



Miljø- og
Fødevareministeriet
Miljøstyrelsen

**Følgeprojekt om
kortlægning og
risikovurdering af kemiske
produkter anvendt under
”gør-det-selv projekter” i
hjemmet**

**Kortlægning af kemiske
stoffer i forbrugerprodukter**

Kortlægning af kemiske
stoffer i forbrugerpro-
dukter Nr. 180

April 2020

Udgiver: Miljøstyrelsen

Redaktion:

Natanya M.L. Hansen, Teknologisk Institut

Helene B. Klinke, Teknologisk Institut

Thomas Sørensen, Teknologisk Institut

Poul Bo Larsen, DHI

ISBN: 978-87-7038-174-1

Miljøstyrelsen offentliggør rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, som er finansieret af Miljøstyrelsen. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

Forord	6
Sammendrag og konklusion	7
Summary and conclusion	12
1. Indledning	17
1.1 Baggrund for undersøgelsen	17
1.2 Formål	17
1.3 Afgrænsning	17
2. Kortlægning af produkter og opstilling af eksponeringsscenarier	18
2.1 Formål	18
2.2 Kortlægning	18
2.3 Scenarier	18
2.4 Gør-det-selv projekter	19
2.4.1 Projekt for scenariet "Almindelig vedligeholdelse"	19
2.4.2 Projekt for scenariet "Gennemgribende vedligeholdelse".	19
2.4.2.1 Ved renovering af vægge	19
2.4.2.2 Ved renovering af betongulve	19
2.4.2.3 Ved renovering af træværk	19
2.4.3 Projekt for scenariet "Nybyg eller total renovering"	19
2.5 Identificerede produkttyper til gør-det-selv projekter	20
2.6 Sammenfatning af kortlægningens resultater	20
2.7 Eksponeringsscenarier	22
2.7.1 Udgangspunkt for valg af eksponeringsscenarier	22
2.7.2 Beskrivelse af eksponeringsscenarier	22
3. Analyser af flygtige kemiske stoffer	24
3.1 Formål	24
3.2 Udvælgelse af produkter til analyse	24
3.3 Analyseprogram	24
3.3.1 Fremstilling af prøver til kammertest	25
3.3.2 Kemiske analyser af luftprøverne	26
3.4 Resultater	26
3.5 Diskussion af resultaterne	33
3.5.1 Maling og lak 1-komponent	33
3.5.2 Malinger 2 komponent	34
3.5.3 Spartelmasse og fugemasse	34
3.5.4 Gulvvoks, polish og plejemidler	34
3.5.5 Lim og membran	34
4. Risikovurdering	35
4.1 Formål	35
4.2 Udvælgelse af produkter til risikovurdering	35
4.3 Farevurdering af stofferne i afgangningen, tolerable eksponeringsniveauer	35

4.4	Eksponeringsvurdering	39
4.5	Risikovurdering	39
4.5.1	Fremgangsmåde	39
4.5.1.1	Beregning af risikokarakteriseringsratio (RCR)	39
4.6	Risikovurdering af udvalgte produkter	40
4.6.1	1-komponent maling og lakker	40
4.6.1.1	Vurdering af produkt 4	40
4.6.1.2	Vurdering af produkt 11	41
4.6.1.3	Vurdering af produkt 29	42
4.6.1.4	Vurdering af produkt 32	43
4.6.2	2-komponent maling og lakker	44
4.6.2.1	Vurdering af produkt 5	44
4.6.2.2	Vurdering af produkt 30	45
4.6.3	Spartelmasse	46
4.6.3.1	Vurdering af produkt 14	46
4.6.4	Gulvvoks, polish og pleje	47
4.6.4.1	Vurdering af produkt 72	47
4.6.4.2	Vurdering af produkt 85	49
4.6.5	Lim til vægge og membran (vandbaseret)	49
4.6.5.1	Vurdering af produkt 60	49
4.7	Samlet overblik over afgangningsresultaterne	50
4.7.1	Afgangningsmønstret over tid	50
4.7.1.1	Afgangning efter 5 timer	51
4.7.1.2	Afgangning efter 3 dage	51
4.7.1.3	Afgangning efter 28 dage	51
4.8	Konklusion på risikoanalyse	52
5.	Perspektivering	53
	Referencer	54
	Bilag 1.Salgssteder	56
Bilag 1.1	I "Kortlægning og risikovurdering af kemiske produkter, anvendt under "gør-det-selv projekter" i hjemmet"* blev produktinformation indhentet fra følgende byggemarkeder og producenter af byggematerialer	56
Bilag 1.2	Produktinformation indhentet fra yderligere identificerede salgssteder, byggemarkeder og producenter af byggematerialer til private.	57
	Bilag 2.Produktoversigt	58
Bilag 2.1	Produktoversigt med produkt-ID.	58
	Bilag 3.MBK anvisninger	65
Bilag 3.1	Anvisning V 6453C	65
Bilag 3.2	Anvisning V 6452	66
	Bilag 4.Farlige stoffer i gør-det-selv produkter	67
Bilag 4.1	Farlige stoffer i gør-det-selv produkter ifølge sikkerhedsdatablade (SDS).	67
	Bilag 5.Analysemetoder	74
Bilag 5.1	Kvantificeringsområde af 67 flygtige organiske stoffer (VOC) ved Tenax analyse og standardmetode ISO 16000-6	74
Bilag 5.2	Detektionsgrænser (LOD) af C1-C4 aldehyder ved DNPH-analyse og standardmetode ISO 16000-3	76

Bilag 6. Analyseresultater	77
Bilag 6.1 ID 2 - Gulvmaling 2-komponent (Maling og lak)	77
Bilag 6.2 ID 4 Maling 1-komponent (Maling og lak)	78
Bilag 6.3 ID 5 Gulvlak 2-komponent (Maling og lak)	79
Bilag 6.4 ID 11 Lakmaling 1-komponent (Maling og lak)	80
Bilag 6.5 ID 14 Spartelmasse (Spartelmasse)	81
Bilag 6.6 ID 20 Epoxy-baseret gulvmaling 2-komponent (Maling og lak)	83
Bilag 6.7 ID 26 Kemisk træ (spartelmasse)	83
Bilag 6.8 ID 29 Gulvlak (Maling og lak)	84
Bilag 6.9 ID 30 Epoxy-baseret gulvmaling 2-komponent (Maling og lak)	86
Bilag 6.10 ID 32 Gulvmaling 1-komponent (maling og lak)	87
Bilag 6.11 ID 36 Spartelmasse (spartelmasse)	88
Bilag 6.12 ID 56 Vandtætningsmembran (Membran)	89
Bilag 6.13 ID 60 Vådrumslim (Klæbere)	90
Bilag 6.14 ID 65 Væglim (Klæbere)	90
Bilag 6.15 ID 71 Træfiller (Spartelmasse)	91
Bilag 6.16 ID 72 Olie (Gulvvoks, polish og pleje)	92
Bilag 6.17 ID 80 Sten- og gulvpolish (Gulvvoks, polish og pleje)	93
Bilag 6.18 ID 83 Gulvpolish (Gulvvoks, polish og pleje)	94
Bilag 6.19 ID 85 Olie (Linolie) (Gulvvoks, polish og pleje)	95
Bilag 6.20 ID 88 Fugemiddel (Fugemidler)	96
 Bilag 7. Beregning af DNEL-værdier	 98
Bilag 7.1 Benzen	98
Bilag 7.2 Dibutylftalat	98
Bilag 7.3 Propylenglykolbutylether	98
Bilag 7.4 2-propanol	99

Forord

Denne rapport dækker kortlægning og risikovurdering af udvalgte gør-det-selv produkter gennemført i perioden april til november 2019. Projektet er udarbejdet for Miljøstyrelsen af Teknologisk Institut med DHI som underleverandør mht. eksponeringsscenarier og risikovurdering.

Projektet var et opfølgningsprojekt til *Kortlægning og risikovurdering af kemiske produkter, anvendt under "gør-det-selv" projekter i hjemmet. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 166*, som i nærværende projektet benævnes forprojektet.

Projektets deltagere var:

- Natanya Majbritt Louie Hansen (projektleder), Teknologisk Institut
- Helene Bendstrup Klinke, Teknologisk Institut
- Thomas Sørensen, Teknologisk Institut
- Poul Bo Larsen, DHI

Projektet blev fulgt af Nadine Heidi Brueckmann og Nellie Anne Martin fra Miljøstyrelsen samt Sarah Yassine fra Kemikalieinspektionen.

Projektet var finansieret af Miljøstyrelsen.

Sammendrag og konklusion

Resume

Nærværende projekt har til formål at udbygge den eksisterende viden, der er opnået ved kortlægning og analyser i forprojektet *Kortlægning og risikovurdering af kemiske produkter, anvendt under "gør-det-selv" projekter i hjemmet*.

Projektet består af tre dele: 1) Kortlægning af produkter og opstilling af eksponeringsscenarier 2) Analyse af flygtige kemiske stoffer 3) Risikovurdering.

Kortlægningen er udført som en supplerende undersøgelse til forprojektet og nye produkter i forhold til dette er derfor identificerede og udvalgt til analyse. Der er fundet i alt 86 nye produkter, hvoraf 20 er 2-komponent produkter, der som produkttype overordnet set var påvist at være særligt problematiske i forprojektet.

De fundne produkter er inddelt i følgende kategorier: 1) Spartelmasser 2) Grundere/membraner 3) Lim 4) Maling & lak 5) Fugemidler 6) Gulvoks, polish og pleje.

Der er udvalgt 20 produkter på baggrund af kortlægningen og disse er udtaget af Kemikalieinspektionen. Analyse af flygtige kemiske stoffer er foretaget for disse produkter ved afgangsforsøg i klimakammer efter hhv. 5 timer, 3 dage og 28 dage efter påføring. De analyserede produkter er udvalgt på baggrund af deres indholdsstoffer og fareklassificering samt med det sigte, at de ovenfor definerede produktkategorier alle er repræsenterede.

Der er testet otte produkter i kategorien maling & lak, som alle afgasser flygtige stoffer i høje koncentrationer. Seks af disse produkter er udvalgt til risikoanalyse, hvor det er påvist, at afgangning efter 5 timer for samtlige prøver overskrider den tilladte risikokarakteriseringsratio for et eller flere stoffer (herunder kronisk neurotoksiske kulbrinter samt flere slimhindeirriterende stoffer inkl. butanonoxim) og har dermed uacceptable eksponeringsniveauer for forbrugeren. Efter 3 dage overskrider ingen 2-komponent malinger & lakker længere et tolerabelt eksponeringsniveau, mens dette fortsat sker for 1-komponent malinger og lakker for en række stærkt øjen- og luftvejsirriterende stoffer. For sidstnævnte produktgruppe påvises for tre ud af fire produkter en uacceptabelt høj afgangning af 2-ethylhexansyre, som vurderes at være potentielt fosterbeskadigende.

Af de fire testede spartelmasser afgasser tre produkter flygtige stoffer i høje koncentrationer, hvilket også gør sig gældende for det ene fugemiddel, som er testet i forhold til afgangning. En enkelt spartelmasse er udvalgt til risikoanalyse, hvor afgangning efter 5 timer hhv. 3 dage vurderes til at være uacceptabelt høj for især kulbrinter, mens den efter 28 dage har nået et acceptabelt niveau.

I produktgruppen grundere/membraner blev et enkelt produkt udvalgt til test. Dette afgassede phenol, formaldehyd og acetaldehyd, men blev ikke udvalgt til risikovurdering, da koncentrationen af afgassende stoffer var relativt lav og derfor ikke blev vurderet til at udgøre en væsentlig eksponeringsrisiko. I kategorien lim er to produkter ligeledes testede og begge afgassede primært phenol, formaldehyd og acetaldehyd. Af disse produkter blev et enkelt lim-produkt udvalgt til risikoanalyse. Denne vådrumslim viste efter både 5 timer og tre dage overskridelse af et tolerabelt eksponeringsniveau for det stærkt slimhindeirriterende konserveringsstof stof 5-chlor-2-methyl-3(2H)-isothiazolon (CMIT).

Der er testet fire produkter tilhørende produktgruppen gulvvoks, polish og pleje, og to af disse er udvalgt til risikoanalyse. En olie til pleje af bordplader (Produkt ID 72) har efter 5 timer en overskridelse af tolerable niveauer for bl.a. kulbrinter, men afgangningerne er efter 3 dage på et acceptabelt niveau. For produkt ID 85 (rå linolie til pleje af træ) er der begrænset afgangning efter 5 timer og 3 dage, mens der efter 28 dage identificeres aldehyder og carboxylsyrer.

Anbefalingen fra projektet er at man sikrer grundig udluftning ved alle gør-det-selv projekter i hjemmet både under og efter renovering, samt at rummet/rummene ikke tages i brug umiddelbart efter renovering.

Konklusion

Kortlægning af produkter og opstilling af eksponeringsscenerier

I kortlægningen var der lagt vægt på at undersøge salgssteder og specifikke produkter, som ikke var omfattet af forprojektet. Der blev i alt identificeret 31 virksomheder, som sælger produkter til privat brug, heraf 12 som ikke tidligere var undersøgt. Kortlægningen viste ligeledes, at forbrugere kan købe gør-det-selv produkter i større supermarkeds kæder, men da dette ofte er kampagnevarer og derfor ikke en del af standardsortimentet blev det fravalgt at undersøge disse varer nærmere. Det var ikke muligt at få specifikke salgstal for produkter solgt til private, da disse oplysninger dels er konfidentielle og dels ikke kendes nøjagtigt, da alle de identificerede salgssteder sælger både til private og professionelle. Det blev dog vurderet, at udbuddet af produkter i de fysiske butikker i overvejende grad afspejler salget af disse, da butikkerne primært har varer stående, som vurderes til at være salgbare. For alle produktgrupper var det muligt at finde miljømærkede varer (M1, EU-blomsten, Svanen etc.), så forbrugeren har et alternativ til de traditionelle produkter. Det var i de fleste byggemarkeder muligt at få rådgivning af en medarbejder, men det var ikke i alle tilfælde muligt at få tilstrækkeligt kvalificeret rådgivning. Sikkerhedsdatablade (SDS) var kun i få tilfælde tilgængelige uden egentligt køb af et givent produkt. Det må derfor konkluderes, at det kan være særdeles vanskeligt for en forbruger uden forudgående kendskab til området at orientere sig tilstrækkeligt om sikkerhed inden køb af et gør-det-selv produkt.

Analyse af flygtige kemiske stoffer

De i kortlægningen fundne produkter blev analyseret med udgangspunkt i de oplysninger, der var tilgængelige. På basis af dette blev 20 produkter valgt ud til analyse efter følgende kriterier: 1) Faremærkning af produktet 2) Indholdsstoffer med fareklassificering 3) De seks produkttyper skulle være repræsenterede. De analyserede produkter fordelte sig derfor som vist nedenfor:

Spartelmasser	4 produkter (ID 14, 26, 36, 71)
Grundere/membraner	1 produkt (ID 56)
Lim	2 produkter (ID 60, 65)
Maling & lak	8 produkter heraf 4 produkter 1-komponent (ID 4, 11, 29, 32) og 4 produkter 2-komponent (ID 2, 5, 20, 30)
Fugemidler	1 produkt (ID 88)
Gulvoks, polish og pleje	4 produkter (ID 72, 80, 83, 85)

Målinger af flygtige kemiske stoffer fra produkterne blev foretaget på samme måde som i forprojektet. Produkterne blev påført glasplader i anbefalet mængde jf. producentens anvisninger. Afgasningsmålinger blev udført i små klimakamre på 113 liter ved 23 °C og 50 % RH ved et luftskifte på 0,5 h⁻¹ svarende til test i henhold til EN 16516:2017. Der blev foretaget tre målinger for hver prøve for at vurdere eksponeringen umiddelbart under og lige efter arbejdets udførelse (5 timer) efter kort tid (3 dage) og efter længere tid (28 dage). Opsamling af flygtige organiske forbindelser (VOC) blev foretaget på Tenax og efterfølgende blev stofferne analyseret ved TDS-GC/MS. Ved analysen blev et bibliotek med 67 referencer benyttet, disse stoffer var udvalgt med udgangspunkt i de flygtige stoffer fundet i kortlægningen samt på baggrund af

tidligere erfaring fra analyser af lignende byggevarer. Opsamling af flygtige aldehyder blev foretaget på DNPH og analyseret ved HPLC for formaldehyd, acetaldehyd, propanal, akrolein og butanal.

I 1-komponent malingerne blev der fundet 2-ethylhexansyre i afgangningen for tre ud af fire produkter (produkt ID 4, 11 og 32). Dette stof dannes ved tørring og stammer fra calcium bis(2-ethylhexanoat)¹, som er tilsat malingen for at bidrage til dybdetørringen af især alkydbaserede produkter. For alle 1-komponent malingerne blev der fundet alkaner i form af naphta eller andre forbindelser. I alle 2-komponent malingerne blev der fundet flygtige stoffer i høje koncentrationer herunder 2-butoxy ethanol, 1-methoxy propan-2-ol, naphta, benzyl alkohol samt en række estere i afgangningerne. I to produkter (produkt ID 2 og 5) blev der fundet CMIT, hvor CMIT ikke var deklareret i SDS for produkt ID 5.

Det testede fugemiddel (Produkt ID 88) afgassede styren i mindre mængde samt 2-propen-syre, 2-methyl-1,2 ethandylester i meget høj koncentration. Spartelmasserne afgassede alle enten styren eller phenol, mens produkt ID 14 afgassede naphta i meget stor mængde.

Der blev testet et enkelt membranprodukt (produktgruppen grundere/membraner), som er tiltænkt vådrum (produkt ID 56). For dette blev der fundet phenol, formaldehyd og acetaldehyd i afgangningerne.

Der blev testet to limprodukter og begge afgassede primært phenol, formaldehyd og acetaldehyd, mens det ene (produkt ID 60) desuden afgassede CMIT, som ikke var angivet i SDS².

Ved test af 4 produkter tilhørende produktgruppen gulvvoks, polish og pleje blev naphta identificeret i samtlige af disse produkter (ID 72, 80, 83, 85), mens der afgassede 2-butanon oxim i lav koncentration efter 5 timer fra produkt ID 85. Der blev desuden målt mange carboxylsyrer og aldehyder fra produkt ID 85 (rå linolie) efter 28 dage, som ikke blev detekteret efter hverken 5 timer eller 3 dage.

CMIT og/eller methylisothiazolinon (MIT) afgassede fra seks forskellige produkter (ID 2, 5, 60, 65, 80, 83). MIT blev identificeret i afgangningerne fra en gulvpolish (ID 83) for hvilken der ikke fandtes en SDS.

For alle produkter blev der generelt målt den højeste afgasning umiddelbart efter påføring dvs. efter 5 timer. Dette er forventeligt, da produkterne skal hærde op efter påføring, hvilket sker ved afdampning af opløsningsmiddel og/eller ved afdampning af nye flygtige kemiske forbindelser, som dannes i forbindelse med hærdeprocessen. Der blev for nogle produkter observeret en ny afgasningsprofil af flygtige stoffer efter 3 dage og igen efter 28 dage, imens produktet hærdede op. De i SDS deklareringspligtige indholdsstofferne var på forhånd kendt for 13 af de 20 undersøgte produkter og der var overordnet en god overensstemmelse mellem de oplyste indholdsstoffer og de ved analyse identificerede flygtige kemiske stoffer.

¹ I den afsluttende fase af projektet blev nye oplysninger gjort tilgængelige via de komplette ingredienslister indhentet af Kemikalieinspektionen. Disse viste, at produkterne med ID 4 og 11 var tilsat 2-ethylhexansyre, men i koncentrationer under grænsen for deklarering.

