,2', 2''-(heksahydro-1,3,5-triazin-1,3,5-triyl)trietanol | Xn, R22-43 | Ikke klassifiseringspliktig |
| Høyelastisk polyuretan membran | 3-isocyanatometyl-3,5,5-trimetylcykloheksylisocyanat Dietylmetylbenzendiamin | T, N, R23-36/37/38-42/43-51/53 Xn, N, R21/22-36-48/22-50/53 | Allergi Miljøskadelige |
| Membranherdere | Propylenglykol Akrylsyreester kopolymer Petroleumsdestillat | IK IK Xn, R10-51/53-65 | Av 4 produkter er 2 ikke klassifiseringspliktige og 2 helseskadelige og miljøskadelige |

1.3.6 Oppsummering

Tabellen nedenfor viser en oversikt over de mest helse- og miljøfarlige stoffene og stoffgruppene som ble funnet i ulike kjemiske byggprodukter. Tabellen er ikke fullstendig, men kun det som er funnet i dette prosjektet.

I kommentarkolonnen er det angitt hvilke av stoffene som norske miljømyndigheter har utpekt som prioriterte stoffer for utfasing.

- Prioritetslisten 1: Stoffe som søkes utfaset innen 2005.
- Prioritetslisten 2: Stoffe som søkes utfaset innen 2010.
- OBS-listen: Stoffe som kontinuerlig prioriteres for utfasing, uten bestemte tidsmaal.

Tabell 5: Eksempler på stoffer som benyttes i kjemiske byggprodukter i Norge i dag

| Stoff | Cas-nr | Funksjon | Merking | Kommentar |
|---|---------------------------------------|--|---|--|
| reaksjonsprodukt av bisfenol A og epiklorhydrin; epoksyharpiks (gjennomsnittsmolekylvekt 700) | 25068386 | Epoksyharpiks | Xi;N 36/38-43-51-53 | |
| bis(oxiranylmetyl) eter bisfenol F | 87110767 | Epoksyharpiks | Xi N ; R-36/38, 43, 51/53 | |
| aminer, div. | | Epoksyherder | T, N,C.... | |
| Isocyanater – diverse | 4098719 5873541 101688 91087 | base i polyuretan | T, N, R20-23-36/37/38-42/43-51/53 Kref3;T+; R26 | De fleste på OBS-listen |
| Toluen | 108883 | Løsemiddel | F;Xn Rep3,11-38-48/20-63-65-67 SL | OBS-listen |
| Butylbenzylftalat (BBP) | 85687 | Mykner | N; R50/53 | |
| Di(2-etylheksyl)ftalat (DEHP) | 117-81-7 | Mykner | T; Rep2;R60-61 | Prioritetslisten, gr. 2 OBS-listen Ftalater er regulert i Produktforskriften §3-12 |
| klorerte parafiner, høyklorerte, mellomkjedete, C14-C17, (MCCP) | 85535-85-9 | | N; R50/53 Rep ”kan skade barn som får morsmelk”) | Prioritetslisten, gr.2 |
| Nonylfenol | 25154-52-3 | Overflateaktiv bindemiddel til maling/lim herder | Rep3;R62-63 Xn;R22 C;R34 N;R50-53 | Prioritetslisten, gr.1 Hormonhermende effekt. Er regulert i Produktforskriften §2-18 |
| Tributyltinnforbindelser (TBT) | 26354-18-7 2155-70-6 56-35-9 | Biocid Konserveringsmiddel Bindemidler (mulig forurensning pga. DBT) | 1) T;R25-48/23/25, Xn;R21, Xi;R36/38, N;R50-53 (2) T;R23/24/25, N;R50-53 | Prioritetslisten gr.2 OBS-listen Er regulert i Produktforskriften §2-8 |
| Krom (VI)forbindelser, unntatt bariumkromat og forbindelser nevnt andre steder i listen | | I Portland sement men også andre funksjoner | T;N; R43-49-50/53 | Prioritetslisten gr.2 |
| Blyforbindelser ¹ | - | | Rep1;R61 Rep3;R62 Xn;R20/22 R33 N;R50-53 | Prioritetslisten gr.2 OBS-listen |

¹ I membraner. Ikke funnet i våre kilder, men rapportert av SFT, som har tilgang til alle data i Produktregisteret

1.4 Forslag til hva som bør vektlegges ved valg av kriterier

Miljømerking har bedt TI komme med forslag til områder der det kan være aktuelt å stille kriterier. Nedenfor gir vi derfor noen punkter der vi mener det er viktig å fokusere kriteriene.

1.4.1 Generelle vurderinger

Prioritering av lavest emitterende polymerer

De fleste av de produktene TI har sett på, er basert på ulike polymerer. Det er derfor nødvendig å stille spørsmål til om det er mulig å vurdere de ulike polymerene opp mot hverandre, f.eks. om det finnes noen isocyanater som er ”bedre”, dvs. lavere emitterende, enn andre. En grundig analyse av dette vil kreve mer innsikt i polymerkjemi og går utover omfanget i denne studien.

Et annet alternativ er å velge å kun miljømerke produkter basert på visse polymerer. De polymerbasis-produktene som er mest uproblematisk er akryl og MS-polymer, evt. silikoner, mens polyuretan- og epoksyprodukter er produkter som er både helse- og miljøklassifiserte.

Unngå miljømerking av de farligste produktene (T, Xn, C, Xi/Xn og N)

Generelt mener vi at det er viktig å – så langt som mulig – eliminere bruk av giftige, helseskadelige, etsende, allergifremkallende og miljøskadelige stoffer, dvs. unngå helt produkter som er klassifisert med symbolene T+ (meget giftig), T, (giftig), Xn (helseskadelig), N (miljøskadelig) og Xi (Irriterende) med tilhørende risikoen R43 (allergifremkallende). Sistnevnte er problematisk fordi det er produkter som ofte påføres på en slik måte at det er fare for hudkontakt.

Denne tilnærmingen vil trolig utelukke miljømerking av epoksy- og polyuretanbaserte produkter.

Fokus på miljøskadelige tilsetningsstoffer

Alle produktgruppene inneholder ulike miljøskadelige tilsetningsstoffer. Kunnskap om nødvendigheten av disse innehar kun produsentene, slik at dette blir viktige diskusjonspunkter med dem. Vi anbefaler uansett å sette noen klare krav i forhold til bruk av f.eks. biocider og myknere.

Innhold av lett flyktige organiske forbindelser (VOC)

Vi ser det som naturlig å fokusere på å få redusert innhold av flyktige løsemidler til et minimum.

Produktets funksjon

Det er viktig å se på funksjonen til produktene. Kvalitet og levetid er for disse produkttypene vel så viktig som avdamping og kontaktallergi, da mange av produktene brukes i relativt små mengder i bygg, ofte på utilgjengelige steder (mellom flater, i sprekker etc.).

Informasjon om produktene

Til slutt vil vi anbefale at det også stilles noen krav til informasjon om produktene. Der det må tillates miljøskadelige stoffer i produktene (som f.eks. biocider for utendørs- eller våtromsprodukter) bør disse merkes med type og mengde. Bruksanvisningen bør også sikre at påføringsarbeidet ikke gir økt risiko for miljø- eller helseskade. Et eksempel er fugemasser som skal ”glattes med fingrene”.

1.4.2 Kommentarer vedr. lim

Miljømerking har allerede arbeidet fram et utkast til kriterier for lim (høringsforslag 1 per 5/12-06). De foreslåtte kriteriene passer godt med det TI har funnet ved sin undersøkelse.

Vi synes likevel at noen av kriteriene kan virke strenge, spesielt pkt. K3 som angir samme grense (maks 0,1 %) for både meget giftig (T+), giftig (T), helseskadelig (Xn) og allergifremkallende stoffer (Xi/Xn). Grensen som vil bidra til en produktklassifisering er for T+ er 0,1%, for T 3% og for Xn 25%. For allergifremkallende stoffer er grensen for å få symbol og R-setning normalt 1%, men det kreves en advarselsetning ved konsentrasjoner mellom 0,1% og 1%. Vi synes derfor at 0,1%-grensen virker fornuftig for T+ og allergi, mens det bør vurderes en høyere grense for T og Xn.

Vi støtter også en grense for totalinnhold av VOC. En grense på 1 % kan likevel virke strengt og vanskelig å overholde.

1.4.3 Kommentarer vedr. fug

Innholdet i den tyske artikkelen om silikonfugemasser stemmer godt overens med funnene fra CoBuilder og Produktregisteret. Artikkelen viste at ftalater og biocider benyttes i stor grad i silikonbaserte fugemasser. Det ble også funnet en del mellomkjedede klorerte parafiner, for det meste i polyuretanbasert fugeskum.

Viktige temaer for fugemasser er derfor:

- ingen miljømerking av polyuretan – og epoksyprodukter
- eliminere / redusere innhold av ftalater til et minimum
- redusere og substituere biocider
- forby klorerte parafiner og andre OBS-liste kjemikalier
- begrense massereduksjon over tid ved å forby løsemiddellignende fyllstoffer

2 INNEKLIMAKRAV TIL KJEMISKE BYGGPRODUKTER

2.1 Bakgrunn - inneklimakrav

Teknologisk Institutt (heretter kalt TI) har på oppdrag fra Stiftelsen Miljømerking (heretter kalt Miljømerking) identifisert og beskrevet eksisterende inneklimakrav relatert til kjemiske byggeprodukter, som sparkel, lim, fug, tett-, avrettings- og utjevningssmasse, membraner osv. Dette er en del av prosjektet "Miljøkrav til kjemiske byggprodukter" som skal danne grunnlaget for å lage inneklimakriterier for svanemerking av kjemiske byggprodukter.

2.2 Emisjoner/avgassinger fra byggprodukter

Vurdering av et produkts påvirkning på inneklima avhenger av hvilke og hvilken mengde gasser og partikler som frigis (emisjon, fordampning) til f.eks. luften.

Emisjon er gass som avgis fra bl.a kjemiske byggprodukter og kan studeres i spesielle materialklimakamre.