² Dette stof var ikke angivet i SDS på tidspunktet for kortlægningen og de tilknyttede analyser. Producenten har efterfølgende oplyst, at SDS siden august 2019 har angivet dette stof som indholdsstof

Risikovurdering

Der blev ud fra de fundne resultater for analysen for flygtige kemiske stoffer udvalgt ti produkter til risikoanalysen, som vist nedenfor:

Spartelmasser	1 produkt (ID 14)
Lim	1 produkt (ID 60)
Maling & lak	6 produkter heraf 4 produkter 1-komponent (ID 4, 11, 29, 32) og 2 produkter 2-komponent (ID 5, 30)
Gulvoks, polish og pleje	2 produkter (ID 72, 85)

Der blev dermed fravalgt at lave risikoanalyse på produktgrupperne grundere/membraner samt fugemidler. Udvælgelsen af produkter til risikoanalyse fokuserede på de produkter, som fortsat afgassede farlige stoffer efter 3 og 28 dage. Der var en klar overrepræsentation af maling og lakker blandt de valgte produkter, da seks af de ti valgte produkter tilhører denne gruppe.

Produkternes afgang blev vurderet i forhold til tolerable eksponeringsværdier, såkaldte DNEL-værdier (Derived No Effect Level). Disse værdier er enten fundet i litteraturen eller fra ekspertvurderinger, mens de i enkelte tilfælde beregnet ud fra toksikologiske data.

Dernæst er afgangsværdierne, som direkte kan betragtes som et eksponeringsmål, sammenholdt med DNEL værdien og en Risikokarakteriseringsratio (RCR) er beregnet:

$$RCR(X) = \text{Målt eksponering (Stof X)} / \text{DNEL (Stof X)}$$

Når eksponeringen overstiger DNEL-værdien er RCR-værdien over 1, hvilket indikerer forøget risiko i forhold til det sikkerhedsniveau som DNEL-værdien foreskriver.

I tilfælde af at flere af de afgassede stoffer har samme type effekt, fx slimhindeirriterende eller neurotoksiske effekter, anses det for relevant at addere RCR-værdierne for disse stoffer. Hermed antages hvert enkelt af de ensvirkende stoffer at bidrage til den samme type effekt. Således kan mange små RCR-værdier tilsammen medføre en samlet risiko, som er uacceptabel (dvs. en samlet RCR-værdi over 1) på trods af, at de enkelte stoffer hver for sig er under det tolerable eksponeringsniveau.

Risikovurderingerne er baseret på brugen af ét gør-det-selv produkt ad gangen. I tilfælde af at flere produkter anvendes samtidig vil den samlede afgang være større og dermed medføre forøget risikopotentiale.

Ved målinger af afgang efter 5 timer blev der for samtlige produkter fra alle produktgrupper fundet et eller flere stoffer, der overskred det acceptable eksponeringsniveau ($RCR > 1$). Særligt 1- og 2-komponent maling og lakker havde høje overskridelser. Dette vurderes at være mest kritisk for en række stærkt øjen- og luftvejsirriterende stoffer fx 2-butanonoxim og triethylamin. Ingen 2-komponent maling og lakker overskred RCR-værdier på 1 efter 3 dage, mens dette fortsat var tilfældet for en række stærkt øjen- og luftvejsirriterende stoffer i 1-komponent maling og lakker. Desuden bør det bemærkes at der ved 3 dages målingen for tre ud af seks produkter er påvist uacceptabel høj afgang af 2-ethylhexansyre, som vurderes til potentielt at være fosterbeskadigende.

Den testede vådrumslim (produkt ID 60) viste efter 5 timer og 3 dage RCR-værdier på henholdsvis 18 og 21 for det stærkt slimhindeirriterende konserveringsstof stof CMIT, hvilket dog var faldet til et acceptabelt eksponeringsniveau ($RCR = 0,08$) efter 28 dage.

Afgang efter 5 timer hhv. 3 dage vurderes til at være uacceptabelt høj for den testede spartelmasse (produkt ID 14) især mht. kulbrinter ($RCR \geq 238$), mens den efter 28 dage har nået et acceptabelt niveau.

Der blev foretaget risikovurdering for to produkter i kategorien gulvvoks, polish og pleje. For produkt ID 72 (olie til pleje af bordplade) sås der efter 5 timer en DNEL-overskridelse for 2-(2-ethoxyethoxyethanol) og C7-C13 kulbrinter på hhv. 11 og 147 gange. Efter 3 dage var der ingen overskridelse af DNEL-værdien.

For produkt ID 85 (rå linolie til pleje af træ) overskrider afgangning efter 5 timer af 2-butano-
noxim og C7-C13 kulbrinter (mineralsk terpentin) DNEL-værdien med en faktor på 6 og 3 henholdsvis. Mens der ikke var nogen betydelig afgangning efter 3 dage, blev der efter 28 dage afgivet en række aldehyder og organiske syrer, der kan tilskrives dannelsen af nedbrydningsprodukter fra linolien.

Efter 28 dage er den samlede afgangning generelt faldet til meget lave niveauer for alle produkter, men for visse stoffer kan der dog stadig ses en overskridelse af de tolerable eksponeringsniveauer. Dette gælder fx for stoffet 2-ethylhexansyre fra 1-komponent maling og lakker, hvilket anses som kritisk, da stoffet som nævnt anses for potentielt at være fosterbeskadelig. Endvidere blev der fra en 2-komponent maling/lak efter 28 dage fundet en uacceptabel høj afgangning af det stærkt slimhindeirriterende konserveringsstof CMIT, der ikke blev målt efter hverken 5 timer eller 3 dage.

Summary and conclusion

Summary

The purpose of this project is to expand the existing knowledge obtained through mapping and analysis in the pre-project Survey and risk assessment of chemical substances in chemical products used for "do-it-yourself" projects in the home.

The project contains three parts: 1) Mapping of products and establishment of exposure scenarios, 2) Analysis of volatile chemical substances 3) Risk assessment.

The mapping is performed as a supplementary study to the pre-project, and new products relative to this have therefore been identified and chosen for analysis. A total of 86 new products are found, of which 20 are 2-component products, a product type than in general was deemed especially problematic in the pre-project.

The identified products are divided into the following categories: 1) Fillers 2) Primers/membranes 3) Adhesives 4) Paints and lacquers 5) Sealer products 6) Floor wax, polish and care products.

20 products have been chosen based on the mapping and these have been sampled by The Chemical Inspection Service. The analysis of volatile chemical substances in these products has been conducted by emissions testing in climate chambers after 5 hours, 3 days, and 28 days, respectively after application. The analysed products have been chosen based on their chemical content as well as their hazard classification, with the aim that all the aforementioned product categories are represented.

In the category of paints and lacquers eight products have been tested, which all emit high concentrations of volatile chemical substances. Six of these products have been selected for risk analysis, which shows that after 5 hours of degassing all samples exceeded the permitted risk characterization ratio for one or more chemicals (including chronically neurotoxic hydrocarbons, as well as multiple mucosal irritants including butanone oxime), and therefore have unacceptable exposure levels for the user. After 3 days none of the 2-component paints and lacquers exceed the tolerable exposure level, while this still is the case for 1-component paints and lacquers, for a range of eye and respiratory irritants (compounds that are strong irritants to eyes and upper respiratory system). For the latter product group, three out of four products displayed unacceptably high emissions of 2-ethylhexanoic acid, which is deemed to potentially be harmful to the unborn child.

Of the four tested fillers three products emit high concentrations of volatile chemical substances, which is also the case for the only sealer product that is tested regarding emissions. Only one filler is chosen for risk analysis, where degassing after 5 hours and 3 days, respectively is deemed unacceptably high for hydrocarbons especially, while this has reached an acceptable level after 28 days.

In the primers/membranes product group only one product is selected for testing. This product emits phenol, formaldehyde, and acetaldehyde, however it is chosen for risk assessment, as the concentration of emitted volatile compounds is relatively low and are therefore considered to not pose a significant exposure risk. In the category adhesives two products were tested that primarily also emitted phenol, formaldehyde, and acetaldehyde. Of these products only one adhesive product intended for wet room purposes was chosen for risk analysis. After 5

hours and 3 days, respectively this adhesive exhibits an exposure level above the tolerable for the mucosal irritant and preservative chemical 5-chlor-2-methyl-3(2H)-isothiazolone (CMIT).

Four products from the product group floor wax, polish and care products have been tested and two of these have further been selected for risk assessment. One oil-based product intended for wooden tables (product ID 72) exceeds acceptable tolerance levels after 5 hours for hydrocarbons (among others), but acceptable levels are achieved after 3 days. Product ID 85, which is a linseed oil-based product for wood care, exhibits limited emissions after 3 days, however after 28 days a range of aldehydes and organic acids are found, which are not previously observed for this product.

The recommendation of the project is to ensure thorough ventilation during and after all do-it-yourself projects in the home as well as taking the precaution of not using the room/rooms in question directly after renovation.

Conclusion

Mapping of products and establishment of exposure scenarios

Within the mapping of products, emphasis was on targeting sales locations and specific products that were not included in the pre-project. 31 companies selling products for private use were identified in total, where 12 of these have not previously been examined. Furthermore, the survey showed that consumers can buy do-it-yourself products in large retail stores, however, as these are usually promotional items and not part of the standard assortment, they were not examined further. It was not possible to get specific sales numbers for the products sold to private consumers, as this information is partially confidential and partially not known exactly. This is due to the fact that all identified sales locations sell to both private and professionals. However, it was assessed that the supply of products in the physical stores largely reflects the sales of these products, as the stores primarily have products on stock that are considered to have a high turnover. For all product groups it was possible to find eco-labelled products (M1, EU Ecolabel, the Swan etc.), making it possible for the consumer to choose an alternative to the traditionally used items. In the majority of DIY stores it was possible to get information from an employee, however it was not in all cases possible to get sufficiently qualified guidance. Safety Data Sheets (SDS) were only available in a few cases without actually purchasing a given item. It can therefore be concluded that it can be quite challenging for a consumer without previous knowledge within the area, to be sufficiently informed regarding safety, before purchasing a DIY product.

Analysis of volatile chemical substances

The products found through the mapping of the products, were analysed based on the available information. Based on this, 20 products were selected for further analysis according to the following criteria: 1) Hazard label on product 2) Ingredients with hazard classification 3) Each product group should be represented. The analysed products are shown below:

Fillers	4 products (ID 14, 26, 36, 71)
Primers/membranes	1 product (ID 56)
Adhesives	2 products (ID 60, 65)
Paints and lacquers	8 products consisting of 4 products 1-component (ID 4, 11, 29, 32) and 4 products 2-component (ID 2, 5, 20, 30)
Sealants	1 product (ID 88)
Floor wax, polish and care products	4 products (ID 72, 80, 83, 85)

Measurement of the volatile chemical substances from the products was performed by the same procedure as in the pre-project. The products were applied on glass plates in the recommended dosage according to the manufacturer's instructions. Emissions measurements was performed in small climate chambers of 113 litres at 23 °C and 50 % RH with an air change rate of 0.5 h⁻¹ corresponding to testing according to EN 16516: 2017. Three measurements

were performed for each sample, in order to assess the exposure during and right after application of the product (5 hours) after a short period (3 days) and after a longer period (28 days). The sampling of volatile organic compounds (VOC) was performed on Tenax and subsequently the substances were analysed by TDS-GC/MS. For the analysis a library of 67 reference substances was utilized. These chemicals were chosen based on the volatile substances found in the mapping of the products in addition to previous experience from analysis of similar construction products. Volatile aldehydes were collected on DNPH and analysed by HPLC for formaldehyde, acetaldehyde, propanal, acrolein and butanal.

2-ethylhexanoic acid was found in the emissions for three out of four 1-component paint products (product ID 4, 11 and 32). This substance is formed during drying and is derived from calcium bis (2-ethylhexanoate), which is added to the paint to contribute to the deep drying of especially alkyd-based products. For all 1-component paints alkanes in the form of naphta or other substances were found.

In all the 2-component paints volatile substances were found in the emissions in high concentrations including 2-butoxy ethanol, 1-methoxy propan-2-ol, naphta, benzyl alcohol and a range of esters. In two products (product ID 2 and 5) CMIT was found, although CMIT was not declared in the SDS for product ID 5.

The tested sealant (Product ID 88) emitted styrene in smaller quantities as well as 2-propenoic acid, 2-methyl-1,2 ethanediyl ester in very high concentrations. The filler products all emitted either styrene or phenol, while product ID 14 emitted naphta in very large quantities.

A single membrane product intended for wet room use (product ID 56) from product group primers/membranes was tested. Phenol, formaldehyde and acetaldehyde were found in the emissions of this product.

Two adhesive products were tested, which both mainly emitted phenol, formaldehyde and acetaldehyde, while one (product ID 60) also emitted CMIT, which was not declared in the SDS.

After 5 hours, four products from the product group floor wax, polish and care products (ID 72, 80, 83, 85) all emitted naphta, while 2-butanone oxime emitted in low concentration from product ID 85. Furthermore, various aldehydes and carboxylic acids were observed in the emissions for product ID 85 (raw linseed oil) after 28 days, although these were not detected after 5 hours nor 3 days.

CMIT and / or methyl isothiazolinone (MIT) emitted from six different products (Product ID 2, 5, 60, 65, 80 and 83). MIT was identified in the emissions from a floor polish (ID 83) for which no SDS was available.

For all the tested products the highest emissions were generally measured immediately after application i.e. after 5 hours. This is to be expected, as the products must cure after application, which happens through evaporation of solvent and/or by evaporation of new volatile chemical compounds, which are formed during the curing process. For some products, new emissions profiles (i.e. combination of volatile substances) were detected after 3 days and once again after 28 days, where the product finally had cured. The components subject to declaration in the SDS were known in advance for 13 of the 20 investigated products and overall there was a good correlation between the declared ingredients and the volatile chemical substances identified by analysis.

Risk assessment

Based on the results from the analysis of volatile compounds ten products were selected for risk assessment, as shown below:

Fillers	1 product (ID 14)
Adhesives	1 product (ID 60)
Paints and lacquers	6 products consisting of 4 products 1-component (ID 4, 11, 29, 32) and 2 products 2-component (ID 5, 30)
Floor wax, polish and care products	2 products (ID 72, 85)

Thus, risk assessment was not performed for the product groups primers/membranes or sealing products. The selection of products for the risk assessment focused on the products that continued to emit dangerous substances after 3 and 28 days. There was a clear overrepresentation of paints and lacquers among the chosen products, as six of the ten selected products belong to this group.

The emissions of the products were evaluated in relation to the tolerable exposure values, the so-called DNEL-values (Derived No Effect Level). These values are either found within the literature or from expert assessments, while a few cases they are calculated from toxicological data.

The emission values, which can be directly related to exposure, are compared with the DNEL value and a Risk Characterization Ratio (RCR) is calculated:

$$RCR (X) = \text{Measured exposure (Substance X)} / \text{DNEL (Substance X)}$$

When the exposure exceeds the DNEL-value the RCR-value is over 1, which indicates increased risk in relation to safety defined by the DNEL-value.

In the event that several of the emitted substances have the same type of effect, e.g., mucous membrane irritation or neurotoxic effects, it is considered relevant to add the RCR values for these substances. Hereby, each of the single-acting substances is believed to contribute to the same type of effect. Thus, many small RCR values together may result in an overall risk that is unacceptable (i.e. a total RCR value above 1), although the values for the individual substances are below the tolerable exposure level.

The risk assessments are based on the use of one DIY product at a time. In the event that multiple products are utilized simultaneously, the accumulated emissions will be larger and thereby lead to increased risk potential.

All products from each product groups exceeded the acceptable exposure level ($RCR > 1$) for one or more substances in the emissions after 5 hours. Particularly 1- and 2-component paints and lacquers exhibited high emission levels. This is considered to be most critical for a number of eye and respiratory irritants, such as 2-butanone oxime and triethylamine. No 2-component paints and lacquers exceeded RCR-values of 1 after 3 days, while this continued to be the case for a number of eye and respiratory irritants in 1-component paints and lacquers. Furthermore, it should be noted that for the 3-day measurement for three out of six products, unacceptably high emissions of 2-ethylhexanoic acid was detected, which is considered to potentially be harmful to the unborn child.

The tested adhesive for wet rooms (product ID 60) showed RCR-values of 18 and 21 after 5 hours and 3 days, respectively, for the mucosal irritant preservative CMIT. This had, however, dropped to an acceptable exposure level ($RCR = 0.08$) after 28 days.

Emissions after 5 hours and 3 days, respectively, are unacceptably high for the tested filler (product ID 14), especially with regards to hydrocarbons ($RCR \geq 238$), while after 28 days it has reached an acceptable level.

Two products from the product group floor wax, polish and care products have been selected for risk assessment. DNEL-values for product ID 72 (oil for wooden tabletops) exceed acceptable tolerance levels after 5 hours for 2-(2-ethoxyethoxyethanol) and C7-C13 hydrocarbons by a factor of 11 and 147, respectively, while acceptable levels are achieved after 3 days.

For product ID 85 (linseed oil for wood care) emissions of 2-butanone oxime and C7-C13 hydrocarbons exceeded DNEL-values by a factor of 6 and 3, respectively. This product exhibited limited emissions after 5 hours and 3 days, however, after 28 days a range of aldehydes and organic acids occur, indicating that these are degradation products from the linseed oil.

After 28 days emissions have generally dropped to much lower levels for all products, however for some substances tolerable exposure levels are still exceeded. This applies, for example, to the substance 2-ethylhexanoic acid from 1-component paints and lacquers, which is considered critical, as the substance is potentially harmful to unborn children. Furthermore, an unacceptably high emission of the mucosal irritant preservative CMIT was found for a 2-component paint after 28 days, which was not measured after neither 5 hours nor 3 days.

1. Indledning

1.1 Baggrund for undersøgelsen

Det blev i "Kortlægning og risikovurdering af kemiske produkter, anvendt under "gør-det-selv projekter" i hjemmet", herefter omtalt som "forprojektet", påvist, at der kan være en risiko ved at arbejde med en række produkter til mindre renovationer i hjemmet i det tilfælde, hvor brugeren ikke anvender personlige værnemidler. For nogle produkter er der en risiko ved direkte hudkontakt, mens der for andre sker afdampning af luftvejsirriterende og kræftfremkaldende stoffer i op til 28 dage efter påføring.

Gør-det-selv produkter er ikke underlagt samme strenge krav som produkter til professionelt brug, bl.a. skal der ikke indsendes oplysninger til Produktregistret for forbrugerprodukter, som anvendes af private. Der er derfor en risiko for, at forhandlere uvidende sælger varer til forbrugere, som ikke lever op til den gældende lovgivning for professionelt brug. Det er ikke lovpligtigt at levere sikkerhedsdatablade (SDS) på forbrugerprodukter til privat brug.

Følgende produkttyper blev i forprojektet påvist at udgøre en risiko ved afgangning: Epoxymaling, kemisk træ, syrehærdende lak, opløsningsmiddelbaseret gulvmaling, fugeskum og gulv-voks. Denne type produkter påføres typisk i flydende form, hvorefter de hærdner op. Ved denne hærdning sker en kemisk reaktion, hvorved der kan dannes flygtige stoffer, som afgasser.

1.2 Formål

Nærværende projekt har til formål at:

- Udbygge den eksisterende viden, der er opnået ved kortlægning og analyser i forprojektet
- Kortlægge udbredelsen af tidligere undersøgte produkttyper herunder anvendelsen hos den almindelige forbruger
- Afklare om der findes egnede alternativer til de eksisterende produkter
- Opnå mere viden om oprindelsen for de flygtige stoffer, som afgasser; Er de til stede i produkterne eller dannes de under hærdningen
- Analysere afgasninger af flygtige stoffer fra flere produkter inden for de tidligere undersøgte produktgrupper

1.3 Afgrænsning

I dette projekt vil der ikke blive registreret produkter, som tidligere er undersøgt i "Kortlægning og risikovurdering af kemiske produkter, anvendt under "gør-det-selv projekter" i hjemmet". Der vil ikke blive medtaget produkter, der har miljømærker, hvor der indgår afgasningsanalyser i kriteriesættet. Dette omfatter bl.a. EU-Blomsten, Svanemærket, Blauer Engel (Tyskland), M1 (Finland) samt det Franske indeklimate mærke. Der vil ligeledes ikke blive medtaget produkter, der tydeligt er mærket til udendørs anvendelse, samt produkter der indgår i den daglige rengøring i hjemmet så som plejeolier/vokse til borde og gulve.