Drivkraften for emisjoner fra byggprodukter er forskjeller i damptrykk. Når damptrykket til en gass er høyere i et materiale enn i den omkringliggende luften, avgis gassen fra materialet til luften helt til likevekt oppnås. Forløpet er tilsvarende som når et vått materiale tørker. Emisjoner kommer for det meste fra overflater som vender inn mot luften i rommet. De får imidlertid også bidrag fra underlag og hjelpeprodukter som lim, avrettingsmasser, sparkel, grunninger m.v. Avgassingene som kan oppstå i et rom, avhenger av en mengde faktorer:

1. Egenskaper hos det aktuelle stoffet, f.eks.

- i hvilken mengde den inngår i materialet
- stoffets fysikalske og kjemiske binding til materialet
- hvor flyktig stoffet er

2. Egenskaper hos byggmaterialet, f.eks.

- hvilken struktur og oppbygning materialet har, f.eks. dets porøsitet
- om materialet er overdekket (forseglet) eller åpent eksponert. Et materiale i et skap avgir f.eks. en mindre mengde av et stoff enn tilsvarende flate av materialet eksponert direkte mot inneluften. Tette belegg vil hemme emisjonen. Imidlertid vil emisjonen da foregå over lengre tid.
- materialets fuktinnhold. Høyere fuktinnhold gir normalt høyere emisjon
- materialets temperatur. Økning av temperaturen vil påskynde emisjonen, slik at en f.eks. raskere blir ferdig med problemet. God ventilasjon vil også bidra positivt.

2.2.1 Forhold i omgivelsene

Emisjonshastigheten påvirkes av flere egenskaper hos gasser og materialer. Men også egenskaper i omgivelsene påvirker emisjonsforløpet:

- ventilasjonen i rommet
- gassens mengde i romluften
- romluftens relative fuktighet og temperatur
- overflatetemperaturen
- forekomst og avgivelse av gasser fra andre bygningsmaterialer enn det undersøkte

I praksis er emisjonshastigheten størst når materialet er nytt og avtar siden. Hastigheten på avgassingene kan variere i tid.

2.2.2 Stoffe som avgis

De kjemiske emisjonene inndeles vanligvis i *gasser* og *partikler*. Disse kan igjen deles i to grupper, *organiske* og *uorganiske*, avhengig av sin kjemiske sammensetning

I den videre utredningen vil vi se hovedsakelig på organiske gasser som ofte er bestemmende for påvirkningen et produkt har på et innemiljøet.

Typisk for organiske materialer er at de først og fremst består av karbon, hydrogen, oksygen og nitrogen. VOC (Volatile Organic Compounds, flyktige organiske forbindelser)-gruppen inneholder tusenvis av ulike kjemiske stoffer. De administrative normer i Norge (Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfæren) inneholder til sammenligning i størrelse 500 ulike kjemiske stoffer (gasser og partikler). De ulike kjemiske stoffene kan ha ulik toksisk virkning. Eksempler på vanlige flyktige, organiske forbindelser er isocyanater (hardere), ftalater (myknere) og formaldehyd.

2.3 Merkeordninger

I dag kan bygningsprodukter emisjonstestes for innebruk for å vurdere den kjemiske og helsemessige betydningen materialet representerer i inneluften.

I Europa er flere land i ferd med å sette restriksjoner for emisjoner fra produkter som kan påvirke innemiljøet. Frivillige merkeordninger benyttes av mange virksomheter og byggeprodukt leverandører opplever en økt etterspørsel etter dokumentasjon for produktene, med tanke på innemiljøet.

Den europeiske standardiseringsorganisasjon er i ferd med å utarbeide harmoniserende testmetoder for emisjon fra byggematerialer. Krav angående det aksepterte emisjonsnivå vil bli definert av det enkelte medlemsland på nasjonalt nivå eller i felles produktnormer som tillater merking med CE-merket.

Emisjonsnivået bestemmes ut fra bruk av en metode hvor luftens konsentrasjon av kreftfremkallende stoffer, formaldehyd, VOC, TVOC (Total Volatile Organic Compounds) analyseres.

Alle merkeordningene satser på å redusere stoffer om kan forårsake ubehag, helseskade eller dårlig lukt. Kreftfremkallende stoffer må ikke kunne spores eller i hvertfall i meget lave konsentrasjoner.

For å oppnå dette ser vi tre fremgangsmåter:

1. Fastsatte grenseverdier for lukt og slimhinneirritasjon. Lukt og slimhinneirritasjon anses som de vesentligste problemene som VOC'er kan forårsake i inneklimate på kort sikt (Andersson et al., 2000)
2. Begrensning av problematisk emisjon ved å begrense TVOC. Man forutsetter at hvis TVOC er lav, er det sannsynlig at også enkelte VOC som kan være skadelig er lav.
3. Begrensninger av VOC emisjoner ved å fastsette grenseverdier for de enkelte stoffene ut fra deres kjente toksikologiske virkning. Denne fremgangsmåten er på vei frem i Europa.

Merkeordninger for byggematerialer i Norden:

Tabell 6 Merkeordninger

| Merkeordning | Kriterier | Kommentarer |
|---|---|-----------------------------|
| Dansk Norsk inneklimatemerke Indoor Climate label –Danmark Norge <i>Inneklimatemerket er felles for Norge og Danmark. I 2005 overtok Dansk Indeklima Mærkning driften av sekretariatet for inneklimatemerkning i Norge.</i> Se for øvrige vedlegg 1. | Alle produkter deklarerer med en tidsverdi i døgn-den inneklimaterelevante tidsverd. (ved hvilket tidspunkt avgassingen (VOC) når en akseptabel verdi med hensyn til lukt og slimhinneirritasjon). Tidsverdien bestemmes ved kjemisk analyse og sensorisk bedømmelse. | <i>Se punkt 1 over.</i> |
| Finsk merkeordning, IARC klassifiseringen. <i>Merkeordningen er etablert og utviklet av Building Information Foundation, RTS og Finnish Society of Indoor Air Quality and Climate.</i> Se for øvrige vedlegg 1. | Emisjonsklassifiseringen av bygningsmaterialer har tre ”emisjonsklasser”. M1 angir den beste kvaliteten. Emisjonstestene utføres 28 dager etter installasjon av produktene. | <i>Se punkt 2 over</i> |
| Eco produkter <i>ECOprodukt er samarbeidsprosjekt mellom NAL i NABU senter for bærekraftig arkitektur og stedsutvikling, Byggforsk og Norsk byggtjeneste oda as.</i> Se for øvrige vedlegg 1. | Stiller krav til: Depoteffekt for gasser, depoeffekt for støv. TVOC, formaldehyd, ammoniakk, kreftfremkallende stoffer ihht. IARC klassifiseringen Avgivelser av partikler og fibrer bedømmes på kriterier fra Dansk/Norsk inneklimatemerking. | <i>Se punkt 1 og 2 over</i> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>BASTA <i>Basta er en svensk database som har til hensikt å fase ut bruken av kjemikalier med særlig farlige egenskaper.</i> <i>BASTA drives som et aksjeselskap som eies av IVL Svenska Miljöinstituttet og Sveriges Byggindustrier.</i> Se for øvrige vedlegg 1.</p> | <p>Databasen bygger på egenerklæring fra leverandørene. Byggevarerne som registreres kan ikke inneholde stoffer med gitte helse- og miljøfarlige egenskaper over gitte grenser</p> | <p>BASTA har ikke kriterier på avgassing</p> |
| <p>Dansk pladekontroll <i>Dansk Pladekontrol eksisterer ikke lenger. Sertifiseringsorganet i Danmark heter nå Dancert.</i> Se for øvrige vedlegg 1.</p> | <p>Dancert utsteder sertifikater på krav som finnes i anerkjente kravgrunnlag/ standarder. De utsteder sertifikater for forskjellige typer byggevarer. De sertifiserer bl.a sponplater, med hensyn på bl.a formaldehyd. Kriteriet for formaldehyd er at de skal inngå i klasse E1 i henhold til kravene i EN 13986 (CE-merking av trebaserte plater) / EN 312 (Sponplater. Klassifiseringskrav).</p> | <p>www.dancert.dk</p> |
| <p>P-mærkning <i>SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut administrerer ordningen</i> Se for øvrige vedlegg 1.</p> | <p>Ved P-mærkning gjennomgår produktet et omfattende skjema med kvalitetstester. Produksjonsprosessen granskes også for bl.a å bestemme om produktet håndteres slik at kvalitetsegenskapene er der når produktet når sin kjøper. Produkter som er P-merkede oppfyller alltid minst de kvalitetskrav som finnes i EU, Sverige og bransjens eventuelle egne krav.</p> | <p>www.sp.se</p> |

2.4 Anbefalinger fra myndigheter og fageksperter

På grunnlag av den kjemiske og toksiske informasjon man har samlet om et stoff kan man angi faglig basert retningslinjer, grenseverdier eller normer. Et gjennomgående problem med fastsettelse av inneklimanormer er imidlertid at data grunnlager ofte er mangelfullt. Dvs. at en ikke har dokumenterte resultater på sammenhenger mellom enkelte stoffer og helseplager.

En arbeidsgruppe nedsatt av Folkehelseinstituttet i Norge, på oppdrag av Sosial- og helsedepartementet, har avgitt en rapport med anbefalte faglige normer for inneklimate, siste gang i november 1998. Blant ulike inneklimatefaktorer er følgende anbefalinger gitt for TVOC : tidligere

var grenseverdien satt til 400 mikrogram/m³, men dette er nå fraveket. Det anbefales nå bare: "Unødvendig eksponering bør unngås. Tilstedeværelsen av spesielt irriterende/reaktive stoffer må vurderes særskilt.

Den vitenskapelige litteraturen gir ikke noe avgjørende svar på om TVOC kan være en risikoindikator for helse og komforeffekter i bygninger. Folkehelseinstituttet gir derfor bare anbefalinger om at unødvendig eksponering bør unngås.

I Danmark finnes det heller ingen offisielle gitte grenser/normverdier for TVOC.

Dansk-Norsk inneklimatemerke benytter luftterskel og estimerer for luftveisirritasjoner. Disse verdiene finnes i databasen "VOCBASE". (Jensen, Wolkof)Databasen inneholder informasjon om ca. 800 forbindelser. (inkludert 29 uorganiske). (Nordisk konsesuskonferanse, 2000)

I mangel av helsebasert grunnlag for å fastsette grenser for eksponering for flyktige organiske forbindelser som ikke bør overskrides, har flere fagekspert foreslått forskjellige løsninger basert på TVOC målinger. (Anbefalte faglige normer for inneklimate)

Skandinavias fremste eksperter på dette området foreslår at **øverste akseptable grense for eksponering for VOC bør være et gjennomsnitt på 30 µg/m²*h. og øvre grense for TVOC på 200-300 µg/m³.** (Mølhavn)

Ulike nordiske land har satt grenseverdier/normer for Formaldehyd:

Tabell 7 Sensoriske grenseverdier/normer

| Land | Grenseverdi/norm (µg/m ³) |
|-----------------|---------------------------------------|
| Danmark | 150 |
| Norge | 100 |
| Finland, FISIAQ | 150/70/30* |
| WHO, 2000 | 100 |

* Beste klasse

Ingen av disse grenseverdier er sikre, og tar ikke inn mulighetene for individuell overømfintlighet. Det kan dreie seg om flere reaksjonsmekanismer: overfølsomhet toksiske og nevrotoksiske reaksjoner spesielle irritasjonseffekter med refleksmekanismer, etc.

I følge www.inneklimate.com inneholder tørre furuplanker ca 5 mg formaldehyd/100g. Emisjonen av formaldehyd fra furupanel og trefiberpanel er ca 0,07 mg/m³ luft.

2.5 Testing/analyse

Enhver test av emisjon bør utformes på en slik måte at en tar hensyn til virkelige forhold. Mange av de kjemiske byggeproduktene som sparkel, lim, avrettningsmasse, utjevningmasse og membraner vil ofte befinne seg bak andre produkter som danner en barriere mellom gjeldende produkt og personene som oppholder seg i bygget. Emisjon fra disse produktene vil bli redusert

eller i noen tilfeller eliminert. En kan da utføre testen direkte på produktet, men søke kunnskap om reduksjonsfaktorer for produktet. Eventuelt, hvis produkter kan godkjennes ved "worst case" forhold vil de kunne godkjennes uten å vurdere reduksjonsfaktorer.

2.6 Forslag til hva som må vektlegges ved valg av kriterier

Miljømerking har bedt TI komme med forslag til områder der det kan være aktuelt å stille kriterier. Nedenfor gir vi derfor noen punkter der vi mener det er viktig å fokusere kriteriene.

Opplysninger om produktets bruk

Produktene TI har sett på er produkter som kan benyttes på ulike måter. I noen tilfeller benyttes de i små mengder i et lokale, og i andre tilfeller benyttes de skjult bak andre produkt, mens i noen tilfeller kan produktet forekomme på et større areale å være direkte overflate ut mot lokalet. Mengde, areal og om produktet benyttes under et annet produkt vil ha betydning for hvordan omgivelsene eksponeres for eventuelle avgassninger. Det bør tas høyde for dette i vurderingen av produktet. Eventuelt at det i forbindelse med en eventuell godkjenning følger en standardisert beskrivelse av hvordan produktet kan brukes.

Grenseverdier og målemetoder

Flere steder i Europa (bl.a. Tyskland og Frankrike) søker man begrensninger av VOC emisjoner ved å fastsette grenseverdier for de enkelte stoffene ut fra deres kjente toksiske virkning. Denne fremgangsmåten er på vei frem i Europa.

Hvilke grenseverdier som eventuelt skal legges til grunn for en slik vurdering er ikke utredet.

Begrensninger av TVOC settes som kriterier i en del sammenhenger, bl.a. finsk merkeordning. Problemet er at TVOC begrepet er et uttrykk for vidt forskjellige VOC sammensetninger, og VOC kan ha vidt forskjellige toksiske sammensetninger. Det er flere feilkilder og begrensninger ved bruk av TVOC. TVOC egner seg best i forbindelse med kildesøkning. (Nordisk konsesuskonferanse, 2000)

Den dansk/norske inneklimatemerket benytter luftterskel og estimerer for luftveisirritasjon, for VOC, verdiene finnes i databasen "VOCBASE". (Jensen og Wolkof)

Vurderinger med tanke på inneklimatemerket bør minimum omfatte følgende stofftyper:

- VOC'er
- Aminer
- Isocyanater
- Ftalater

Kreftfremkallende stoffer bør være forbudt.

Sensoriske grenseverdier/normer for Formaldehyd er gitt i flere land.

Generelt mener vi at det er viktig å – så langt som mulig – eliminere bruk av giftige, helseskadelige, etsende, allergifremkallende og kreftfremkallende stoffer.

Alle produktgruppene inneholder ulike problematiske og miljøskadelige tilsetningsstoffer. Kunnskap om nødvendigheten av disse innehar kun produsentene, slik at dette blir viktige diskusjonspunkter med dem. Vi anbefaler uansett å sette noen klare krav i forhold til bruk av f.eks. myknere.

Referanser:

BASTA, Byggindustrienes avveckling av sarskilte farlige amnen, sverige, www.bastaonline.se

Økodek, miljødeklarasjon for byggeprodukter, www.byggforsk.no

Emmisjon klassifisering av byggematerialer, Finsk merkeordning, www.rts.fi

Dansk inneklimatemerke, www.teknologisk.no

Seminar VVS-dagene'98. Hva menes med lavemmitterende byggematerialer og hva er viktigst ?, Bjørseth Olav.

Inneklimatemerke, Luftfourensning og helse, En oversikt, Jan Vilhelm Bakke, 1993.

www.inneklimatemerke.com

Anderson, K., Bakke, J.V., Bjørseth, O., Bornehag, V.-G., Clausen, G., Hongslo, J.K., Kjærgaard, S., Levy, F., Mølhav, L., Nilsen, G.D., Wolkoff, P and Sundell, J. (2000) "From VOC to OIAC-Towards the development of Risk Indicators of Organic Chemicals in Indoor Air", Indoor Air, 10, in press.

Folkehelsas anbefalte faglige normer for inneklimatemerke, 1998.

Mølhav, L. (1991) Volatile organic compounds, indoor air quality and health. Indoor Air, 4, 357-367.

Avrapportering fra Nordisk konsesuskonferanse, måling og rapportering av inneklimatefaktorer, København 2000.

Jensen, B, and P Wolkof. VOCBASE. Odor Thresholds, Mucous Membrane Irritation. Threshold and Physio-Chemical Parameters of Volatile Organic Compounds. (Computer software). National Institutt of Occupational Health, Denmark 1996.