Desuden vil der i denne undersøgelse kun være begrænset fokus på dagligvarekæder, der i et vist omfang omsætter kemiske produkter til gør-det-selv markedet, især afrensningsprodukter, men i nogen grad også malings- og lakprodukter. Disse salgssteder er nævnt i projektet men ikke nærmere undersøgt.

2. Kortlægning af produkter og opstilling af eksponeringsscenarier

2.1 Formål

Nærværende projekt har til formål at:

- Kortlægge udbredelsen af ovennævnte produkttyper herunder anvendelsen hos den almindelige forbruger
- Afklare om der findes egnede alternativer til de eksisterende produkter og hvad fordele og ulemper er for disse
- Opnå mere viden om oprindelsen for de flygtige stoffer, som afgasser; Er de til stede i produkterne eller dannes de under hærddningen
- Analysere afgasninger af flygtige stoffer fra flere produkter inden for de tidligere undersøgte produktgrupper (f.eks. epoxyprodukter)

2.2 Kortlægning

Kortlægningen tager udgangspunkt i forprojektet og nedenstående fremgangsmåder er anvendt.

- Det er undersøgt på internettet, hvilke produkter der tilbydes til privat brug
- Det er ved fysisk besøg i butikker observeret, hvilke produkter der tilbydes: Silvan, Bauhaus, Jem & fix, Billema, Beck & Jørgensen, Stark, Harald Nyborg og XL-byg. Der er ligeledes drøftet produktvalg og -muligheder med personalet disse steder i det omfang det har været muligt at få rådgivning fra kompetente medarbejdere
- Der er ved telefonisk henvendelse og mailkorrespondance taget kontakt til salgskædernes hovedkontorer for at få oplysninger om solgte mængder. Desuden er virksomhederne blevet kontaktet for at få udleveret SDS, hvis disse ikke var tilgængelige på nettet
- Der er taget kontakt til Dansk Industri og Dansk Erhverv, som ikke har oplysninger om solgte produkter udelukkende til privat brug
- Der er ved kortlægningen lagt særlig vægt på at undersøge 2-komponent produkter, idet disse blev fundet særligt problematiske i forprojektet og anvendelsen kræver en specialuddannelse ved professionelt brug
- I forhold til at identificere erstatningsprodukter til 2-komponent syrehærdende gulvlakker, så er der kommet nogle 1-komponent akryl, polyuretan og akryl/polyuretan lakker, som bl.a. anpriser som: "Gulvlakken kan måle sig med de gamle 2-komponent gulvlakker"³. Erfaringerne viser dog at disse produkter ikke opnår helt de samme resistente egenskaber som 2-komponent systemerne⁴, men de medtages i kortlægningen af produkter på markedet

2.3 Scenarier

Der er ved vurdering af anvendelse af produkter taget udgangspunkt i hvilke scenarier man står over for, når der skal påbegyndes et gør-det-selv projekt i hjemmet.

³ Citat fra Maling.dk's hjemmeside om produktet " FAXE GOLAK - EKSTREM STÆRK MAT"

⁴ Kommunikation med fagfolk i malerbranchen

1. Almindelig vedligeholdelse, hvor det primære ønske er at forskønne eller vedligeholde en overflades udseende ved afvaskning og efterfølgende sæbebehandling, oliering eller maling
2. Gennemgribende vedligeholdelse, hvor overflader renses i bund ved fjernelse af tapet, maling eller lak, og efterfølgende genopbygning af overfladen ved spartling opsætning af filt/væv, grunding og slutbehandling
3. Nybyg eller total renovering, hvor overfladen opbygges fra bunden, som kan være murstensvægge, betonavægge eller lette vægge (gips, træ eller lignende)

2.4 Gør-det-selv projekter

2.4.1 Projekt for scenariet ”Almindelig vedligeholdelse”

Hvor det primære ønske er at forskønne eller vedligeholde en overflades udseende.

Her vil projektoperationerne typisk være:

- Afvaskning
- Sæbebehandling, oliering eller maling

2.4.2 Projekt for scenariet ”Gennemgribende vedligeholdelse”.

Projektet hvor overflader renses i bund.

Her vil projektoperationerne typisk være:

2.4.2.1 Ved renovering af vægge

- Fjernelse af tapet, maling eller lak
- Spartling
- Slibning⁵
- Grunding
- Opsætning af filt, væv eller tapet med klæber.
- Grunding af filt og væv
- Maling af grundet filt og væv

2.4.2.2 Ved renovering af betongulve

- Fjernelse af maling eller lak
- Reparation af huller med betonfiller
- Evt. niveau nivellering med epoxyfiller eller grunding
- Maling/lakering

2.4.2.3 Ved renovering af træværk

- Fjernelse af maling eller lak
- Spartling
- Slibning⁵
- Grunding
- Maling/lakering

2.4.3 Projekt for scenariet ”Nybyg eller total renovering”

Projektet hvor der startes helt fra bunden.

Her vil projektoperationerne typisk være:

- Spartling
- Slibning

⁵ Slibning er nævnt, da der ved slibning kan frigives skadelige stoffer og støv, der kan indåndes.

- Grundning
- Opsætning af fliser, filt, væv eller tapet med klæber
- Grundning af filt og væv – fugning af fliser
- Maling af grundet filt og væv
- Limning af gerigter, skyggelister og fodpaneler
- Maling af gerigter, skyggelister og fodpaneler

2.5 Identificerede produkttyper til gør-det-selv projekter

Produkterne til projekterne kan opdeles i følgende kategorier:

TABEL 1. Produkttyper med beskrivelse

Produkttype	Beskrivelse
Spartelmasser	Disse produkter forefindes som både tørpulvere, der skal opblandes med vand, og som flydende færdigblandede produkter. Desuden findes disse som både 1-komponent, og som 2-komponent produkter. Disse produkter anvendes tidligt i processen til udjævning af huller, sprækker og niveauforskelle. Produkterne kan, når de er udhærdede, være både meget porøse (vægspartel), eller hårde og tætte (træspartel/filler – kunstigt træ). Produkterne anvendes som pletvise udbedringer, men også ofte til fuldspartling, hvor hele vægge bliver spartlede.
Grundere/membraner	Disse produkter forefindes som flydende færdigblandede produkter. Produkterne anvendes som forberedelse til maling, limning eller som tætning mod fugtindtrængning. Produkterne anvendes hovedsagelig på større flader.
Lim (Klæbere)	Disse produkter forefindes som både tørpulvere, der skal opblandes med vand, og som flydende færdigblandede produkter. Desuden findes disse som både 1-komponent, og som 2-komponent produkter. Produkterne anvendes til opsætning af fliser, glasvæv, glasflis og tapeter. Produkterne anvendes hovedsageligt på større flader.
Maling & lak	Disse produkter forefindes som færdigblandede flydende produkter. Produkterne anvendes som den æstetiske afslutning på projektet. Produkterne anvendes hovedsagelig på større flader.
Fugeprodukter	Disse produkter forefindes som færdigblandede flydende produkter. Produkterne anvendes som tætning af revner mod bl.a. fugt indtrængning og som afslutning mod klimaskærm. Produkterne anvendes hovedsageligt på mindre flader.
Gulvvoks, polish og pleje	Disse produkter forefindes som færdigblandede flydende produkter. Produkterne anvendes primært som den æstetiske afslutning på træværksprojekter. Produkterne anvendes på større flader.

2.6 Sammenfatning af kortlægningens resultater

Kortlægningen har identificeret i alt 31 virksomheder, der sælger produkter til privat brug, hvoraf der er 12 nye som ikke var omfattet af forprojektet jf. virksomhedslisterne i Bilag 1.

Der er i nærværende projekt primært fokuseret på produkter, der ikke var omfattet af forprojektet. Der er i alt fundet 86 nye produkter, hvoraf de 20 er 2-komponent jf. Bilag 2.

Produkterne er opdelt i følgende grupper:

- Spartelmasser (filler)
- Grundere/Membraner
- Lim (Klæbere)
- Maling og/eller lak
- Fugemidler
- Gulvvoks, polish og pleje (herunder olier og voks)

På baggrund af de i kortlægningen fundne oplysninger må det konkluderes at det som forbruger i nogle tilfælde kan være en udfordring at få kvalificeret rådgivning i butikkerne angående gør-det-selv produkter. Denne rådgivning vil være afhængig af en række faktorer herunder den pågældende sælgers viden om det aktuelle anvendelsesområde for produktet samt sælgers forventninger til hvad kunden ønsker (miljømærkning, holdbarhed, pris osv.). Disse forventninger er sandsynligvis påvirket af kundens alder, køn og fremtoning. Udvalget af produkter vil desuden være afhængigt af, hvor man geografisk befinder sig i landet samt om kunden gruppen for den aktuelle butik primært er fra land eller by.

Malerfaglig behandlingskatalog (MBK)⁶ anvendes af professionelle, og anbefaler korrekt fremgangsmåde til et givet projekt. Det blev observeret, at personalet i byggemarkederne godt kan vejlede om fremgangsmåder på en måde, som minder om MBK's vejledning. Et eksempel på en MBK anvisning for lakering af gulv fremgår af bilag 3.

Akrylbaserede malinger/lakker kan i vid udstrækning erstatte epoxy-baserede produkter, men anses generelt ikke for at være lige så stærke som disse. De akrylbaserede produkter er langt mindre farlige i forhold til afgasning end epoxy-produkterne og har oftest samme egenskaber. Det blev observeret at man ikke direkte anbefaler brugen af 2-komponent gulvmalinger/lakker (hvilket omfatter epoxy-baserede produkter) i byggemarkederne til gulve i almindelighed, men dog bliver de anbefalet til gulve med stor slidbelastning i f.eks. værksteder og garager. I to byggemarkeder kunne der ikke købes en hærder til en gulvlak (produkt ID 29 jf. bilag 2.1), selv om det stod på emballagen, at den skal tilsættes inden brug. Byggemarkedet oplyste, at produktet godt kan anvendes uden tilsætning af hærder, og det blev bekræftet ved telefonisk henvendelse til teknisk supportafdeling af producenten. Hærder tilsættes i de tilfælde hvor de lakerede overflader skal være ekstra slidstærke, men produktet tørrer på samme tid som hvis hærderen tilsættes.

I kortlægningen er der fundet 15 spartelmasser som er 1-komponent, som kan være alternativer til de 9 fundne 2-komponent spartelmasser. I de fleste tilfælde vil 1-komponent produkter umiddelbart fremstå som nemmere at arbejde med for forbrugeren, da produktet er klar til brug og derfor ikke skal blandes op. Såfremt et tilsvarende 2-komponent produkt er væsentligt billigere kan dette dog også have indflydelse på forbrugers valg. Der er inden for alle produktkategorier fundet varer, som har en form for miljømærke (Blå Krans, EU-Blomsten, Svanen etc.), som forbrugeren kan vælge for at undgå problematiske stoffer. Denne type produkter er ikke inkluderet i kortlægningen, da det forventes at disse produkter lever op til mærkningskravene, som også omfatter afgasning af problematiske stoffer. I nogle tilfælde kan holdbarhed og/eller performance for disse alternativer være ringere i forhold til de traditionelle produkter, men en nærmere kvalitativ undersøgelse af dette ville være meget omfattende og var derfor ikke inkluderet i projektet.

⁶ <https://www.teknologisk.dk/mbk>

De i kortlægningen udvalgte produkter er tilgængelige hos de undersøgte butikker, hvilket er udtryk for, at de bliver brugt af private. Butikskæderne har ingen interesse i at have varer på hylderne, der ikke er salg i, da der er en begrænset holdbarhed på produkterne, hvilket betyder, at gamle varer skal kasseres uden fortjeneste. Udbredelsen af produkterne i butikkerne afspejler dermed i nogen grad udbredelsen blandt forbrugerne. Dette er undersøgt ved fysiske besøg i udvalgte butikker. Et stort sortiment af en given vare i flere butikskæder kan være tegn på at denne vare også bruges i store mængder af forbrugerne. Det har ikke været muligt at finde eksakte tal for salg af de forskellige typer produkter, dels fordi de fleste byggemarkeder sælger både til private og professionelle, og dels fordi disse oplysninger er konfidentielle.

2.7 Eksponeringsscenarier

2.7.1 Udgangspunkt for valg af eksponeringsscenarier

I forprojektet blev der påvist risiko under påføring/anvendelse af alle produkter på nær den vandbaserede gulvmaling, såfremt man ikke anvendte egnede forholdsregler (grundig udluftning/ventilation) eller personlige værnemidler (åndedrætsværn og/eller beskyttelseshandsker). Denne risiko blev påvist ud fra målinger af dampene i indåndingszonen under arbejde med produkterne. Dette var et generelt fund for alle produkter med indhold af organiske opløsningsmidler. Det vurderes ikke sandsynligt at nye målinger og vurderinger vil bidrage med ny viden i forhold til forprojektet angående dette. Det forventes derfor heller ikke, at der vil være ændringer i anbefalingerne for arbejde med de specifikke produkter, da brugeren kan beskytte sig ved anvendelse af de rette værnemidler.

I forprojektet blev det vist, at problematiske stoffer afgasser til indeklimaet over længere tid, hvilket kan være problematisk. Derfor fokuseres der i nærværende projekt på måling af afgasning i små klimakamre og de kemiske produkters afgasning i op til 28 dage efter anvendelsen.

Der fokuseres endvidere i eksponeringsvurderingen og risikovurderingen i dette projekt ikke på hudkontakt med produkterne, men alene på afgasningen og indånding af dampene i tiden efter anvendelse af produkterne.

2.7.2 Beskrivelse af eksponeringsscenarier

Eksponeringsscenarierne for gør-det-selv produkterne fokuserer på eksponeringen med de afgassende stoffer for brugere af et renoveret rum i de første uger efter renoveringen.

Relevant måleenhed

Målinger angives i koncentrationenheden $\mu\text{g}/\text{m}^3$, idet koncentrationen i rummet dermed direkte kan sammenholdes med et tolerabelt eksponeringsniveau angivet i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Derived No Effekt Level, DNEL, se kapitel 4 vedr. eksponerings- og risikovurdering).

Målgrupper og opholdstid

Målingerne fra små klimakamre anvendes på samme måde som i forprojektet til at vurdere eksponeringen i et renoveret rum. Brugere af rummet kan omfatte alle aldersgrupper fra spædbørn til ældre/gamle personer, og eksponeringstiden kan som worst-case sættes til 24 timer per dag i tilfælde af, at personen er sengeliggende. For eksponering i et badeværelse vurderes den daglige eksponeringstid på 1 time dog mere relevant.

Rumstørrelse

Ud fra målingerne i klimakammeret vurderes eksponeringen i et referencerum, som er et rum med et gulvareal på 12 m^2 med et volumen på 30 m^3 jf. standarden EN16516 for måling af afgivelse af VOC fra byggematerialer til indemiljøet. Arealet af de behandlede overflader af testemnerne kan således skaleres ned i forhold til testkammerets størrelse så måleresultaterne

direkte kan anvendes som eksponeringsmål for en bruger, der opholder sig i et standardrum på 30 m³.

Afdampningen og den målte koncentration i klimakammeret vil endvidere afhænge af nedenstående faktorer:

Mængden af anvendt produkt og påført areal:

Som i forprojektet vil testemner til klimakammertest blive præpareret i henhold til gældende teststandarder og anbefalinger for den aktuelle produkttype. Overfladearealet og filmtykkelsen af flydende produkter som f.eks. malinger og spartelmasser er af betydning for den målte koncentration.

Som nævnt ovenfor bliver arealet af de behandlede overflader af testemnerne skaleret ned i forhold til testkammerets størrelse på 113 L, så måleresultaterne direkte kan anvendes som eksponeringsmål for en bruger, der opholder sig i et rum på 30 m³.

Måletidspunkt:

Som i forprojektet måles koncentrationen af afgangningen efter 5 timer, 3 dage og 28 dage for herved at vurdere afgangningen de første uger efter renoveringsarbejdet, og for at vurdere evt. ændringer i afgangning fra produktet.

Luftskifte:

Klimakammerets luftskifte i forhold til materialebelastningen indstilles så det svarer til et luftskifte på 0,5 gange i timen i referencerummet, da dette er bygningsreglementets minimumskrav om udluftning/ventilation i en bolig (BR18).

I forbindelse med eksponeringsvurdering af de anførte produkter i tabel 5 vurderes det således ikke at være nødvendigt at ændre på forudsætningerne i forhold til de tilsvarende eksponeringsvurderinger udført i forprojektet.

3. Analyser af flygtige kemiske stoffer

3.1 Formål

Formålet med dette kapitel er at bestemme afgangningerne af flygtige kemiske stoffer fra udvalgte gør-det-selv produkter, som skal ligge til grund for de efterfølgende sundheds- og risikovurderinger.

3.2 Udvælgelse af produkter til analyse

På baggrund af listen med produkter fundet i kortlægningen blev der udvalgt 20 produkter til analyse baseret på følgende kriterier:

- Faremærkning af produktet (CLP), hvis tilgængeligt
- Indholdsstoffer med fareklassificering, hvis SDS tilgængeligt⁷
- De 6 forskellige produkttyper skal være repræsenteret

Produkter til test er udtaget af Miljøstyrelsens Kemikalieinspektion, som i tillæg til nærværende projekt, kontrollerer produkternes CLP-mærkning. Listen over produkter udvalgt til laboratorieanalyser fremgår med grøn markering i produktoversigten bilag 2.1.

Baseret på tilgængelige informationer fra produkternes SDS er der udarbejdet en liste over deklarerede indholdsstoffer med fareklassifikation, som fremgår af bilag 4.1. Ikke alle produkter fra kortlægningen (bilag 2.1) indgår i denne liste, eftersom nogle af de fundne produkter efterfølgende blev vurderet til at ligge uden for rammerne af de opstillede gør-det-selv scenarier.

3.3 Analyseprogram

Der findes flere metoder til måling af afgangningerne af flygtige stoffer fra byggevarer og flydende produkter. På grund af at afgangningerne fra flydende produkter såsom lime og coatings (lakker, maling etc.) er meget høje i den første tid efter påføring, anvender de fleste testmetoder til produkttest en hærkningstid på 3 dage under kontrollerede klimabetingelser før prøven introduceres i klimakammer med luftprøvetagninger efter hhv. 3 og 28 dage (GEV-Testing method, EN 16402). Det betyder at afgangningerne reelt først måles 6 dage efter påføring af produktet. Målingerne i dette projekt fokuserer på eksponering umiddelbart under og lige efter arbejdets udførelse (5 timer), efter kort tid (3 dage) og på lang sigt (28 dage).

Selv om det analyseteknisk er en udfordring at måle høje initiale koncentrationer af flygtige stoffer, blev det besluttet at anvende samme metoder som anvendt i forprojektet. Det blev overvejet at introducere en mindre materialeoverflade i klimakammeret end standardrummet for at reducere koncentrationen af VOC i gasfasen og dermed undgå overmætning af prøvetagningsmedie og efterfølgende analyser. Afgangningerne af flygtige stoffer fra materialers overflader er en ligevægt mellem gasfase og underlag i et såkaldt grænselag (Salthammer og Uhde, 2009). Hvis man reducerer mængden af materiale og dermed VOC i kammeret, vil ligevægten forskydes mod gasfasen og dermed ikke give en korrekt afdampningsprofil. Det blev derfor vurderet, at målinger ved samme betingelser som i forprojektet ville give de mest retvisende resultater.

⁷ Idet det kun er et krav for produkter til professionel brug, at der skal leveres sikkerhedsdatablade (SDS), har det ikke været muligt at få SDS for alle de indkøbte produkter.

Målinger af flygtige kemiske stoffer fra produkterne blev derfor udført tilsvarende forprojektet i små klimakamre på 113 liter ved 23°C og 50 % RH ved et luftskifte på 0,5 h⁻¹ svarende til test i henhold til EN 16516:2017. EN 16516:2017 er en specifikation af ISO 16000 standardtestmetoderne, der anvendes til test af byggevarers afgasninger af farlige stoffer til indeklimaet i et hus. Dvs. testbetingelserne afspejler et typisk indeklima i boliger, hvor man har defineret et standardrum med en loading-faktor for de forskellige byggevarer anvendt til gulve, vægge, lofter, fuger osv.

3.3.1 Fremstilling af prøver til kammertest

Påføring af produktet i anbefalet mængde blev udført jf. anvisningerne for produkterne. Der udtages en repræsentativ prøve til test efter grundig opblanding af produktet. Til beregning af mængde anvendes produktets rækkeevne (m²/L) og densitet som oplyst af producenten jf. bilag 2.1. Produktet påføres i et jævnt lag med pensel eller rulle efter producentens anvisninger på en ren glasplade med et areal svarende til loading faktor ved kammertest jf. EN 16516. For enkelte produkter, herunder fugemasser og olier, er der ikke angivet en anbefalet mængde, så her er anvisninger i ISO 16000-11 samt GEV Emlcode blevet fulgt. Spartelmasser og fugemiddel blev lagt i en 3 mm dyb form og udglattet med spartel. En oversigt med de testede prøveemner fremgår af tabel 2.

TABEL 2. Testede gør-det-selv produkter (K=antal komponenter)

ID	Produkttype	K	Anvendelse/scenarie	Flade	Load (m ² /m ³)	Påført (g/m ²)
60	Lim	1K	Montering af glasvæv	Loft + Væg	1,4	222
65	Lim	1K	Montering af glasvæv	Loft + Væg	1,4	254
2	Maling- og lak	2K	Maling af gulv	Gulv	0,4	108
4	Maling- og lak	1K	Maling af loft og væg	Loft + Væg	1,4	274
5	Maling- og lak	2K	Maling af gulv	Gulv	0,4	253
11	Maling- og lak	1K	Maling af væg	Væg	1,0	110
20	Maling- og lak	2K	Maling af gulv	Gulv	0,4	301
29	Maling- og lak	1K	Lakering af gulv	Gulv	0,4	109
30	Maling- og lak	2K	Maling af gulv	Gulv	0,4	152
32	Maling- og lak	1K	Maling af gulv	Gulv	0,4	146
56	Membran	1K	Tætning af gulv og væg i badeværelset	Gulv + Væg	1,4	997
72	Gulvoks, polish og pleje	1K	Oliering af træbordplade	Bordplade	0,1	66
80	Gulvoks, polish og pleje	1K	Oliering af træ- og stengulve	Gulv	0,4	50
83	Gulvoks, polish og pleje	1K	Oliering af træ- og stengulve	Gulv	0,4	50
85	Gulvoks, polish og pleje	1K	Oliering af trægulve	Gulv	0,4	60
14	Spartelmasse	1K	Reparation og udjævning træoverflader	Meget små overflader	0,007	-

26	Spartelmasse	2K	Reparation og udjævning træoverflader	Meget små overflader	0,007	-
36	Spartelmasse	1K	Reparation og udjævning træoverflader	Meget små overflader	0,007	-
71	Spartelmasse	1K	Reparation og udjævning træoverflader	Meget små overflader	0,007	-
88	Fugemiddel	2K	Reparation af beton/revnet beton	Meget små overflader	0,007	-

3.3.2 Kemiske analyser af luftprøverne

Luftprøver af flygtige kemiske stoffer blev opsamlet på dertil egnede medier hhv. VOC på Tenax og VVOC C1-C4 aldehyder på DNPH tilsvarende forprojektet som er angivet i tabel 3, og kalibreringsliste med de kemiske stoffer er angivet i analysemetoder bilag 5. Detektionsgrænser for målt koncentration afhænger af den opsamlede mængde af luft på medie.

TABEL 3. Opsamlede luftmængder fra klimakammer

Luftprøve medie	Metode	5 timer	3 dage	28 dage
Tenax (VOC)	ISO 16000-6	0,05 L – 2 L	1 L, 3 L	3 L, 5 L
DNPH (C1-C4 aldehyder)	ISO 16000-3	30 L	30 L	30 L*

*Luftprøver udtages efter 28 dage, hvis der detekteres aldehyder > 10 µg/m³ efter 3 dage

Bestemmelse af flygtige organiske stoffer (VOC) i luft ved TDS-GC/MS

De opsamlede VOC på Tenax blev desorberet termisk, adskilt ved gaskromatografi (GC) og detekteret ved massespektrometri (MS) på et Gerstel-Agilent system med en 60 m DB-5 kolonne monteret med en 10 m forkolonne (DB-5ms) i henhold til ISO 16000-6. Identiteten af VOC blev verificeret ved søgning på Wiley W9N11 ved et match af MS-spektret på over 80%. Retentionstiderne blev verificeret ved rene referencestoffer i det omfang de var tilgængelige. VOC blev kvantificeret ved kalibrering med rene referencestoffer, og ellers som toluenækvivalenter jf. EN 16516 ved koncentrationer på over 5 µg/m³. Der er til analyserne anvendt VOC-referencestoffer, der normalt findes i afgangninger fra byggevarer (herunder gør-det-selv produkter) samt indkøbte referencestoffer for de identificerede flygtige stoffer fundet i kortlægningen. Det kalibrerede lineære område for 67 stoffer fremgår af bilag 5.1, hvor måleområdet for luftkoncentrationer er beregnet for det mindste volumen luft (0,05 L) og det største volumen luft (5 L). Måleusikkerheden er ikke bestemt for alle individuelle stoffer. Den validerede metodes ekspanderede analytiske måleusikkerhed er 30 %.

Bestemmelse af carbonyler i luft (VVOC C1-C4 aldehyder) ved HPLC-UV

Aldehyderne blev opsamlet på 2,4-dinitrophenylhydrazine (DNPH) filter ved derivatisering. De opsamlede carbonyler elueres med acetonitril og analyseres ved HPLC, identificeres ved retentionstid og UV-spektrum, og kvantificeres vha. kalibrerede referencestoffer: Formaldehyd, acetaldehyd, propanal, butanal og akrolein. Resultaterne rapporteres med 1 decimal ned til 1.0 µg/m³ som er lavere end EN 16516 rapporteringsgrænse på 5 µg/m³. Ekspanderet analytisk måleusikkerhed er 15 %. Detektionsgrænse fremgår af bilag 5.2.

3.4 Resultater

Resultaterne for alle de målte flygtige stoffer i de 20 produkter er angivet i bilag 6.

Idet afgasningerne af VOC er meget høj i starten af kammertesten, er kapaciteten af prøvetagningsmediet (Tenax) overskredet for flere af luftprøverne ved udtagning efter 5 timer. Ved GC-MS analysen er nogle værdier så høje, at koncentrationerne ligger uden for det kalibrerede område. Det kan ikke udelukkes, at luftprøverne i tillæg til de identificerede stoffer, også indeholder andre stoffer i lave koncentrationer som "overskygges" af de meget høje baggrunds-koncentrationer. De målte koncentrationer kan således være underestimerede og behæftet med større analytisk usikkerhed end normalt.

Stofnavne er på engelsk og kan variere, idet den kemiske nomenklatur er variabel afhængigt af biblioteksøgningen på MS-spektre ved analyser af VOC. Stofferne kan dog identificeres ved deres unikke CAS-nr.

Kulbrinterne angivet i SDS for nogle af produkterne er af tekniske kvaliteter med forskellige kædelængder og forgreninger afhængig af råoliens sammensætning, krakningsproces og destillation. Det er med den anvendte GC/MS VOC-analyse vanskeligt at bestemme de enkelte råvarers kulbrintesammensætning.

En oversigt med identificerede flygtige stoffer, der har en fareklassificering i henhold til risiko ved indånding og hudkontakt jf. forprojektet⁸ er angivet i de følgende tabeller (4-8). Stoffer som forventes at være indeholdt i produktet og er nævnt i SDS er markeret med grå. Når stoffet ikke er detekteret inden for det lineære område, er der angivet "ND" for det aktuelle målepunkt. Der, hvor stof eller stofgruppe måles i koncentrationer, som overskrider det lineære område er koncentrationen tilføjet et større end "≥" tegn.

Nedre grænse for rapportering af målt koncentration i luft er 5 µg/m³ med 2 betydende cifre i henhold til EN 16516, men C1-C4 aldehyder og carcinogene VOC inklusive CMIT er rapporteret ned til 1 µg/m³ luft. Kun aldehyder rapporteres med decimal efter nullet og det er angivet med "N", der hvor der ikke er målt C1-C4 aldehyder efter 28 dage.

TABEL 4. Flygtige stoffer målt i 1-komponent maling og lakker

Stofnavn	CAS	5 timer (µg/m ³)	3 dage (µg/m ³)	28 dage (µg/m ³)
ID 4: 1K Maling-Maling af loft og væg:				
Formaldehyd	50-00-0	ND	22	7,8
Acetaldehyd	75-07-0	ND	230	18
Akrolein	107-02-8	ND	39	ND
Eddikesyre	64-19-7	ND	230	38
Propansyre	79-09-4	ND	200	37
Butansyre	107-92-6	ND	97	31
Hexanal	66-25-1	ND	ND	230
2-Butanon, oxim	96-29-7	≥220000	ND	1
Hexansyre	142-62-1	ND	3200	600
2-Ethylhexansyre	149-57-5	ND	3200	410
Alkaner, iso-, < 2% aromater C7-C13	927-285-2	≥1100000	≥110000	ND
ID 11: 1K Maling-Maling af loft og væg:				
Formaldehyd	50-00-0	ND	16	6,5

⁸ Acute tox 1+2+3, Skin Corr 1A+1B+1C, Skin sens 1A+1B, Resp sens 1A+1B, STOT RE 1+2, STOT SE 1+2, Carc 1A+1B+2, Repr 1A+1B, Muta 1A+1B

Stofnavn	CAS	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Acetaldehyd	75-07-0	ND	111	20
Akrolein	107-02-8	ND	22	ND
Eddikesyre	64-19-7	ND	250	21
Propansyre	79-09-4	ND	250	34
2-Butanon, oxim	96-29-7	≥58000	ND	ND
Butansyre	107-92-6	ND	55	ND
Phenol	108-95-2	ND	49	3
Hexansyre	142-62-1	ND	3400	340
Di(propylen glykol) methyl ether, blanding af isomerer (A)	34590-94-8	≥3900	76	ND
2-Ethylhexansyre	149-57-5	ND	3500	200
Naphtha C7-C13	64742-82-1/64742-48-9	>2600000	4200	81
ID 29: 1K Lak-Lakering af gulv				
Formaldehyd	50-00-0	ND	ND	2,0
Acetaldehyd	75-07-0	16	2,2	1,6
Diethylamin	109-97-7	2300	ND	ND
Triethylamin	121-44-8	≥19000	140	9
Oxiraner	68609-97-2	<100	430	ND
Propylen glykol butyl ether	5131-66-8	300	ND	ND
Di(propylen glykol) methyl ether, blanding af isomerer (A)	34590-94-8	≥190000	100	<5
1-Ethyl-2-pyrrolidinon	2687-91-4	ND	ND	1
Naphtha C7-C13	64742-82-1/64742-48-9	370	780	ND
ID 32: 1K Maling-Maling af gulv				
Formaldehyd	50-00-0	2,6	7,1	2,9
Acetaldehyd	75-07-0	2,0	30	5,4
Eddikesyre	64-19-7	ND	36	ND
1-Methoxypropan-2-ol	107-98-2	650	ND	ND
Propansyre	79-09-4	ND	77	ND
Butansyre	107-92-6	ND	31	22
2-Butanon, oxim	96-29-7	≥60000	ND	ND
Hexanal	66-25-1	ND	600	44
Phenol	108-95-2	ND	16	3
Hexansyre	142-62-1	ND	790	240
Di(propylen glykol) methyl ether, blanding af isomerer (A)	34590-94-8	ND	16	ND
2-Ethylhexansyre	149-57-5	ND	600	50
Naphtha C7-C13	64742-82-1/64742-48-9	≥1600000	1900	84

TABEL 5. Flygtige stoffer målt i 2-komponent malinger og lakker

Stofnavn	CAS	5 timer (µg/m ³)	3 dage (µg/m ³)	28 dage (µg/m ³)
ID 2: 2K Maling-Maling af gulv				
Formaldehyd	50-00-0	10	24	4,9
Acetaldehyd	75-07-0	3,6	1,8	6,6
1-Methoxypropan-2-ol	107-98-2	160	ND	ND
Triethylamin	121-44-8	44	ND	ND
1,2-Ethandiol #	107-21-1	2300	45	ND
Butansyre	107-92-6	ND	ND	21
Oxiraner (Dodecyl and tetradecyl glycidyl ether) #	68609-97-2	200	290	<5
2-Butoxy ethanol	111-76-2	6300	7	ND
Hexansyre	142-62-1	ND	ND	13
Di(propylen glykol) methyl ether, blanding af isomerer (A)	34590-94-8	5600	ND	ND
Benzyl alkohol	100-51-6	220	29	ND
2-Ethylhexansyre	149-57-5	ND	ND	6
5-Chloro-2-methyl-1,2-thiazol-3(2H)-on (CMIT)	26172-55-4	17	16	ND
Naphtha C7-C13 #	64742-82-1/64742-48-9	420	6	<5
ID 5: 2K Maling-Maling af gulv				
Formaldehyd	50-00-0	ND	2,4	N
Acetaldehyd	75-07-0	11	2,6	N
2-Propanol	67-63-0	360	<5	ND
1-Methoxypropan-2-ol	107-98-2	130	ND	ND
1,4-Dioxan	123-91-1	460	ND	ND
Ethylbenzen	100-41-4	7	ND	ND
Styren	100-42-5	2	ND	ND
2-Butoxy ethanol	111-76-2	≥23000	230	12
Hexansyre	142-62-1	ND	ND	14
Phenol	108-95-2	ND	1	ND
Benzyl alkohol	100-51-6	67	10	<5
2-Ethylhexansyre	149-57-5	ND	ND	7
5-Chloro-2-methyl-3(2H)-isothiazolon (CMIT)	26172-55-4	ND	ND	7
ID 20: 2K – Maling af gulv				
Formaldehyd	50-00-0	ND	1,1	N
Acetaldehyd	75-07-0	22	1,6	N
1-Methoxypropan-2-ol	107-98-2	7100	ND	ND
Acetone oxim	127-06-0	170	ND	ND
1,4-Dioxan	123-91-1	7	ND	ND
Toluen	108-88-3	4	ND	ND
2-Butoxy ethanol	111-76-2	12	ND	ND
Benzyl alkohol	100-51-6	610	18	ND
Naphtha C7-C13 (3) #	64742-82-1/64742-48-9	1100	<5	<5

Stofnavn	CAS	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
ID 30: 2K Maling-Maling af gulv				
Formaldehyd	50-00-0	ND	1,0	N
Acetaldehyd	75-07-0	13	1,4	N
Hexan	110-54-3	210	ND	ND
Eddikesyre	64-19-7	4100	ND	ND
Benzen	71-43-2	180	ND	ND
1-Methoxypropan-2-ol	107-98-2	≥42000	49	8
Propansyre	79-09-4	900	ND	ND
1,4-Dioxan	123-91-1	320	ND	ND
Toluen	108-88-3	130	ND	ND
2-Butanon, oxim	96-29-7	9700	ND	ND
Ethylbenzen	100-41-4	230	ND	ND
Phenol	108-95-2	110	ND	ND
Benzyl alkohol	100-51-6	≥14000	200	29
2-Ethylhexansyre	149-57-5	100	ND	ND
Butyldiglykol	112-34-5	430	17	ND
Dibutyl fthalat #	84-74-2	200	ND	ND

TABEL 6. Flygtige stoffer målt i spartelmasser og fugemasse

Stofnavn	CAS	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
ID 14: 1K Spartelmasse-Reparation træflader				
Formaldehyd	50-00-0	1,5	2,0	N
Acetaldehyd	75-07-0	35	18	N
Propansyre	79-09-4	ND	ND	20
Butansyre	107-92-6	ND	ND	22
Hexanal	66-25-1	ND	53	18
Hexansyre	142-62-1	ND	ND	33
Phenol	108-95-2	160	15	3
2-Ethylhexansyre	149-57-5	ND	110	18
Naphtha C7-C13	64742-82-1/64742-48-9	>340000	12000	220
ID 26: 2K Spartelmasse-Reparation træflader				
Formaldehyd	50-00-0	4,2	1,1	N
Acetaldehyd	75-07-0	4,9	1,5	N
Styren	100-42-5	380	6	ND
2-Butoxy ethanol	111-76-2	32	5	ND
Hexansyre	142-62-1	ND	ND	22
Phenol	108-95-2	ND	5	ND
Styren oxid	96-09-3	16	ND	ND
2-Ethylhexansyre	149-57-5	ND	ND	10
1-Ethyl-2-pyrrolidinon	2687-91-4	12	2	ND

Stofnavn	CAS	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Naphtha C7-C13	64742-82-1/64742-48-9	32	ND	ND
ID 36: 1K Spartelmasse-Reparation træflader				
Formaldehyd	50-00-0	1,7	1,2	N
Acetaldehyd	75-07-0	1,6	1,2	N
Styren	100-42-5	4	4	ND
2-Butoxy ethanol	111-76-2	8	ND	ND
Benzyl alkohol	100-51-6	<5	ND	ND
ID 71: 1K Spartelmasse-Reparation træflader				
Formaldehyd	50-00-0	7,2	2,1	N
Acetaldehyd	75-07-0	2,9	1,8	N
Hexansyre	142-62-1	ND	ND	23
Phenol	108-95-2	110	12	3
2-Ethylhexansyre	149-57-5	ND	ND	10
Naphtha C7-C13	64742-82-1/64742-48-9	670	19	ND
ID 88: 2K Fugemiddel-Reparation betonflader				
Formaldehyd	50-00-0	9,2	1,7	N
Acetaldehyd	75-07-0	28	2,4	N
1,2-Ethanediol	107-21-1	64	ND	ND
Styren	100-42-5	7	2	ND
2-Butoxy ethanol	111-76-2	10	ND	ND
2-Propansyre, 2-methyl-, 1,2-ethanediyl ester #	97-90-5	5800	360	<5

TABEL 7. Flygtige stoffer målt i gulvvoks, polish og pleje

Stofnavn	CAS	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
ID 72: Olie-Polish/pleje bordplade				
Formaldehyd	50-00-0	2,8	6,6	N
Acetaldehyd	75-07-0	15	6,9	N
Butansyre	107-92-6	ND	ND	21
Hexansyre	142-62-1	ND	360	25
Phenol	108-95-2	53	11	3
Di(propylen glykol) methyl ether, blanding af isomerer (A)	34590-94-8	290	9	ND
Ethanol, 2-(2-ethoxyethoxy)- #	111-90-0	3700	ND	ND
2-Ethylhexansyre	149-57-5	ND	55	10
Naphtha C7-C13	64742-82-1/64742-48-9	≥210000	310	ND
ID 80: Olie-Polish, træ- og stengulve				
Formaldehyd	50-00-0	ND	1,8	N
Acetaldehyd	75-07-0	4,8	1,3	N
1,4-Dioxane	123-91-1	70	ND	ND
1,2-Ethanediol	107-21-1	19	ND	ND

Stofnavn	CAS	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
2-Butoxy ethanol	111-76-2	1900	<5	ND
Phenol	108-95-2	ND	<5	4
2-Methyl-isothiazolin-3-on (MIT)	2682-20-4	16	ND	ND
Butyldiglykol	112-34-5	310	9	ND
Naphtha C7-C13	64742-82-1/64742-48-9	330	23	<5
ID 83: Olie-Polish, træ- og stengulve				
Formaldehyd	50-00-0	ND	1,9	N
Acetaldehyd	75-07-0	2,5	1,4	N
1,4-Dioxane	123-91-1	68	ND	ND
2-Butoxy ethanol	111-76-2	460	ND	ND
Benzyl alkohol	100-51-6	830	6	ND
2-Methyl-isothiazolin-3-on (MIT)	2682-20-4	ND	10	ND
Naphtha C7-C13	64742-82-1/64742-48-9	450	93	<5
ID 85: Olie (Linolie)-Polish, trægulve				
Formaldehyd	50-00-0	ND	1,9	12
Acetaldehyd	75-07-0	ND	1,6	30
Propanal	123-38-6	5,9	2,0	257
Eddikesyre	64-19-7	ND	ND	120
Propansyre	79-09-4	ND	ND	420
Hexanal	66-25-1	<5	ND	670
Hexansyre	142-62-1	ND	ND	260
2-Butanon, oxim	96-29-7	92	ND	ND
Naphtha C7-C13	64742-82-1/64742-48-9	4500	48	<5

TABEL 8. Flygtige stoffer målt i lim til vægge og membran (vandbaseret)

Stofnavn	CAS	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
ID 56: Membran-Gulv og væg i badeværelse				
Formaldehyd	50-00-0	70	5,7	N
Acetaldehyd	75-07-0	10	1,6	N
Phenol	108-95-2	110	11	2
ID 60: Lim-Glasvæv loft og væg				
Formaldehyd	50-00-0	120	1,4	N
Acetaldehyd	75-07-0	11	1,3	N
Eddikesyre	64-19-7	ND	1000	31
Propansyre	79-09-4	ND	22	ND
Butansyre	107-92-6	ND	15	13
Phenol	108-95-2	100	5	3
2-Methyl-1,2-thiazol-3(2H)-on (MIT)	2682-20-4	ND	9	<5
5-Chloro-2-methyl-3(2H)-isothiazolon (CMIT)	26172-55-4	18	21	<5

Stofnavn	CAS	5 timer (µg/m ³)	3 dage (µg/m ³)	28 dage (µg/m ³)
ID 65: Lim-Glasvæv loft og væg				
Formaldehyd	50-00-0	15	5,0	N
Acetaldehyd	75-07-0	107	1,5	N
Eddikesyre	64-19-7	ND	64	43
Propansyre	79-09-4	ND	ND	20
Butansyre	107-92-6	ND	ND	13
Styren	100-42-5	ND	ND	1
Phenol	108-95-2	10	8	2
2-Methyl-isothiazolin-3-on (MIT)	2682-20-4	ND	<5	14
5-Chloro-2-methyl-1,2-thiazol-3(2H)-on (CMIT)	26172-55-4	ND	13	ND

3.5 Diskussion af resultaterne

Der fandtes oplysninger om indholdsstoffer for 13 ud af de 20 testede produkter. Generelt var der god overensstemmelse mellem de oplyste indholdsstoffer og resultaterne fra de foretagne analyser.