3 Vedlegg

- Vedlegg 1: Oppsummering av tysk artikkel om silikonfugemasser; “Fug und Trug”, Öko-Test 1, 2007, Bauen und Wohnen s. 116-121
- Vedlegg 2: Forklaringer på forkortelser i tabeller
- Vedlegg 3: Merkeordninger i Norden for byggematerialer

Vedlegg 1: Oppsummering av tysk artikkel om silikonfugemasser “Fug und Trug”, Öko-Test 1, 2007, Bauen und Wohnen s. 116-121

Artikkelen omtaler testing av 20 silikonbaserte fugemasser. Artikkelen inneholder også informasjon om testmetoder og vurderingskriterier.

Kjemisk basis

Plast på silikonbasis, dvs. silisium som herder i kontakt med luft pga. binding med oksygen. Dette skjer under styrt avspaltning av normalt eddiksyre (“surt herdende systemer”) eller alkohol (“nøytralt herdende systemer”), der oksygen binder seg. De nøytrale herdende systemene kan benyttes overalt og er som oftest dyrere. Det finnes også nyere systemer hvor vann avspaltes.

Merk at mange produkter markedsføres med samme handelsnavn som tidligere, til tross for at mye av resepten er grunnleggende endret.

Silikonmengde

Silikon er dyrt, derfor tilsetter noen produsenter petroleumsprodukter (kalles å “strekke produktet”). Disse stoffene kan fordampe over tid, som fører til massereduksjon. Akselerert test førte til 30-50% vekttap! Til sammenligning er andelen av avspaltede eddik og alkohol liten. Vekttap over 30% tyder på “strekking”. (En produsent forklarer vekttap med at de tilsetter tungt fordampelige organiske myknere som ikke fordamper i romtemperatur).

Katalysator

Den kjemiske reaksjonen fordrer katalysator. Dette er ofte tinnorganiske forbindelser. Det finnes muligheter for å erstatte dette med andre katalysatorer, men fugene inneholder likevel små mengder, iflg. produsentene “restmengder”. Titan er en vanlig erstatning, men disse produktene sies å ikke ha så langsiktig god kvalitet.

Konsentrasjonene av tinnorganiske forbindelser er til dels meget høye.

DBT – vanligste katalysator. Opp til 1 g/kg, som anses for svært høyt for så farlig stoff. Et produkt hadde opp til 2,5 g/kg! (normalt er mikrog/kg)

TBT – ofte i mindre mengder, som følgestoff til DBT.

Det antas at DBT også benyttes som fungicid, selv om det ikke er registrert som dette.

Fungicider

Ingen produsenter unnlater å tilsette fungicid. De vanligste er:

- Tinnorganiske forbindelser, både TBT, DBT og andre, mindre skadelig (se over).
- Carbendazim – (T, arvestoff og forplantingsskadelig, T/Xn>0,1%) ble funnet i to produkter, men under klassifiseringsgrense.
- Diklorisothiazolinon (halogenorganisk forbindelse, allergifremkallende) – benyttes i de fleste produktene.
- Octylisothiazolinon (sensibiliserende; Xi >0,01%) – i ett produkt

Myknere

Ftalater finnes i flere produkter, og ble ikke funnet i tidligere test (2004). Men, ftalat-holdige fugemasser inneholder mindre tinnorganiske forb. og har “beste” fungicid.

(En produsent forklarer ftalatinhold med at de tilsetter fungicid i ftalatholdig løsning, noe som kan erstattes med bedre alternativ).

Bruk

Nesten alle produktene var ikke tilfredsstillende deklarerert. Produkter med fungicider skal være deklarerert iht. biociddirektivet (med godkjeningsnummer). (Noen produkter mener de ikke omfattes av biocidforskriften, fordi de kun til egenbeskyttelse som filmkonservering benyttes).

Ikke alle produktene har holdbarhetsdato.

Merk! Noen produkter angis å skulle glattes med fingrene. Dette er betenkelig pga. innholdet av allergifremkallende stoffer.

Vedlegg 2: Forklaringer på forkortelser i tabeller

I tabellene i denne rapporten er det brukt forkortelser for å beskrive klassifiseringen av stoffene som er listet. Disse forkortelsene er hentet fra "Forskrift om klassifisering og merking av farlige kjemikalier". Følgende forkortelser er benyttet:

T = Giftig

C = Etsende

Xn = Helseskadelig

Xi = Irriterende

N = Miljøskadelig

IK = Ikke klassifiseringspliktig

R10 = Brannfarlig

R11 = Meget brannfarlig

R20 = Farlig ved innånding

R21 = Farlig ved hudkontakt

R22 = Farlig ved svelging

R23 = Giftig ved innånding

R24 = Giftig ved hudkontakt

R25 = Giftig ved svelging

R32 = Ved kontakt med syre utvikles meget giftig gass

R34 = Etsende

R35 = Sterkt etsende

R36 = Irriterer øynene

R37 = Irriterer luftveiene

R38 = Irriterer huden

R41 = Fare for alvorlig øyeskade

R42 = Kan gi allergi ved innånding

R43 = Kan gi allergi ved hudkontakt

R48 = Alvorlig helsefare ved lengre tids påvirkning

R50 = Meget giftig for vannlevende organismer

R51 = Giftig for vannlevende organismer

R52 = Skadelig for vannlevende organismer

R53 = Kan forårsake uønskede langtidsvirkninger i vannmiljøet

R60 = Kan skade forplantningsevnen

R61 = Kan gi fosterskader

R62 = Mulig fare for skade på forplantningsevnen

R63 = Mulig far for fosterskade

R65 = Farlig: kan forårsake lungeskade ved svelging

R67 = Damp kan forårsake dødsighet og svimmelhet

Rep = Reproduksjonskadelig

Vedlegg 3: Merkeordninger i Norden for byggematerialer

DANSK OG NORSK INNEKLIMA MERKE

Dansk inneklimamerke er en frivillig ordning for byggevarer og produkters påvirkning av inneklima. Inneklimamerket er felles for Norge og Danmark. I 2005 overtok Dansk Indeklima Mærkning driften av sekretariatet for inneklimamerkning i Norge.