Der er fundet flere flygtige stoffer i afgangningerne fra de testede produkter end dem som er angivet i tilsvarende SDS. Det er der flere årsager til:

- Jf. CLP-reglerne er der bagatelgrænser for hvornår et stof skal deklareres afhængigt af dets fareklassifikation og koncentration i produktet. Dvs. et stof som måles i afgangningerne, kan godt stamme fra produktet, hvor det er til stede i så lave koncentrationer, at det ikke skal deklareres som indholdsstof
- De fundne stoffer dannes under hærdning af produktet ved kemiske reaktioner i væskefasen, herunder polymerisering
- Der sker gasfase reaktioner mellem de flygtige stoffer, herunder omlægning og spaltning til mindre molekyler
- Der sker gasfase reaktioner med luftens ilt, hvorved der kan genereres radikaler og spaltning til mindre molekyler

Generelt observeres at de oplyste indholdsstoffer findes i højest koncentration lige efter påføring af produktet, hvorefter de aftager med tiden. Efter 5 timer er de identificerede flygtige stoffer primært opløsningsmidler og andre flygtige indholdsstoffer i produkterne, mens mere tungt flygtige stoffer samt dannede nedbrydningsprodukter identificeres i afgangningerne efter 3 og 28 dage.

Opløsningsmidler anvendes til at opløse typiske ingredienser som pigmenter, polymerer, reaktive monomerer og andre hjælpestoffer, som indgår i recepten ved fremstilling af flydende produkter. Det er forventeligt og ønskeligt, at opløsningsmidler fordampes under hærdningen til slutproduktet.

Stoffer der ikke er til stede i starten må forventes at blive dannet under hærdprocessen og ved gasfase reaktioner i kammeret. Disse stoffer er således som udgangspunkt ikke til stede i produkterne, og kan derfor ikke forventes at være deklareret som indholdsstof.

3.5.1 Maling og lak 1-komponent

Den organiske syre, 2-Ethylhexansyre er til stede i 3 af 4 testede produkter efter 3 dage, men er ikke observeret efter 5 timer i nogen af produkterne. Den frigives under hærdprocessen, og afspaltes fra saltet Calcium bis(2-ethylhexanoate) som er deklareret indholdsstof i produkt

11. Calcium bis(2-ethylhexanoate) er et såkaldt sikkativ, som er en katalysator for dybdetørringen af alkydbaserede produkter. Ligeledes er der i de samme 3 produkter fund af "2-butanone oxim", som også er deklareret indholdsstof. 2-Butanon oxim måles kun efter 5 timer, hvilket skyldes at det er et flygtigt indholdsstof som er beregnet til at forhindre skindannelse af produktet mens der lagres i emballagen.

Naphta er fundet i 3 malinge og i høje koncentrationer i 2 malinge (over den øvre kvantifikationsgrænse). I det 4. produkt er der fundet høje koncentrationer af alkaner (over øvre kvantifikationsgrænse), der dog også var deklareret indholdsstof.

3.5.2 Malinger 2 komponent

I alle 4 produkter findes der flygtige stoffer i høje koncentrationer, såsom 2-butoxy ethanol, 1-methoxy propan-2-ol og flere ethere. Der var også fund af naphta, benzyl alkohol, eddikesyre mfl. I 2 produkter (produkt ID 2 og 5) blev der fundet CMIT, og i SDS for produkt ID 5 var CMIT ikke deklareret. I SDS for produkt ID 2, er CMIT og MIT deklareret i et blandingsforhold på 3:1, dvs. indhold af CMIT er 3 gange højere end MIT, så det kan ikke udelukkes at MIT har været til stede i afgangningerne under den analytiske detektionsgrænse.

3.5.3 Spartelmasser og fugemasse

Styren findes i høj koncentration i produkt ID 26 ($380 \mu\text{g}/\text{m}^3$) og i lavere koncentration i produkt ID 36 og 88 (hhv. $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Naphta blev fundet i meget høj koncentration i produkt ID 14 ($340.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$), dog var dette deklareret i SDS. Phenol fandtes i afgangningerne fra 3 af produkterne ID 14, 26, og 71.

3.5.4 Gulvvoks, polish og plejemidler

Der blev fundet naphta i samtlige 4 produkter (ID 72, 80, 83, 85). 2-Butoxyethanol fandtes i 2 produkter (ID 83, 80). Benzylalkohol fandtes i et produkt (ID 83). Der afgasser en lav koncentration af 2-butanon oxim efter 5 timer i produkt ID 85. Der måles mange carboxylsyrer (eddikesyre, propansyre, hexansyre) og aldehyder (pentanal, hexanal, heptanal, oktanal) efter 28 dage fra produkt ID 85, selv om de ikke kunne detekteres efter 5 timer og 3 dage. Der ses således for produkt ID 85 et atypisk afgasningsforløb i forhold til de øvrige testede produkter. Dette skyldes, at produkt ID 85 er baseret på rå linolie, der over tid nedbrydes ved oxidation af dobbeltbindinger i umættede fedtsyrer og derved afspalter aldehyder og syrer, som også er identificeret i tidligere undersøgelser af linolie (Clausen et al., 2008).

3.5.5 Lim og membran

Phenol, formaldehyd og acetaldehyd afdamper fra alle 3 produkter (ID 56, 60, 65). Phenol reagerer med aldehyder (typisk formaldehyd) i gængse limsystemer, som er i overensstemmelse med observationerne for de testede produkter.

4. Risikovurdering

4.1 Formål

I dette afsnit vil der på baggrund af de opnåede analyseresultater blive foretaget en udvælgelse af relevante produkter til nærmere risikovurdering. Den efterfølgende risikovurdering vil derpå blive foretaget på samme måde som i forprojektet i forbindelse med vurderingen af afgang efter 5 timer, 3 dage og 28 dage.

4.2 Udvælgelse af produkter til risikovurdering

Ved gennemgang af analyseresultaterne blev det vurderet mest hensigtsmæssigt at fokusere risikovurderingen på de produkter, der fortsatte med at afgasse over 3 og 28 dage. For disse produkter vil der potentielt være størst risiko for eksponering af personer/familiemedlemmer, der efterfølgende opholder sig i de/det renoverede rum.

I samarbejde med Miljøstyrelsen udpegede projektgruppen 10 produkter til nærmere risikovurdering (se tabel 9), idet der for disse produkter kunne ses afgang i op til 28 dage. Der blev udvalgt produkter, som i videst muligt omfang bredt repræsenterede de 20 testede produkter. Udvælgelsen omfattede ligeledes en stor diversitet af forskellige afgasningsstoffer.

TABEL 9. Produkter udvalgt til risikovurdering

Produkttype	Produkt ID
1-komponent maling og lakker	4, 11, 29, 32
2-komponent maling og lakker	5, 30
Spartelmasser	14
Gulvvoks, polish og pleje	72, 85
Lim til vægge og membran (vandbaseret)	60

4.3 Farevurdering af stofferne i afgasningen, tolerable eksponeringsniveauer

I forprojektet er der foretaget farevurdering for en række af de stoffer, der også er fundet i dette projekt. Farevurderingerne og de tolerable eksponeringsniveauer fra forprojektet anvendes derfor også i dette projekt. De tolerable eksponeringsniveauer angives som DNEL-værdier (Derived No Effect Level), idet dette er terminologien, der anvendes i forbindelse med REACH kemikalireguleringen (REACH 2006). De anførte DNEL-værdier i projektet her er rettet mod den generelle befolkning det vil sige forbrugere generelt.

For stoffer, hvor der ikke er angivet DNEL-værdier i forprojektet, undersøges det, om der er udarbejdet en såkaldt LCI (Lowest Concentration of Interest), der er værdier udarbejdet for EU-Kommissionen for at beskytte forbrugere mod afgasning fra byggematerialer. Disse værdier (som også i stor udstrækning blev anvendt i forprojektet) udarbejdes efter de samme principper som DNEL-værdier under REACH. Således har EU-Kommissionen ladet udarbejde en rapport, der beskriver hvorledes LCI-værdier udarbejdes baseret på de samme vurderingsmetoder, der anvendes i REACH i forbindelse med udledning af DNEL-værdier for befolkningen generelt dvs. forbrugere (ECA 2013).

Ved gennemgang af det tidligere gør-det-selv-projekt (forprojektet) samt ved gennemgang af den senest opdaterede EU liste over LCI værdier (Agreed EU-LCI values, 2018) er der i tabel 10 listet de relevante DNEL-værdier, der vil blive benyttet til risikovurdering i dette projekt.

I Tabel 10 er de kemiske stoffer, der er målt ved afgangning af de udvalgte produkter listet med tilhørende DNEL-værdier. Her er stoffernes fareklassificering for sundhed endvidere angivet. Fareklassificeringen er angivet som en EU-harmoniseret klassificering. Såfremt denne ikke foreligger, benyttes fareklassificeringen for stoffet, som anvendes i dets REACH-registrering. I kolonnen "Kritisk effekt" angives den effekt af stoffet, der vurderes at optræde ved laveste eksponeringsniveau og som dermed er bestemmende for forsættelsen af DNEL-værdien.

TABEL 10. Flygtige stoffer med fareklassificering og DNEL-værdier i luft

Stofnavn	CAS	Klassificering sundhed	DNEL (luft)	Kritisk effekt
Kulbrinter			mg/m ³	
Benzen	071-43-2	Carc. 1A Muta. 1B Asp. Tox. 1 STOT RE 1 Skin Irrit. 2 Eye Irrit. 2	0,600 ^a 0,019 ^b	Neurotoksisk Kræftfremkaldende
Hexan	110-54-3	Repr. 2 Asp. Tox. 1 STOT SE 3 STOT RE 2 Skin Irrit. 2	0,700 ^a	Neurotoksisk
Ethylbenzen	100-41-4	Acute Tox. 4 Asp. Tox. 1 STOT RE 2	0,200 ^a	Neurotoksisk
Styren	100-42-5	Repr. 2 Acute Tox. 4 STOT RE 1 Skin Irrit. 2 Eye Irrit. 2	0,175 ^a	Neurotoksisk
Toluen	108-88-3	Repr. 2 Asp. Tox. 1 STOT SE 3 STOT RE 2 Skin Irrit. 2	0,725 ^a	Neurotoksisk
Alkaner, iso-, < 2% aromater C7-C13	927-285-2	Asp Tox. 1	1,425 ^a	Neurotoxicitet
Naphtha C7-C13	64742-82-1/ 64742-48-9	Asp. Tox. 1	1,425 ^a	Neurotoxicitet
Aldehyder				
Acetaldehyd	75-07-0	Carc. 2 STOT SE 3 Eye Irrit. 2	1,200 ^c	Øjen- og luftvejsirriterende
Akrolein	107-02-8	Acute Tox. 1 Acute Tox. 2 Acute Tox. 3 Skin Corr. 1B	0,007 ^d	Slimhindeirritation
Formaldehyd	50-00-0	Carc. 1B Muta. 2 Acute Tox. 3		Øjen- og luftvejsirriterende

Stofnavn	CAS	Klassificering sundhed	DNEL (luft)	Kritisk effekt
		Skin Corr. 1B Skin Sens. 1		
Hexanal	66-25-1	Skin Irrit. 2 Eye Irrit. 2	0,900 ^c	Slimhindeirritation
Organiske syrer				
2-Ethylhexansyre	149-57-5	Repr. 2	0,150 ^c	Fosterbeskadigende
Eddikesyre	064-19-7	Skin Corr. 1A	1,200 ^c	Slimhindeirritation
Butansyre	107-92-6	Skin Corr. 1B	1,800 ^c	Slimhindeirritation
Hexansyre	142-62-1	Skin Corr. 1B	2,100 ^c	Slimhindeirritation
Propansyre	79-09-4	Skin Corr. 1B	1,500 ^c	Slimhindeirritation
Alkoholer/ etherer /epoxider/ estere				
1-Methoxypropan-2-ol	107-98-2	STOT SE 3	7,900 ^c	ikke oplyst
1,4-Dioxan	123-91-1	Carc. 2, STOT SE 3 Eye Irrit. 2	0,400 ^c	Slimhindeirritation
2-Butoxy ethanol	111-76-2	Acute tox. 4 Skin Irrit. 2 Eye Irrit. 2	1,600 ^c	Påvirkning af blod og lever
2-Propanol	67-63-0	Eye Irrit. 2 STOT SE 3	26 000 ^b	Neurotoksisk
Benzyl alkohol	100-51-6	Acute Tox. 4	0,440 ^c	Ikke oplyst
Butyldiglykol	112-34-5	Eye Irrit. 2	0,670 ^c	Ikke oplyst
Di(propylen glykol) methyl ether, blanding af isomerer (A) Dipropylen glykol monomethyl ether	34590-94-8	Ingen klass.	3,100 ^c	Ikke oplyst
Dibutyl ftalat	84-74-2	Repr. 1B	0,023 ^b	Fosterbeskadigende
Ethanol, 2-(2-ethoxyethoxy)-	111-90-0	Ingen klass.	0,350 ^c	Sandsynligvis slimhindeirritation
Oxiraner	68609-97-2	Skin Irrit. 2 Skin Sens. 1	0,020 ^e	Slimhindeirriterende (værdi for allylglycidylether, CAS 106-92-3)
Phenol	108-95-2	Muta. 2, Acute Tox. 3 STOT RE 2 Skin Corr. 1B	0,070 ^c	Effekter i luftveje
Propylen glykol butyl ether	5131-66-8	Skin Irrit. 2 Eye Irrit. 2	0,900 ^b	Øjenpåvirkning

Stofnavn	CAS	Klassificering sundhed	DNEL (luft)	Kritisk effekt
Kvælstofholdige stoffer				
1-Ethyl-2-pyrrolidinon	2687-91-4	Repr. 1B, Eye Dam. 1	0,400 ^c	Slimhindeirritation
2-Butanon, oxim	96-29-7	Carc. 2 Acute Tox. 4 Eye Dam. 1 Skin Sens. 1 (Carc. 1B Acute Tox. 4 Acute Tox. 3 STOT SE 3 STOT SE 1 STOT RE 2 Skin Irrit. 2 Eye Dam. 1 Skin Sens. 1) ^f	0,015 ^c	Påvirkning af næseslimhinden
2-Methyl-isothiazolin-3-on	2682-20-4	Acute Tox. 3 Skin Corr. 1B Skin Sens. 1A Eye Dam. 1 STOT SE 3	0,100 ^c	Sandsynligvis slimhindeirritation
5-Chloro-2-methyl-3(2H)-isothiazolon (CMIT)	26172-55-4	Acute Tox. 3 Skin Corr. 1B Skin Sens. 1 Eye Dam. 1 STOT SE 3	0,001 ^c	Slimhindeirritation
Diethylamin	109-97-7	Acute Tox. 4 Skin Corr. 1A	Som triethylamin 0,060 ^c	Øjen-og luftvejsirriterende
Triethylamin	121-44-8	Acute Tox. 4 Skin Corr. 1A	0,060 ^c	Øjen-og luftvejsirriterende

a) Miljøstyrelsen (2016a). Kortlægning og risikovurdering af toluen og andre neurotoksiske stoffer i børneværelset. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 145. Værdierne tager specielt hensyn til børns øget følsomhed for påvirkning af centralnervesystemet

b) Udledt i denne rapport se bilag 7

c) EU-LCI Values. Agreed EU-LCI values (July 2018) https://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/eu-lci/values_da

d) Miljøstyrelsen (2016b) Kortlægning og risikovurdering af kemiske stoffer i gulvtæpper til børn. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 147.

e) Miljøstyrelsen (2018). Kortlægning og risikovurdering af kemiske produkter, anvendt under "gør-det-selv projekter i hjemmet. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 166.

f) Ny harmoniseret klassificering under diskussion i Kemikalieagenturet (personlig information fra Miljøstyrelsen, November 2019).

For stofferne, der angives at medføre slimhindeirritation og påvirkning af øjne og luftveje vil værdierne typisk være rettet mod akutte skader/gener pga. stoffernes direkte irritative effekter, hvor selv kortvarig eksponering for mange af disse stoffer kan medføre akutte gener. Dernæst vil det ud fra et forsigtighedshensyn i risikovurderingssammenhæng være relevant at addere bidragene fra disse stoffer, da stofferne kan anses at have ens virkende og dermed additive effekter.

For stofferne, der er angivet som neurotoksiske er værdierne derimod rettet mod beskyttelse af lang tids udsættelse og beskyttelse mod kroniske skader på centralnervesystemet, og her er kortvarig overskridelse af værdierne mindre kritisk, da det akuttoksiske eksponeringsniveau ligger væsentligt højere end værdierne, der beskytter mod kroniske effekter. For stoffer, der påvirker centralnervesystemet anses det ligeledes relevant at addere bidragene i forbindelse med risikovurderingen.

M.h.t kræftfremkaldende stoffer vurderes kortvarig overskridelse af DNEL-værdien ligesom for de kronisk neurotoksiske stoffer mindre kritisk, da det her er den samlede eksponering over lang tid, der er af betydning for øget kræft risiko.

For fosterbeskadigende stoffer derimod må også kortvarig overskridelse af DNEL-værdien anses for kritisk, idet påvirkning af fosterudviklingen kan komme til udtryk ved selv kortvarig eksponering i særligt følsomme perioder under graviditeten.

4.4 Eksponeringsvurdering

Der er i dette projekt valgt udelukkende at fokusere på indånding af de kemiske stoffer, der afgasser. Der vil således ikke blive foretaget vurdering af eventuel hudeksponering med stofferne ved direkte hudkontakt med de behandlede flader. Som angivet i afsnit 2.7 er afgangsforsøgene i klimakamrene udført, så de målte værdier repræsenterer koncentrationen, der ville være opnået, hvis produktet var anvendt i et standardrum i en bolig. Derfor kan de målte værdier direkte anvendes som eksponeringsværdier i forbindelse med en risikovurdering.