Formålet med inneklimamerket er å forbedre inneklimaet i bygninger ved å :

- Gi produsentene et redskap for å utvikle mer inneklimariktige produkter
- Gi brukerne et redskap till å velge mer inneklima riktige produkter
- Gi alle et redskap til bedre å forstå produkters påvirkning på inneklima

Inneklimamerket omfatter følgende:

Avgassing: Alle produkter deklarerer med en tidsverdi i døgn-den inneklimarelevante tidsverd. (ved hvilket tidspunkt avgassingene når en akseptabel verdi med hensyn til lukt og slimhinneirritasjon). Tidsverdien bestemmes ved kjemisk analyse og sensorisk bedømmelse.

Det er produsenten som er ansvarlig for igangsetting og gjennomføring av analysen. Analysen gjennomføres hos et analyselaboratorium i henhold til **Dansk indeklimamærings prøvnings og produktstandarder**. Laboratoriet er ansvarlig for at det tas relevante målinger som kan gi en akseptabel analyserapport i følge kravene i standarden:

Det gjennomføres forundersøkelse hvor en bestemmer hvilke gasser som skal måles og hvilke metoder som skal benyttes. Dette er viktig fordi forskjellene mellom prøveproduktene kan være store.

Vurderingen skal minimum omfatte følgende stofftyper:

- VOC'er
- Aldehyd
- Aminer
- Isocyanater
- Svovelforbindelser

Kreftfremkallende stoffer er forbudt. (Bortsett fra formaldehyd)

På bakgrunn av den innledende analysen bestemmes det hvilke stoffer som det skal bestemmes tidsverdi for.

Partikkelavgivelse: Takprodukter klassifiseres i tillegg for partikkelavgivelse. Oppgis i tre klasser, Lav, middel, høy. Lav og middel gir adgang til å benytte merkeordningen.

Inneklimarelevant veiledning:

For inneklimamerkede produkter skal det foreligge veiledning vedrørende prosjektering, transport, oppbevaring, montering, rengjøring og vedlikehold. Denne veiledningen skal følges for å ikke forringe produktenes inneklimarelevante egenskaper.

Det tekniske grunnlaget for inneklimamerkingen er nedfelt i generelle prøvestandarder samt i prøve –og merkningskriterier for hvert produktområde.

Følgende produktgrupper er oppgitt innen merkeordningen:

- Loft og veggssystemer
- Tekstile gulvbelegg
- Innvendige dører og mobilvegger
- Halvhårde gulvbelegg, laminat og tregulv
- Kjøkken, bad og garderobeskap
- Pleie og vedlikeholdsprodukter
- Møbler
- Innendørs bygningsmaling
- Kabelføringsmateriel og lister
- Vinduer og ytterdører

FINSK MERKEORDNING

Merkeordningen er etablert og utviklet av Building Information Foundation, RTS og Finnish Society of Indoor Air Quality and Climate.

Målsetningen med merkeordningen er å bedre utviklingen og bruken av lav emmitterende produkter.

Emmisjonsklassifiseringen av bygningsmaterialer har tre ”emmisjonsklasser”. M1 angir den beste kvaliteten og M3 inkluderer materialer som er høy emmitterende.

Emmisjonstestene utføres 28 dager etter installasjon av produktene.

Følgende kriterier er satt:

| Stoff | M1 [mg/m ² h] | M2 [mg/m ² h] |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| TVOC | < 0,2 | < 0,4 |
| Formaldehyd, H ₂ CO | < 0,05 | < 0,125 |
| Ammoniakk, NH ₃ | < 0,03 | < 0,06 |
| Kreftfremkallende stoffer | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Lukt* | PD<15 % eller Akseptverdi ≥0,1 | PD<30 % eller akseptverdi ≥0 |

TVOC = Total Volatile Organic Compounds

PD = prosent misfornøyde med lukt

Akseptverdi = refererer til den sensoriske testingen med bruk av testpanel. Nærmere beskrevet i testprotokollen fra RST ang. testing for M1, M2 og M3.

Det settes også krav til at en del produkter, som f.eks gips og kitt, ikke inneholder kasein.

Klasse M3 inneholder produkter som overstiger verdiene gitt for klasse M2.

I dag finnes det over 700 M1 merket produkter. De største produktgruppene er:

- Plastikkbaserte gulv
- Maling, lakk
- Avrettningsmasse
- Mineralull
- Gipsplater
- Lim

ECO PRODUKT

ECOprodukt er samarbeidsprosjekt mellom NAL i NABU senter for bærekraftig arkitektur og stedsutvikling, Byggforsk og Norsk byggtjeneste Oda as

ECO produkt tar utgangspunkt i produsentens miljøegenskap, eller tilsvarende informasjon og vurderer produktenes egenskap når det gjelder inneklime, innhold av helse –og miljøskadelige stoffer, ressursbruk og drivhuseffekt.