Som et realistisk worst-case eksponeringsscenarie anvendes som udgangspunkt kontinuerlig eksponering over 24 timer/dage, idet et sådant scenarie kan være relevant for sengeliggende eller personer, der opholder sig hovedparten af dagen i rummet. Et modificeret scenarie anvendes dog for et vådrumsprodukt (afsnit 4.6.5.1.), hvor eksponeringstiden sættes til 1 time per dag.

4.5 Risikovurdering

4.5.1 Fremgangsmåde

Der anvendes tilsvarende fremgangsmåde for risikovurderingen som i forprojektet. Målgruppen for risikovurderingen omfatter alle aldersgrupper, hvor der derfor bør tages hensyn til om nogle aldersgrupper fx. helt små børn kan være mere følsomme end voksne. Dette gælder fx for effekter på centralnervesystemet, hvor de anvendte DNEL-værdier for de kronisk neurotoksiske stoffer er reduceret 4 gange i forhold til DNEL-værdier for voksne (se Miljøstyrelsen 2016b).

4.5.1.1 Beregning af risikokarakteriseringsratio (RCR)

Risikovurderingen i dette projekt foretages ud fra de retningslinjer, der anvendes i forbindelse med REACH kemikalierereguleringen (ECHA, 2012).

Risikovurdering foretages ved at sammenholde eksponeringen for et givent stof med stoffets DNEL-værdi og beregne risikokarakteriseringsratioen (RCR) for stoffet, hvor RCR beregnes som:

$$RCR(X) = \text{Beregnet eller målt eksponering (Stof } X) / DNEL(\text{Stof } X)$$

Såfremt den beregnede eller målte eksponering for et givent stof overstiger DNEL-værdien, og RCR således bliver større end 1, anses eksponeringen i det pågældende scenarie at udgøre en uacceptabel risiko.

Ved samtidig eksponering for flere ens virkende stoffer kan det være relevant at vurdere den samlede risiko for en given effekt. Dette kan gøres ved at summere de enkelte RCR-værdier for de ens virkende stoffer:

$$RCR(sum)=RCR(1)+RCR(2)+...RCR(n)$$

Denne fremgangsmåde kan især være relevant i dette projekt for de stoffer, der anses at påvirke centralnervesystemet eller de stoffer som har slimhindeirriterende effekter (øjen- og luftvejsirritation) som de mest kritiske effekter. Hvis $RCR(sum)$ overskrider 1, anses den samlede eksponering for stofferne med samme effekt at udgøre en uacceptabel risiko.

4.6 Risikovurdering af udvalgte produkter

I det følgende foretages der en risikovurdering produkt for produkt. Efterfølgende foretages der en mere overordnet vurdering af de samlede resultater og en diskussion af, hvilke stoffer der evt. kan anses som særligt kritiske.

4.6.1 1-komponent maling og lakker

4.6.1.1 Vurdering af produkt 4

Afgasningen fra produkt 4 (se tabel 11) domineres i afgørende grad af stofferne 2-butanonoxim og C7-C13 kulbrinter (mineralsk terpentiner med lavt aromatindhold), hvilket er de to stoffer, der er oplyst som indholdsstoffer i produktet (se bilag 4).

Efter 5 timer opnås eksponeringsniveauer der ligger over 14667 gange højere end DNEL-værdien for 2-butanonoxim og næsten 800 gange over DNEL-værdien for kulbrinter. Der må således antages at være anseelige gener i form af slimhindeirritation fra butanonoxim ved dette niveau. For kulbrinterne vurderes eksponeringsniveauerne dog stadig at være under akuttoksiske niveauer m.h.t. påvirkning af centralnervesystemet.

Efter 3 dage ses ikke længere afgasning af 2-butanonoxim, men derimod afgasning af akrolein som er et kraftigt luftvejs- og øjenirriterende stof. Niveauet for akrolein ligger 5,6 gange over DNEL-værdien. Tilsvarende ses der nu også afgasning af 2-ethylhexansyre, hvor niveauet ligger 21 gange over den DNEL-værdi, der skal beskytte mod fosterbeskadigende effekter. For C7-C13 kulbrinter er niveauet faldet til 1/10 i forhold 5-timersmålingen, men niveauet ligger stadig betydeligt over (77 gange) DNEL-værdien, der skal beskytte for kronisk neurotoksiske effekter ifm. lang tids udsættelse for stoffet. Den forholdsvis langsomme afgasning af kulbrinterne skyldes sandsynligvis, at det er en lavaromatisk mineralsk terpentiner med højt indhold af C12-13 som er anvendt i produktet.

Efter 28 dage er niveauerne af 2-butanonoxim og C7-C13 kulbrinter under DNEL-værdien, mens niveauet af 2-ethylhexansyre fortsat er næsten en faktor 3 over DNEL-værdien.

Som anført i forprojektet er det forventeligt, at der kan opstå forhøjede eksponering af flygtige indholdskomponenter de første timer og dage i niveauer, der overskrider DNEL-værdien, hvis der ikke tages særlige forholdsregler såsom ekstra udluftning de første dage efter anvendelsen. Det er værd at lægge mærke til, at der sker en forsinket afgasning af 2-ethylhexansyre og at et uacceptabelt højt niveau kan opretholdes af dette stof i mere end 28 dage.

TABEL 11. Risikovurdering af produkt 4 (1-komponent maling)

Produkt 4									
Stofnavn	CAS nr	Koncentrationer i rum			DNEL (µg/m³)	RCR			Kritisk effekt
		5 timer	3 dage	28 dage		5 timer	3 dage	28 dage	
		(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)		(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	
Formaldehyd	50-00-0	ND	22	7,8	100	-	0,22	0,08	Slimhinde- irritation
Acetaldehyd	75-07-0	ND	230	18	1200	-	0,20	0,02	Slimhinde- irritation
Akrolein	107-02-8	ND	39	ND	7	-	5,6	-	Slimhinde- irritation
Hexanal	66-25-1	ND	ND	230	900	-	-	0,26	Slimhinde- irritation
Eddikesyre	64-19-7	ND	230	38	1200	-	0,20	0,03	Slimhinde- irritation
Propansyre	79-09-4	ND	200	37	1500	-	0,13	0,02	Slimhinde- irritation
Butansyre	107-92-6	ND	97	31	1800	-	0,05	0,02	Slimhinde- irritation
Hexansyre	142-62-1	ND	3200	600	2100	-	1,5	0,29	Slimhinde- irritation
2-Butanon, oxim	96-29-7	≥220000	ND	1	15	≥14667	-	0,01	Slimhinde- irritation
Kumuleret RCR for slimhindeirritation						≥14667	8,0	0,73	Slimhinde- irritation
2-Ethylhexan- syre	149-57-5	ND	3200	410	150	-	21	2,7	Fosterbe- skadigende
Alkaner, iso-, < 2% aromater C7-C13	927-285-2	≥1100000	110000	ND	1425	≥772	77	-	Neurotok- sisk

4.6.1.2 Vurdering af produkt 11

For produkt 11 domineres afgasningen efter 5 timer af 2-butanonoxim og C7-C8 kulbrinter (begge angives som indholdskomponenter, se bilag 4), idet niveauerne af disse stoffer overskrider deres respektive DNEL-værdier over 3867 henholdsvis 1825 gange (se tabel 12). Der må således antages at være anseelige gener i form af slimhindeirritation fra butanonoxim ved dette niveau. For kulbrinterne vurderes eksponeringsniveauerne at være tæt på akuttoksiske niveauer m.h.t påvirkning af centralnervesystemet. Endvidere afgasser der di(propylen glykol)methylether i en koncentration, der overskrider DNEL-værdien 1,3 gange.

Efter 3 dage forekommer der ikke længere afgasning af 2-butanonoxim og C7-C8 kulbrinter har nået et niveau, der blot overskrider DNEL-værdien med en faktor 2,9. Imidlertid ses nu afgasning af akrolein og 2-ethylhexansyre, og niveauerne her overskrider de respektive DNEL-værdier med en faktor 2,3 henholdsvis 23. Endvidere ses afgasning af hexansyre, som overskrider DNEL-værdien med en faktor 1,6 og der kan hermed beregnes en kumuleret RCR-værdi på 6,1 for slimhindeirritation.

Efter 28 dage er det alene afgangningen af 2-ethylhexansyre, der overskrider DNEL-værdien, idet der her opnås en RCR-værdi på 1,3. Det er værd at lægge mærke til, at der sker en forsinket afgangning af 2-ethylhexansyre og at et uacceptabelt højt niveau kan opretholdes af dette stof i mere en 28 dage. Afgasning af 2-ethylhexansyre stammer sandsynligvis fra produktets indehold af stoffet calcium-bis(2-ethylhexanoate), som iflg. sikkerhedsdatabladet er til stede i op til 1%. (se bilag 4).

TABEL 12. Risikovurdering af produkt 11 (1-komponent maling)

Produkt 11									
		Koncentrationer i rum			DNEL	RCR			
Stofnavn	CAS nr	5 timer	3 dage	28 dage		5 timer	3 dage	28 dage	Kritisk effekt
		(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)		(µg/m³)			
Formaldehyd	50-00-0	ND	16	6,5	100	-	0,16	0,07	Slimhindeirritation
Acetaldehyd	75-07-0	ND	111	20	1200	-	0,09	0,02	Slimhindeirritation
Akrolein	107-02-8	ND	22	ND	7	-	3,1	-	Slimhindeirritation
Eddikesyre	64-19-7	ND	250	21	1200	-	0,21	0,02	Slimhindeirritation
Propansyre	79-09-4	ND	250	34	1500	-	0,17	0,02	Slimhindeirritation
Butansyre	107-92-6	ND	55	ND	1800	-	0,03	-	Slimhindeirritation
Hexansyre	142-62-1	ND	3400	340	2100	-	1,6	0,16	Slimhindeirritation
2-Butanon, oxim	96-29-7	≥58000	ND	ND	15	≥3867	-	-	Slimhindeirritation
Phenol	108-95-2	ND	49	3	70	-	0,7	0,04	Effekter i luftveje
Kumuleret RCR for slimhindeirritation						≥3867	6,1	0,33	Slimhindeirritation
Di(propylen glykol) methyl ether, blanding af isomerer (A)	34590-94-8	≥3900	76	ND	3100	≥1,3	0,02	-	Ikke oplyst
2-Ethylhexansyre	149-57-5	ND	3500	200	150	-	23	1,3	Fosterbeskædigende
Naphtha C7-C13	64742-82-1/ 64742-48-9	≥260000 0	4200	81	1425	≥1825	2,9	0,06	Neurotoksisk

4.6.1.3 Vurdering af produkt 29

Kun dipropylenglykolmethylether er angivet som indholdsstof (se bilag 4). Efter 5 timer domineres afgangningen af diethylamin, triethylamin og dipropylenglykolmethylether, for hvilke DNEL-værdierne overskrides henholdsvis 38, 317 og 61 gange. Aminerne må anses at medføre både lugtgener og slimhindeirritation. Kilden til diethylamin og triethylamin er uvis.

Efter 3 dage er niveauet af aminer faldet markant, men triethylamin overskrider dog stadig DNEL-værdien med en faktor 3. Niveauet af dipropylenglykolmethylether er faldet til et toksikologisk set ubetydeligt niveau. Der forekommer nu afgang af oxiraner, der er kraftigt slimhindeirriterende, på et niveau der overskrider DNEL-værdien 22 gange. Kilden til oxiranerne er uvis.

Efter 28 dage forekommer der ikke længere afgang, der medfører overskridelse af DNEL-værdierne. Det bemærkes at afgang af kritiske stoffer fra dette produkt for hovedpartens vedkommende skyldes stoffer, der ikke oplyses om i sikkerhedsdatabladet (bilag 4).

TABEL 13. Risikovurdering af produkt 29 (1-komponent lak)

Produkt 29									
Stofnavn	CAS nr	Koncentrationer i rum			DNEL	RCR			Kritisk effekt
		5 timer	3 dage	28 dage		5 timer	3 dage	28 dage	
		(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)				
Formaldehyd	50-00-0	ND	ND	2,0	100	-	-	0,02	Slimhindeirritation
Acetaldehyd	75-07-0	16	2,2	1,6	1200	0,01	0,002	0,001	Slimhindeirritation
Diethylamin	109-97-7	2300	ND	ND	60	38	-	-	Slimhindeirritation
Triethylamin	121-44-8	≥19000	140	9	60	≥317	2,3	0,15	Slimhindeirritation
Oxiraner	68609-97-2	<100	430	ND	20	<5	22	-	Slimhindeirritation
1-Ethyl-2-pyrrolidinone	2687-91-4	ND	ND	1	400	-	-	0,003	Slimhindeirritation
Propylen glykol butyl ether	5131-66-8	300	ND	ND	900	0,33	-	-	Slimhindeirritation
Kumuleret RCR for slimhindeirritation						≥360	24	0,17	Slimhindeirritation
Di(propylen glykol) methyl ether, blanding af isomerer (A)	34590-94-8	≥190000	100	<5	3100	≥61	0,03	0,002	ikke oplyst
Naphtha C7-C13	64742-82-1/ 64742-48-9	370	780	ND	1425	0,26	0,55	-	Neurotoksisk

4.6.1.4 Vurdering af produkt 32

Efter 5 timer forekommer der betydelig afgang af 2-butanonoxim og naphtha C7-C13 (mineralsk terpentin), der begge er oplyste indholdsstoffer (bilag 4). DNEL-værdierne overskrides med over 4000 henholdsvis 1123 gange (se tabel 14).

Efter 3 dage er afgang af 2-butanonoxim ophørt, mens naphtha C7-C13 stadig forekommer, men ved væsentligt lavere niveau, der dog lige overskrider DNEL-værdien. Endvidere forekommer der nu afgang af 2-ethylhexansyre i et omfang 4 gange over DNEL-værdien (sandsynligvis på baggrund af indhold af cobaltbis (2-ethylhexanoat)). Den kumulerede RCR-værdi overskrides for slimhindeirritation pga. afgangsbidrag fra en række aldehyder og organiske syrer. Disse sidstnævnte kan evt. stamme fra nedbrydningsprodukter fra fedtsyrer i produktet.

Efter 28 dage er afgang af stofferne aftaget til niveauer betydeligt under DNEL-værdierne.

I den initiale fase ses meget høj afgasning af 2-butanonoxim og mineralsk terpentin, der dog hurtigt aftager. 2-Ethylhexansyre vurderes at være det stof, der i flest dage overskrider DNEL-værdien, som dog overholdes efter 28 dage.

TABEL 14. Risikovurdering af produkt 32 (1-komponent gulvmaling)

Produkt 32									
Stofnavn	CAS nr	Koncentrationer i rum			DNEL	RCR			Kritisk effekt
		5 timer	3 dage	28 dage		5 timer	3 dage	28 dage	
		(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)				
Formaldehyd	50-00-0	2,6	7,1	2,9	100	0,03	0,07	0,03	Slimhindeirritation
Acetaldehyd	75-07-0	2,0	30	5,4	1200	0,002	0,03	0,005	Slimhindeirritation
Eddikesyre	64-19-7	ND	36	ND	1200	-	0,03	-	Slimhindeirritation
Propansyre	79-09-4	ND	77	ND	1500	-	0,05	-	Slimhindeirritation
Butansyre	107-92-6	ND	31	22	1800	-	0,02	0,01	Slimhindeirritation
2-Butanon, oxim	96-29-7	≥60000	ND	ND	15	≥4000	-	-	Slimhindeirritation
Hexanal	66-25-1	ND	600	44	900	-	0,67	0,05	Slimhindeirritation
Phenol	108-95-2	ND	16	3	70	-	0,23	0,04	Effekter på luftveje
Hexansyre	142-62-1	ND	790	240	2100	-	0,38	0,11	Slimhindeirritation
Kumuleret RCR for slimhindeirritation						≥4000	1,48	0,25	Slimhindeirritation
Di(propylen glykol) methyl ether, blanding af isomerer (A)	34590-94-8	ND	16	ND	3100	-	0,005	-	Ikke oplyst
1-Methoxypropan-2-ol	107-98-2	650	ND	ND	7900	-	0,08	-	Ikke oplyst
2-Ethylhexansyre	149-57-5	ND	600	50	150	-	4,0	0,33	Fosterbeskadigende
Naphtha C7-C13	64742-82-1 / 64742-48-9	≥1600000	1900	84	1425	≥1123	1,3	0,06	Neurotoksisk

4.6.2 2-komponent malinger og lakker

4.6.2.1 Vurdering af produkt 5

Efter 5 timer ses der overskridelse af DNEL-værdierne for 1,4-dioxan og 2-butoxyethanol med 1,2 henholdsvis 14 gange (se tabel 15). 2-butoxyethanol, men ikke 1,4-dioxan er angivet som indholdsstof jf. bilag 4. Efter 3 dage overskrider ingen af de afgassede stoffer deres respektive DNEL-værdier.

Efter 28 dage, derimod, måles CMIT, der er et kraftigt slimhindeirriterende stof, og da DNEL-værdien er meget lav (1 µg/m³) overskrides denne med en faktor 7. Det er bemærkelsesværdigt at stoffet forekommer som en forsinket afgasning efter 28 dage. Stoffet er ikke angivet som indholdsstof (bilag 4).

TABEL 15. Risikovurdering af produkt 5 (2-komponent maling)

Produkt 5									
Stofnavn	CAS nr	Koncentrationer i rum			DNEL	RCR			Kritisk effekt
		5 timer	3 dage	28 dage		5 timer	3 dage	28 dage	
		(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)				
Formaldehyd	50-00-0	ND	2,4	N	100	-	0,02	-	Slimhinde-irritation
Acetaldehyd	75-07-0	11	2,6	N	1200	0,009	0,002	-	Slimhinde-irritation
2-Propanol	67-63-0	360	<5	ND	26000	0,01	-	-	Slimhinde-irritation
Phenol	108-95-2	ND	1	ND	70	-	0,01	-	Effekter på luftveje
1,4-Dioxane	123-91-1	460	ND	ND	400	1,2	-	-	Slimhinde-irritation
Hexansyre	142-62-1	ND	ND	14	2100	-	-	0,007	Slimhinde-irritation
5-Chloro-2-methyl-3(2H)-isothiazolone (CMIT)	26172-55-4	ND	ND	7	1	-	-	7,0	Slimhinde-irritation
Kumuleret RCR for slimhindeirritation						1,2	0,03	7,0	Slimhinde-irritation
1-Methoxypropan-2-ol	107-98-2	130	ND	ND	7900	0,02	-	-	Ikke oplyste
Toluene	108-88-3	ND	ND	ND	725		-	-	Neurotoksisk
Ethylbenzen	100-41-4	7	ND	ND	200	0,035	-	-	Neurotoksisk
Styren	100-42-5	2	ND	ND	175	0,01	-	-	Neurotoksisk
2-Butoxy ethanol	111-76-2	≥23000	230	12	1600	≥14	0,14	0,008	Effekter på blod og lever
Benzyl alkohol	100-51-6	67	10	<5	440	0,15	0,02	-	Ikke oplyst
2-Ethylhexansyre	149-57-5	ND	ND	7	150	-	-	0,05	Fosterbeskadigende

4.6.2.2 Vurdering af produkt 30

Dette produkt medfører den mest sammensatte afgang af alle de undersøgte produkter. Efter 5 timer ses en luftkoncentration af 2-butanonoxim, der overskrider DNEL-værdien med 647 gange (se tabel 16). Også øvrige luftvejsirriterende stoffer som eddikesyre og phenol overskrider deres DNEL-værdier med hhv. en RCR-værdi på 3,4 og 1,6. Den kumulerede eksponering med neurotoksiske kulbrinter opnår en samlet RCR-værdi på 2, mens benzen som kræftfremkaldende stof overskrider DNEL-værdien 9,5 gange. Derudover overskrider DNEL-værdien for benzylalkohol (32 gange), 1-methoxypropan-2-ol (5,3 gange) og dibutylftalat (8,7 gange). Der foreligger ingen indholdsuplysninger for produktet.