For inneklime stilles det krav til følgende parametere:

Depoteffekt for gasser:

God, medium og dårlig refererer til klassifisering i ISS ”Renhold og inneklime”.

Depoeffekt for støv:

God, medium og dårlig, på samme måte som depoteffekt for gasser, hentest fra ISS ”Renhold og inneklime”

TVOC, formaldehyd, ammoniakk, kreftfremkallende stoffer ihht. IARC klassifiseringen vurderes sammen vha. en klassifisering utviklet av Finnish Society of Indoor Air Quality. Her settes det krav til emisjonene, og produktene tildeles klasse M1, M2, M3. Se for øvrig beskrivelsen av Finsk merkeordning.

Avgivelser av partikler og fibrer bedømmes på kriterier fra Dansk/Norsk inneklimeamerking. Se under beskrivelsen for Dansk og Norsk inneklimeamerke.

Ut fra resultatet gis det en score fra 1 til 8, som igjen gir karakterene grønt (godt), gult (akseptabelt) og rødt (dårlig).

BASTA

Basta er en svensk database som har til hensikt å fase ut bruken av kjemikalier med særlig farlige egenskaper. Databasen bygger på egenerklæring fra leverandørene og de skal selv registrere byggevarer som klarer disse egenskapskriteriene. Det er bare godkjente produkter som kan registreres i databasen.

Kvalifiseringskriteriene omfatter:

Egendeclarasjon: Leverandøren svarer selv for vurderingen av produktene

Innholdsdeklarasjon: Leverandøren må ha detaljert kunnskap om produktets sammensetning.

Egenskapskriterier: Hvert produkt i systemet bedømmes ut fra et antall definerte egenskapskriterier.

Vurderingsgrunnlag: Leverandøren må kunne styrke vurderingen av produktets egenskaper.

Kompetansekrav: For å gjøre en god vurdering av produktet kreves det god kunnskap om helse og miljøvurdering.

Dokumentasjon: Ved revisjon må leverandør kunne fremvise dokumentasjon som styrker registreringen.

Egenskapskriteriene innebærer at produkter og varer ikke får inneholde kjemiske stoffer (overgitte grenser) med følgende egenskaper:

- Kreftfremkallende stoffer
- Stoffer som skader arvemassen
- Stoffer som kan skade forplantningsevnen
- Persistente stoffer (vanskelige nedbrytbare stoffer)
- Bioakkumulerende stoffer
- Stoffer skadelig for ozonlaget

Også innholdet av kvikksølv, bly og kadmium reguleres. Dessuten begrenses innholdet av allergifremkallende stoffer, løsningsmiddel og akutt giftige stoffer for kjemiske produkter.

Kriteriene i BASTA er gitt i % innhold og det er ikke mulig å si hva innholdet tilsvarer i avgassing, mg/m²h. Kan derfor ikke sammenligne BASTA med andre "inneklimatestninger".

DANSK PLADEKONTROLL (DANMARK)

Dansk Pladekontrol eksisterer ikke lenger. Sertifiseringsorganet i Danmark heter nå Dancert (www.dancert.dk). Dancert er dannet ved å samle Dansk Teknologisk Institutt's kompetanse fra sertifiseringsordningene samt fra kontrollordningene innen for betong, murverk, sement, tre og

byggekomponenter og kompetanse fra Dansk Teknologisk Institutt oppgaver med utvikling og testing av materialer. De sertifiserer bl.a. sponplater, kryssfinér og MDF-plater med hensyn på blant annet formaldehyd. Kriteriet for formaldehyd er at de skal inngå i klasse E1 i henhold til kravene i EN 13986. Sponplater som er merket med klassen E1 får ikke avgi mer enn 8 mg formaldehyd/m³. Dette tilsvarer en emisjon på ca 0,124 mg/m³.

P-MÄRKNINGSORDNINGEN (SVERIGE):

http://www.sp.se/sv/units/certification/product/p_mark/Sidor/default.aspx

P-märket er SP-konsernets eget kvalitetsmerke, og finnes på ett flertall produkter. P-märkningen innebærer at produktet minst oppfyller lov- eller myndighetskrav, og i de fleste tilfeller et enda høyere kravnivå. P-märkning innebærer dels at produktet er typegodkjent, dels at produsentens egenkontroll overvåkes av SP.

Krav til innhold av formaldehyd i bygningsplater er identisk med kriteriene for svanemerket:

”Innholdet av fritt formaldehyd skal ikke være mer enn følgende grenseverdi når dette bestemmes etter den enhver tid gjeldende versjon av EN-120, Perforatormetoden:

Kravet er identisk med den svenske og danske særordning spesifisert i standard EN 120.

For enkeltverdier: ≤ 8 mg formaldehyd/100 g tørrstoff.

Kravet skal oppfylles av 95 %-kvartilen av alle måleverdier.

For halvårsmiddelverdi: $\leq 6,5$ mg formaldehyd/100 g tørrstoff.

Kravene gjelder plater av trevirke med et fuktighetsinnhold på $H = 6,5\%$.

Når platene har et annet fuktighetsinnhold innenfor området 3 - 10%, skal analysert perforatorverdi multipliseres med en faktor F som utledes av følgende formel:

For sponplater: $F = -0,133 H + 1,86$ For MDF: $F = -0,121 H + 1,78$ ”