Efter 3 dage og 28 dage er afgangningen meget begrænset og alle niveauer ligger væsentligt under de respektive DNEL-værdier.

TABEL 16. Risikovurdering af produkt 30 (2-komponent gulvmaling)

Produkt 30									
Stofnavn	CAS nr	Koncentrationer i rum			DNEL (µg/m ³)	RCR			Kritiske effekt
		5 timer (µg/m ³)	3 dage (µg/m ³)	28 dage (µg/m ³)		5 timer	3 dage	28 dage	
Formaldehyd	50-00-0	ND	1,0	N	100	-	0,01	-	Slimhinde- irritation
Acetaldehyd	75-07-0	13	1,4	N	1200	0,01	0,001	-	Slimhinde- irritation
Eddikesyre	64-19-7	4100	ND	ND	1200	3,4	-	-	Slimhinde- irritation
Propansyre	79-09-4	900	ND	ND	1500	0,60	-	-	Slimhinde- irritation
1,4-Dioxane	123-91-1	320	ND	ND	400	0,80	-	-	Slimhinde- irritation
2-Butanon, oxim	96-29-7	9700	ND	ND	15	647	-	-	Slimhinde- irritation
Phenol	108-95-2	110	ND	ND	70	1,6	-	-	Effekter på luftveje
Kumuleret RCR for slimhindeirritation						653	0,01		Slimhinde- irritation
Benzen	71-43-2	180	ND	ND	600	0,30	-	-	Neuro- toksisk
Hexane	110-54-3	210	ND	ND	700	0,30	-	-	Neuro- toksisk
Toluene	108-88-3	130	ND	ND	725	0,18	-	-	Neuro- toksisk
Ethylbenzen	100-41-4	230	ND	ND	200	1,2	-	-	Neuro- toksisk
Kumuleret RCR for neurotoksicitet						2,0			Neuro- toksisk
Benzen	71-43-2	180	ND	ND	19	9,5	-	-	Kræftfrem- kaldende
Benzyl alkohol	100-51-6	≥14000	200	29	440	≥32	0,45	0,07	Ikke oplyst
1-Methoxypro- pan-2-ol	107-98-2	≥42000	49	8	7900	≥5,3	0,006	0,001	Ikke oplyst
Butyldiglykol	112-34-5	430	17	ND	670	0,64	0,03	-	Ikke oplyst
Dibutyl ftalat	84-74-2	200	ND	ND	23	8,7	-	-	Foster- beskadigende
2-Ethylhexan- syre	149-57-5	100	ND	ND	150	0,67	-	-	Foster- beskadigende

4.6.3 Spartelmasse

4.6.3.1 Vurdering af produkt 14

Efter 5 timer ses 238 gange overskridelse af DNEL-værdien for C7-C13 kulbrinter (mineralsk terpentiner) (se tabel 17). Derudover ses overskridelse med stoffet phenol (RCR: 2,3), der ikke fremgår af indholdsoplysningerne (bilag 4).

Efter 3 dage er niveauerne af C7-C13 kulbrinter stadig over DNEL-værdien (RCR: 8,4), og der ses her begyndende afgang af 2-ethylhexansyre sandsynligvis som følge af indhold af zirconium 2-ethylhexanoat i produktet. DNEL-værdien overskrides dog ikke for stoffet.

Ingen stoffer overskrider DNEL-værdien efter 28 dage.

TABEL 17. Risikovurdering af produkt 14 (spartelmasse)

Produkt 14									
Stofnavn	CAS nr	Koncentrationer i rum			DNEL	RCR			Kritiske effekt
		5 timer	3 dage	28 dage		5 timer	3 dage	28 dage	
		(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)		(µg/m ³)			
Formaldehyd	50-00-0	1,5	2,0	N	100	0,02	0,02	-	Slimhinde-Irritation
Acetaldehyd	75-07-0	35	18	N	1200	0,03	0,02	-	Slimhinde-irritation
Propansyre	79-09-4	ND	ND	20	1500	-	-	0,01	Slimhinde-Irritation
Butansyre	107-92-6	ND	ND	22	1800	-	-	0,01	Slimhinde-Irritation
Hexanal	66-25-1	ND	53	18	900	-	0,06	0,02	Slimhinde-Irritation
Hexansyre	142-62-1	ND	ND	33	2100	-	-	0,02	Slimhinde-Irritation
Phenol	108-95-2	160	15	3	70	2,3	0,21	0,04	Effekter på luftveje
Kumuleret RCR for slimhindeirritation						2,4	0,31	0,10	Slimhinde-Irritation
2-Ethylhexansyre	149-57-5	ND	110	18	150	-	0,73	0,12	Fosterbeskadigende
Naphtha C7-C13	64742-82-1/ 64742-48-9	≥340000	12000	220	1425	≥238	8,4	0,15	Neurotok-sisk

4.6.4 Gulvvoks, polish og pleje

4.6.4.1 Vurdering af produkt 72

Efter 5 timer er der målt en DNEL-overskridelse for 2-(2-ethoxyethoxyethanol) på 11 gange mens DNEL-værdien for C7-C14 kulbrinter er overskredet med 147 gange (se tabel 18). Af-gasningen aftager hurtigt og der er ingen stoffer, der overskrider DNEL-værdien efter hverken 3 eller 28 dage. Der er ingen data vedr. indholdsstoffer i produktet jf. bilag 4.

TABEL 18. Risikovurdering af produkt 72 (Olie til pleje af bordplader)

Produkt 72									
Stofnavn	CAS nr	Koncentrationer i rum			DNEL	RCR			Kritiske effekt
		5 timer	3 dage	28 dage		5 timer	3 dage	28 dage	
		(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)				
Formaldehyd	50-00-0	2,8	6,6	N	100	0,03	0,07	-	Slimhinde-Irritation
Acetaldehyd	75-07-0	15	6,9	N	1200	0,01	0,006	-	Slimhinde-Irritation
Butansyre	107-92-6	ND	ND	21	1800	-	-	0,01	Slimhinde-Irritation
Hexansyre	142-62-1	ND	360	25	2100	-	0,17	0,01	Slimhinde-Irritation
Phenol	108-95-2	53	11	3	70	0,76	0,16	0,04	Effekter på luftveje
Ethanol, 2-(2-ethoxyethoxy)-	111-90-0	3700	ND	ND	350	11	-	-	Slimhinde-Irritation
Kumuleret RCR for slimhindeirritation						12	0,41	0,06	Slimhinde-irritation
2-Ethylhexan-syre	149-57-5	ND	55	10	150	-	0,37	0,07	Foster-beskadigende
Naphtha C7-C13	64742-82-1/ 64742-48-9	≥210000	310	ND	1425	≥147	0,22	-	Neurotoksisk
Di(propylen glykol) methyl ether, blanding af isomerer (A)	34590-94-8	290	9	ND	3100	0,09	0,003	-	Ikke oplyst

TABEL 19. Risikovurdering af produkt 85 (Olie til pleje af træ)

Produkt 85									
Stofnavn	CAS nr	Koncentrationer i rum			DNEL	RCR			Kritiske effekt
		5 timer	3 dage	28 dage		5 timer	3 dage	28 dage	
		(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)				
Formaldehyd	50-00-0	ND	1,9	12	100		0,019	0,12	Slimhinde-Irritation
Acetaldehyd	75-07-0	ND	1,6	30	1200		0,001	0,025	Slimhinde-Irritation
Eddikesyre	64-19-7	ND	ND	120	1200			0,10	Slimhinde-Irritation
Propansyre	79-09-4	ND	ND	420	1500			0,28	Slimhinde-Irritation
Hexanal	66-25-1	<5	ND	670	900			0,74	Slimhinde-Irritation
Hexansyre	142-62-1	ND	ND	260	2100			0,12	Slimhinde-Irritation
2-Butanon, oxim	96-29-7	92	ND	ND	15	6,1			Slimhinde-Irritation
Kumuleret RCR for slimhindeirritation						6,1	0,020	1,3	Slimhinde-Irritation
Naphtha C7-C13	64742-82-1/ 64742-48-9	4500	48	<5	1425	3,2	0,0007		Neurotoksisk

4.6.4.2 Vurdering af produkt 85

Efter 5 timer overskrider afgang af 2-butanonoxim DNEL-værdien med en faktor 6,1 og afgang af C7-C13 kulbrinter (mineralsk terpentin) overskrider DNEL-værdien med en faktor 3,2 (se tabel 19). Der foreligger ikke nogen betydelig afgang ved målingen efter 3 dage. Efter 28 dage afgives der en række aldehyder og organiske syrer, der ikke er målt tidligere, hvilket tyder på, at det er nedbrydningsprodukter fra linolien, der er indholdskomponent i produktet. Når RCR-værdierne for irritationsbidragene for disse stoffer lægges sammen overskrider det tolerable niveau for slimhindeirriterende stoffer efter 28 dage. Det er uvist, hvor lang tid afgasningen af disse stoffer vil finde sted.

4.6.5 Lim til vægge og membran (vandbaseret)

4.6.5.1 Vurdering af produkt 60

Efter 5 timer ses der afgang over DNEL-niveauerne af phenol (RCR: 1,4) og CMIT (RCR: 18) (se tabel 20). Sidstnævnte er angivet som indholdsstof i produktet.

Mens afgasningen af phenol er aftaget efter 3 dage ses en mindre øgning for CMIT og der opnås en RCR-værdi på 21. Efter 28 dage resterer der kun afgang ved meget lave niveauer og en samlet RCR på 0,08 kan beregnes for den kumulerede afgang m.h.t. slimhindeirritation.

Det skal anføres, at eksponeringsvarigheden i et vådrum (badeværelse eller vaskerum) vurderes væsentligt kortere (ca. 1 time) frem for eksponeringstiden i et opholdsrum (op til 24 timer), hvorfor 1 times eksponering ved en begrænset overskridelse for phenol (RCR: 1,4) efter 5 timer ikke vurderes som kritisk. De forholdsvist høje RCR-værdier på 18 og 21 efter henholdsvis 5 timer og 3 dage for CMIT vurderes dog fortsat kritisk, idet der her vurderes at være risiko for irritative effekter i forbindelse med ophold i vådrummet.

TABEL 20. Risikovurdering af produkt 60 (vådrumslim)

Produkt 60									
Stofnavn	CAS nr	Koncentrationer i rum			DNEL	RCR			Kritiske effekt
		5 timer	3 dage	28 dage	(µg/m³)	5 timer	3 dage	28 dage	
		(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)					
Formaldehyd	50-00-0	120	1,4	N	100	1,2	0,01	-	Slimhindeirritation
Acetaldehyd	75-07-0	11	1,3	N	1200	0,009	0,001	-	Slimhindeirritation
Eddikesyre	64-19-7	ND	1000	31	1200	-	0,83	0,03	Slimhindeirritation
Propansyre	79-09-4	ND	22	ND	1500	-	0,03	-	Slimhindeirritation
Butansyre	107-92-6	ND	15	13	1800	-	0,008	0,007	Slimhindeirritation
Phenol	000108-95-2	100	5	3	70	1,4	0,07	0,04	Effekter på luftveje
2-Methyl-1,2-thiazol-3(2H)-one (MIT)	2682-20-4	ND	9	<5	100	-	0,09	-	Slimhindeirritation
5-Chloro-2-methyl-3(2H)-isothiazolone (CMIT)	026172-55-4	18	21	<5	1	18	21	-	Slimhindeirritation
Kumuleret RCR for slimhindeirritation						20,6	22	0,08	Slimhindeirritation

4.7 Samlet overblik over afgangningsresultaterne

4.7.1 Afgangningsmønsteret over tid

Nedenfor i tabel 21 er angivet de kemiske stoffer, der afgasser fra de undersøgte produkter i niveauer, der overskrider DNEL-værdien i forbindelse med tidsseriemålingerne.

TABEL 21 Kritiske stoffer og afgangningsmønstre

1-komponent malinger og lakker (produkt 4, 11, 29, 32)						
Stofnavn	CAS nr	DNEL	5 timer	3 dage	28 dage	Kritiske effekter
		(µg/m³)	RCR	RCR	RCR	
Akrolein	107-02-8	7		3,1 – 5,6		Slimhindeirritation
Hexansyre	142-62-1	1800		1,5 – 1,6		Slimhindeirritation
2-Butanon, oxim	96-29-7	15	≥3867 - ≥14667			Slimhindeirritation
Diethylamin	109-97-7	60	38			Slimhindeirritation
Triethylamin	121-44-8	60	317	2,3		Slimhindeirritation
Oxiraner	68609-97-2	20	<5	22		Slimhindeirritation
2-Ethylhexansyre	149-57-5	150		4-23	1,3 – 2,7	Fosterbeskadigende
Di(propylen glykol) methyl ether, blanding af isomerer (A)	34590-94-8	3100	1,3 - 61			Ikke oplyst
Naphtha C7-C13 Alkaner, iso-, < 2% aromater C7-C13	64742-82-1/ 64742-48-9 927-285-2	1425	772-1825	1,3-77		Neurotoksisk
2-komponent malinger og lakker (produkt 5, 30)						
Eddikesyre	64-19-7	1200	3,4			Slimhindeirritation
1,4-Dioxane	123-91-1	400	1,2			Slimhindeirritation
2-Butanon, oxim	96-29-7	15	647			Slimhindeirritation
2-Butoxy ethanol	111-76-2	1600	14			Slimhindeirritation
5-Chloro-2-methyl-3(2H)-isothiazolone (CMIT)	26172-55-4	1			7,0	Slimhindeirritation
Phenol	108-95-2	70	1,6			Luftvejseffekter
Ethylbenzen	100-41-4	230	1,2			Neurotoksisk
Benzen	71-43-2	19	9,5			Kræftfremkaldende
Benzyl alkohol	100-51-6	440	32			Ikke oplyst
1-Methoxypropan-2-ol	107-98-2	7900	5,3			Ikke oplyst
Dibutyl ftalat	84-74-2	23	8,7			Fosterbeskadigende
Spartelmasser og fugemasse (produkt 14)						
Phenol	108-95-2	70	2,3			Luftvejseffekter
Naphtha C7-C13	64742-82-1/ 64742-48-9	1425	238	8,4		Neurotoksisk

Gulvvoks, polish og pleje (produkt 72, 85)						
Stofnavn	CAS nr	DNEL	5 timer	3 dage	28 dage	Kritiske effekter
		(µg/m ³)	RCR	RCR	RCR	
Ethanol, 2-(2-ethoxyethoxy)-	111-90-0	350	11			Slimhindeirritation
Naphtha C7-C13	64742-82-1/ 64742-48-9	1425	3,2 - 147			Neurotoksisk
2-Butanon, oxim	96-29-7	15	6,1			Slimhindeirritation
Lim til vægge og membran (vandbaseret), (produkt 60)						
Formaldehyd	50-00-0	100	1,2			Slimhindeirritation
Phenol	108-95-2	70	1,4			Luftvejseffekter
5-Chloro-2-methyl-3(2H)-isothiazolone (CMIT)	026172-55-4	1	18	21		Slimhindeirritation

4.7.1.1 Afgasning efter 5 timer

Efter 5 timer er der målt 23 stoffer, der overskrider DNEL-værdien. Dette er mest udtalt for 2-butanonoxim fra 1-komponent maling og lak, der overskrider DNEL-værdien med mere end 14667 gange. Da stoffet er potent slimhindeirriterende, må der forventes udtalte gener fra øjne og luftveje, hvis personer opholder sig i rummet. Tilsvarende overskrider C7-C13 kulbrinter (mineralsk terpentin) fra 1-komponent maling og lak og fra spartel- og fugemasse DNEL-værdien op til 1825 gange. Da denne DNEL-værdi er baseret på udviklingen af kronisk nerveskader efter mange års udsættelse, vurderes denne midlertidige overskridelse således for mindre kritisk end for 2-butanonoxim, hvor effekten er akutvirkende.

For at undgå gener fra disse meget høje afgasninger efter 5 timer bør man undlade at benytte rummet og afvente et par dage inden ibrugtagning og/eller at sikre en meget grundig udluftning.

M.h.t. 2-butanonoxim er der øget fokus på dette stof, idet det i øjeblikket diskuteres i Risikovurderingskomiteen under Det Europæiske Kemikalieagentur, hvorvidt stoffet skal opklassificeres fra Carc. 2 til Carc. 1B samt også have tilføjet klassificering som STOT SE 1 og STOT RE 1 som følge af stoffets skadelige effekter på næseslimhinden ved kortvarig såvel som ved langvarig/gentagen eksponering.

4.7.1.2 Afgasning efter 3 dage

Den samlede afgasning er faldet markant efter 3 dage, hvor der er målt 7 stoffer, der overskrider deres DNEL-værdi. En række af disse stoffer er stoffer, der ikke er målt efter 5 timer fx. akrolein, hexansyre, oxiraner, 2-ethylhexansyre. De mest problematiske stoffer, der måles efter 3 dage vurderes at være akrolein, oxiraner og CMIT, der alle er potente luftvejs- og øjenirriterende stoffer. Endvidere vurderes også afgasningen af 2-ethylhexansyre som kritisk som følge af stoffets potentielt fosterbeskadigende effekter. Ved brug af rummene efter 3 dage vil der således være behov for meget grundig udluftning for at nedbringe eksponeringsniveauerne til et acceptabelt niveau.

4.7.1.3 Afgasning efter 28 dage

Efter 28 dage er afgasningen fra de fleste produkter faldet til meget lave værdier under de kritiske niveauer. En undtagelse er én 1-komponent maling/lak, som fortsat overskrider DNEL-værdien for 2-ethylhexansyre og en anden undtagelse er en spartelmasse, hvor afgasning af CMIT medfører overskridelse af DNEL-værdien. Endelig afgasser et linolieprodukt, som ikke havde nogen betydelig afgasning ved 5 timer, nu efter 28 dage luftvejsirriterende aldehyder og organiske syrer, som sammenlagt medfører overskridelse af det tolerable eksponeringsniveau.

Det ses således, at indhold af konserveringsstoffet CMIT kan medføre afgasning over lang tid i niveauer, der overskrider stoffets DNEL-værdi. Produkter, der indeholder metalsalte af 2-ethylhexansyre som tørremiddel, kan ligeledes give anledning til en forsinket og langvarig afgasning, der kan medføre overskridelse af DNEL-værdien. Tilsvarende forsinkede afgasninger gør sig også gældende for produktet med linolie, der kan afgive slimhindeirriterende omdannelsesprodukter flere uger efter påføringen.

Efter 28 dage er overskridelserne af DNEL-værdierne dog forholdsvis begrænsede og kritiske niveauer kan derfor imødegås ved at foretage grundig udluftning.

4.8 Konklusion på risikoenalyse

Der er påvist betydelig afgasning fra de undersøgte produkter, der langt overstiger det tolerable eksponeringsniveau efter 5 timers afdampning. Dette vurderes at være mest kritisk for en række stærkt øjen- og luftvejsirriterende stoffer fx 2-butanonoxim og triethylamin.

Efter 3 dage ses der generelt betydelige reduktioner i den samlede afgasning fra produkterne. Der påvises dog overskridelse af det tolerable eksponeringsniveau af en række stærkt øjen- og luftvejsirriterende stoffer. Disse stoffer udgøres af nedbrygningsprodukter eller mindre flygtige stoffer end de stoffer, der er målt efter 5 timer. Desuden er der ved 3 dages målingen påvist uacceptabel høj afgasning af 2-ethylhexansyre, som vurderes potentiel at være fosterbeskadigende.

Efter 28 dage er den samlede afgasning generelt faldet til meget lave niveauer, men for visse stoffer kan der dog stadig ses en overskridelse af de tolerable eksponeringsniveauer. Dette gælder fx for stoffet 2-ethylhexansyre, hvilket anses som kritisk da stoffet som nævnt anses for potentielt at være fosterbeskadigende. Endvidere kan der efter 28 dage forekomme uacceptabel høj afgasning af det stærkt slimhindeirriterende konserveringsstof CMIT. Fra linolie kan der endvidere forekomme uacceptabel høj afgasning fra en række slimhindeirriterende aldehyder og organiske syrer efter 28 dage.

Risikovurderingerne er baseret på brugen af et produkt ad gangen. I tilfælde af at flere produkter anvendes samtidig vil den samlede afgasning være større og dermed medføre forøget risikopotentiale.

Det vurderes at være velkendt blandt den generelle befolkning, at der kan forekomme høj afgasning på selve dagen, hvor der arbejdes med gør-det-selv produkter, og man derfor ikke opholder sig i rummet lige efter brugen. Den forsinkede afdampning efter 3 og 28 dage vurderes derfor for mere problematisk, da man sagtens kan forestille sig, at et renoveret rum tages i brug efter 1-3 dage. Resultaterne af dette projekt viser imidlertid, at for nogle gør-det-selv produkter, kan det være relevant med en længere "karantæneperiode" eller at sikre en betydelig forøget udluftning for at undgå forhøjede niveauer af skadelige afgasningsprodukter.

5. Perspektivering

I forprojektet blev der identificeret 19 salgssteder af gør-det-selv produkter, mens der blev identificeret i alt 57 gør-det-selv produkter. I nærværende projekt blev der identificeret yderligere 12 salgssteder og i alt 86 produkter. Det blev ligeledes slået fast, at gør-det-selv produkter kan købes mange andre steder end i gængse byggemarkeder. Ved indkøb af gør-det-selv produkter i f.eks. et supermarked må det formodes, at rådgivningen er minimal og at indkøb af produkterne kan være præget af overvejende impuls køb. Det er vanskeligt som forbruger at vide, om et produkt er sikkert at anvende indendørs, når der dels mangler relevante sikkerhedsoplysninger og det dels kan være svært at få kyndig vejledning på købsstedet.

Afgasningsanalyserne i forprojektet var primært fokuseret på de indholdsstoffer, som var deklareret og/eller forventet i de pågældende produkter. Erfaring fra forprojektet samt analyse på andre lignende materialer viste et behov for yderligere at undersøge for en række andre stoffer. Da analyserne foretages på baggrund af definerede og testede standarder, kan man ikke teste for alle tænkelige stoffer, men må begrænse sig til en gruppe af stoffer, som er defineret på forhånd. Det er derfor ikke overraskende, at der i dette projekt er identificeret flere farlige stoffer end i forprojektet. I nærværende projekt var der øget opmærksomhed på stoffer, som kunne dannes ved hærkning af gør-det-selv produktet og som dermed ikke kunne forventes at være at finde i indholdsdeklarationen.

Forprojektet viste, at eksponeringstests ved påføring af produkterne i stort kammer ikke gav nye informationer i forhold til måling efter 5 timer i de små kammertests. Det har derfor i dette projekt været muligt at koncentrere indsatsen med test af flere produkter inden for de givne økonomiske rammer. Projektet har i forhold til analyseprogrammet fokuseret på, hvilke flygtige stoffer der afgasser over tiden for at vurdere, hvilken risiko de pågældende produkter udgør på kort, middel og længere sigt. Mens målinger efter 5 timer giver et klart billede af, hvilke stoffer den udførende gør-det-selv person udsættes for, så kan analysen efter 3 hhv. 28 dage vise, hvilke niveauer det forventes at resten af husstanden udsættes for på kort og lang sigt, når det/de pågældende rum tages i brug efter renovering.

Ved grundig og regelmæssig udluftning af det/de behandlede rum vil man kunne nedsætte eksponeringen for skadelige, flygtige stoffer betydeligt. Dette er især vigtigt for de brugergrupper, som er mere sårbare i forhold til farlige stoffer såsom gravide og små børn. Således anbefales det at sikre grundig udluftning ved alle gør-det-selv projekter i hjemmet samt at rummet/rummene ikke tages i brug umiddelbart efter renovering. For alle produktgrupper vil den overordnede anbefaling desuden være, at man bør vælge et produkt, der er indeklimatestet og som derved overholder fastsatte kriterier i forhold til afgasninger af kemiske stoffer og dermed også eksponering for skadelig kemi. Grænseværdier for afgasninger er fastsat i flere eksisterende mærkningsordninger såsom AgBB, Astma & Allergimærket, GEV Emicode, Dansk Indeklimamærkning, M1 og Blauer Engel.

Flydende produkter kan have forskellige miljømærker som stiller krav til bestemte indholdsstoffer (bl.a. kræft- og allergifremkaldende stoffer) og total VOC-indhold. Sikkerhedsdatablade skal kun angive mærkningspligtige ingredienser i et produkt i henhold til CLP-forordningen, men tager ikke højde for dannelsen af reaktionsprodukter og flygtige stoffer ved hærkning af et givent produkt. Der findes generelt ingen lovkrav om test eller kriterier for produkters afgasninger af kemiske stoffer til indeklimaet, og derfor har forbrugerne heller ikke mulighed for at vide om de er sikre at påføre indendørs eller om de er sikre at anvende indendørs på længere sigt. Anbefalingen til forbrugerne er derfor at anvende produkter, som har dokumentation på, at de er testet og overholder vejledende grænseværdier for farlige stoffer.

Referencer

BR 18. Bygningsreglementet, 2018. <http://byggningsreglementet.dk/>

Clausen PA, Knudsen HN, Larsen K, Kofoed-Sørensen V, Wolkoff P, Wilkins CK. (2008) Use of thermal desorption gas chromatography-olfactometry/mass spectrometry for the comparison of identified and unidentified odor active compounds emitted from building products from linseed oil. J. Chromatography A, 1210: 203-211.

ECA Report No 29 (2013) European collaborative action urban air, indoor environment and human exposure. Harmonisation framework for health based evaluation of indoor emissions from construction products in the European Union using the EU-LCI concept. Joint Research Centre (JRC). EUR 26168 EN. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d3d78842-bc95-4984-a2fe-2317731324bd>

ECHA (2012). Guidance on information requirements and chemical safety assessment. Chapter R.8: Characterisation of dose [concentration]-response for human health. https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information_requirements_r8_en.pdf/e153243a-03f0-44c5-8808-88af66223258

EN 16402:2019 Paints and varnishes. Assessment of emissions of substances from coatings into indoor air. Sampling, conditioning and testing

EN 16516: 2017. Construction products — Assessment of release of dangerous substances — Determination of emissions into indoor air

ISO 16000-3:2011. Indoor air – Part 3: Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds in indoor air and test chamber air - Active sampling method

ISO 16000-6:2011. Indoor air – Part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS/FID

ISO 16000-9:2006. Indoor air – Part 9: Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing – Emission test chamber method

GEV-Testing method. Determination of volatile organic compounds for evaluation of emissions controlled products for flooring installation, adhesives, construction products, as well as lacquers, finishes and oils for parquet, for mineral floorings and for resilient floorings. Edition 01.10.2017

ISO 16000-11:2006. Indoor air - Part 11: Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing - Sampling, storage of samples and preparation of test specimens

ISO 16200-1:2001. Workplace air quality – Sampling and analysis of volatile organic compounds by solvent desorption/gas chromatography – Part 1: Pumped sampling method

Miljøstyrelsen (2016a). Kortlægning og risikovurdering af toluen og andre neurotoksiske stoffer i børneværelset. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 145. Værdierne tager specielt hensyn til børns øget følsomhed for påvirkning af centralnervesystem og EU-

LCI Values. Agreed EU-LCI values (July 2018) https://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/eu-lci/values_da

Miljøstyrelsen (2016b) Kortlægning og risikovurdering af kemiske stoffer i gulvtæpper til børn. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 147.

Miljøstyrelsen (2018). Kortlægning og risikovurdering af kemiske produkter, anvendt under "gør-det-selv projekter i hjemmet. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 166.

REACH (2006). Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1907/2006 af 18. december 2006 om registrering, vurdering og godkendelse af samt begrænsninger for kemikalier (REACH), om oprettelse af et europæisk kemikalieagentur og om ændring af direktiv 1999/45/EF og ophævelse af Rådets forordning (EØF) nr. 793/93 og Kommissionens forordning (EF) nr. 1488/94 samt Rådets direktiv 76/769/EØF og Kommissionens direktiv 91/155/EØF, 93/67/EØF, 93/105/EF og 2000/21/EF
(Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999/45/EC and repealing Council Regulation (EEC) No 793/93 and Commission Regulation (EC) No 1488/94 as well as Council Directive 76/769/EEC and Commission Directives 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC)

Salthammer T, Uhde E. Organic Indoor Air Pollutants: Occurrence, Measurement, Evaluation. Wiley-VCH, 2. edition, 2009

Bilag 1. Salgssteder

Bilag 1.1 I "Kortlægning og risikovurdering af kemiske produkter, anvendt under "gør-det-selv projekter" i hjemmet"* blev produktinformation indhentet fra følgende byggemarkeder og producenter af byggematerialer

Virksomhedsnavn	Type af virksomhed
Alfix	Producent
Bauhaus A/S	Byggemarked
Beck & Jørgensen A/S	Producent
Beckmann A/S	Farvehandel/producent
Borup Kemi I/S	Producent
Casco - Sika Danmark A/S	Producent
DanaLim A/S	Producent
Deco Farver ApS	Farvehandel
Flügger A/S	Farvehandel/producent
Harald Nyborg A/S	Byggemarked
Jem & Fix A/S	Byggemarked
Junckers Industrier A/S	Producent
LavprisVVS	VVS-forhandler
Malgodt.dk	Farvehandel
Sadolin - Akzo Nobel	Producent
Saint-Gobain Weber A/S	Producent
Scandinova A/S	Grossist
XL-Byg	Byggemarked
Æ-Gulvsliver	Gulvafhøvling

* "Kortlægning og risikovurdering af kemiske produkter, anvendt under "gør-det-selv projekter" i hjemmet". Miljøstyrelsen rapport nr. 166, 2018.

Bilag 1.2 Produktinformation indhentet fra yderligere identificerede salgssteder, byggemarkeder og producenter af byggematerialer til private.

Virksomhedsnavn	Type af virksomhed
Bilka (Salling Group A/S)	Dagligvarer
Biltema	Detailhandel
Coop Danmark (amba)	Dagligvarer
Damgaard	Detailhandel
Davidsen (DAVIDSENS TØMMERHANDEL A/S)	Detailhandel/tømmerhandel
Esbjerg Farve- & Lakfabrik A/S	Producent
Idé Møbler (IDdesign A/S)	Møbelhandel
JYSK A/S	Detailhandel
Maling.dk	Farvehandel
Røverkøb	Farvehandel
SILVAN A/S (Aurelius Group)	Byggemarked
thansen (T. Hansen Gruppen A/S)	Detailhandel

Bilag 2. Produktoversigt

Bilag 2.1 Produktoversigt med produkt-ID.

Produkter udvalgt til test er markeret med grøn baggrund

ID	1/2k	Produkt-type (anvendelse)	Projekt	Forbrug	Tørretid	Antal behandlinger	SDS	Densitet	MAL-kode*	Faremærkning*	Indhold af VOC (g/l)
1		Fugemidler	Tætning				Ja	1,3 g/cm ³ (20°C)	1-5	-	Nej
2	A	Maling og lak	Gulvmaling				Ja	~1,050 g/cm ³	00-5	Sundhedsfare, Farlig for miljøet	5
2	B	Maling og lak	Gulvmaling				Ja	1,290 g/cm ³	Nej	Ætsende	5
3	A	Maling og lak	Lakering				Ja	~1,050 g/cm ³	Nej	-	5
3	B	Maling og lak	Lakering				Ja	~1,050 g/cm ³	Nej	-	55
4		Maling og lak	Maling	4-6 m ² /liter	4-8 timer	1-2	ja	nej	1-1	-	<350 g/l
5	A	Maling og lak	Maling	150-200 g/m ²	24-96 timer	3	ja	1,1 g/cm ³	00-1	Ætsende, Sundhedsfare	nej
5	B	Maling og lak	Maling	150-200 g/m ²	24-96 timer	3	ja	1,52 g/cm ³	0-5	Sundhedsfare	nej
6		Fugemidler	Tætning	-	-	-	ja	≤ 1,3 g/cm ³ (PMDI)	3-3	-	nej
7		Fugemidler	Tætning	-	-	-	ja	≤ 1,3 g/cm ³ (PDMI)	3-3	-	nej
8		Fugemidler	Tætning	-	-	-	ja	1,2 g/cm ³	3-3	-	nej
9		Fugemidler	Tætning	-	-	-	ja	1,2 g/cm ³	3-1	-	nej
10		Maling og lak	Gulvmaling	-	-	2-3	ja	1,18 g/cm ³	2-1	-	<500 g/l

ID	1/2k	Produkt- type (an- vendelse)	Projekt	Forbrug	Tørretid	Antal behandlin- ger	SDS	Densitet	MAL- kode*	Faremærkning*	Indhold af VOC (g/l)
11		Maling og lak	Maling	-	-	-	ja	1,1 g/cm ³	2-1	Sundhedsfare, Brandfarlig	<500 g/l
12		Maling og lak	Lakering	-	-	-	ja	-	2-1	-	<400 g/l
13	A	Spartel- masse	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
13	B	Spartel- masse	Tætning				nej	-	-	-	-
14		Spartel- masse	Tætning	-	2-3 timer	-	ja	-	-	Alvorlig sundheds- fare, Brandfarlig	-
15		Spartel- masse	Tætning	1-2 mm lag	8-10 timer	-	nej	-	-	-	-
16		Fugemidler	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
17		Spartel- masse	Tætning				nej	-	-	-	-
18		Spartel- masse	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
19		Spartel- masse	Tætning	1 cm lag	2 timer	-	nej	-	-	-	-
20	A	Maling og lak	Maling	6 m ² /liter	9 timer (be- røringstør)	2	nej	-	00-6	Ætsende, Alvorlig sundhedsfare, Sund- hedsfare	-
20	B	Maling og lak	Maling				nej	-	00-5	Sundhedsfare, Farlig for miljøet	-
21	A	Maling og lak	Gulvmaling	8 m ² /kg	24 timer (berøring- stør)	2	nej	-	-	-	-
21	B	Maling og lak	Gulvmaling				nej	-	-	-	-
22	A	Spartel- masse	Tætning	-	15 min	-	nej	-	-	-	-
22	B	Spartel- masse	Tætning				nej	-	-	-	-

ID	1/2k	Produkt-type (anvendelse)	Projekt	Forbrug	Tørretid	Antal behandlinger	SDS	Densitet	MAL-kode*	Faremærkning*	Indhold af VOC (g/l)
23	A	Spartel-masse	Tætning	-	15 min	-	nej	-	-	-	-
23	B	Spartel-masse	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
24	A	Spartel-masse	Tætning	-	15 min	-	nej	-	-	-	-
24	B	Spartel-masse	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
25		Fugemidler	Tætning	-	12 min	-	nej	<25 kg/kvm	-	-	-
26	A	Spartel-masse	Tætning	-	10 min	-	ja	-	-	Brandfarlig, Alvorlig sundhedsfare, Sundhedsfare	-
26	B	Spartel-masse	Tætning	-	-	-	ja	-	-	Brandfarlig, Sundhedsfare	-
27	A	Spartel-masse	Tætning	-	10 min	-	nej	-	-	-	-
27	B	Spartel-masse	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
28		Fugemidler	Tætning	10-30 liter	-	-	nej	-	-	-	-
29	A	Maling og lak	Lakering	-	-	-	ja	-	-	-	-
29	B	Maling og lak	Lakering	-	-	-	ja	-	-	-	-
30	A	Maling og lak	Gulvmaling	-	-	-	nej	-	-	Sundhedsfare, Æt-sende	-
30	B	Maling og lak	Gulvmaling	-	-	-	nej	-	-	Sundhedsfare	-
31		Maling og lak	Gulvmaling	8 m²/0,9 l (8,8 m²/l)	-	-	nej	-	-	-	-
32		Maling og lak	Gulvmaling	-	-	-	nej	-	-	Brandfarlig, Sundhedsfare	-

ID	1/2k	Produkt-type (anvendelse)	Projekt	Forbrug	Tørretid	Antal behandlinger	SDS	Densitet	MAL-kode*	Faremærkning*	Indhold af VOC (g/l)
33		Maling og lak	Lakering	-	2 min	-	nej	-	-	-	-
34		Spartel-masse	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
35		Spartel-masse	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
36	A	Spartel-masse	Tætning	-	20 min	-	ja	-	-	-	-
36	B	Spartel-masse	Tætning	-	-	-	ja	-	-	-	-
38		Spartel-masse	Tætning	-	10 min	-	nej	-	-	-	-
39		Spartel-masse	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
40		Spartel-masse	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
41		Spartel-masse	Tætning	max 5 mm	1,5 timer	-	nej	-	-	-	-
42		Spartel-masse	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
43		Spartel-masse	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
44		Spartel-masse	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
45	A	Spartel-masse	Tætning	-	10 min	-	ja	1,79 g/cm ³	5-6	-	105 g/l
45	B	Spartel-masse	Tætning	-	-	-	ja	1,1 g/cm ³	0-4	-	0 g/l
46		Spartel-masse	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
47		Fliseklæb	Klæbning	-	-	-	nej	-	-	-	-
48		Fliseklæb	Klæbning	-	-	-	nej	-	-	-	-
49		Fliseklæb	Klæbning	-	-	-	nej	-	-	-	-

ID	1/2k	Produkt- type (an- vendelse)	Projekt	Forbrug	Tørretid	Antal behandlin- ger	SDS	Densitet	MAL- kode*	Faremærkning*	Indhold af VOC (g/l)
50		Fliseklæb	Klæbning	-	-		nej	-	-	-	-
51		Fliseklæb	Klæbning	-	-		nej	-	-	-	-
52		Spartel- masse	Tætning	-	-		nej	-	-	-	-
53		Fliseklæb	Klæbning	-	min. 2 timer		nej	-	-	-	-
54		Fliseklæb	Klæbning	-	min. 12 ti- mer		nej	-	-	-	-
55		Fliseklæb	Klæbning	-	24-48 timer		nej	-	-	-	-
56		Membraner	Tætning	-	1. lag: 1-2 timer; 2. lag: 12 ti- mer	2-3	ja	-	-	-	-
57		Membraner	Tætning	-	1. lag: 1-2 timer; 2. lag 8-16 timer	2	nej	-	00-1	-	-
58	A	Lim	Limning	-	-	-	nej	-	-	-	-
58	B	Lim	Limning	-	-	-	nej	-	-	-	-
59		Lim	Limning	-	-	-	Nej	-	-	-	-
60		Lim	Limning	-	-	-	ja	-	-	-	-
61		Lim	Limning	-	-	-	nej	-	-	-	-
62		Lim	Limning	-	-	-	nej	-	-	-	-
63		Lim	Limning	-	-	-	nej	-	-	-	-
64		Lim	Limning	-	-	-	nej	-	-	-	-
65		Lim	Limning	-	-	-	ja	-	-	-	-
66	A	Lim	Limning	-	-	-	nej	-	-	-	-
66	B	Lim	Limning	-	-	-	nej	-	-	-	-
67		Lim	Limning	-	-	-	nej	-	-	-	-
68		Lim	Limning	-	-	-	nej	-	-	-	-
69		Voks	Voksning	-	-	-	ja	0,79 g/cm ³	2-1	-	-
70		Fugemidler	Tætning	-	10-14 min	-	ja	1,3 g/cm ³	1-5	-	-

ID	1/2k	Produkt- type (an- vendelse)	Projekt	Forbrug	Tørretid	Antal behandlin- ger	SDS	Densitet	MAL- kode*	Faremærkning*	Indhold af VOC (g/l)
71		Spartel- masse	Tætning	-	-	-	ja	1,5 ± 0,05 kg/dm ³	-	-	-
72		Gulvvoks, polish og pleje	Oliering	-	-	-	nej	-	-	-	-
73		Fugemidler	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
74		Gulvvoks, polish og pleje	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
75		Gulvvoks, polish og pleje	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
76		Gulvvoks, polish og pleje	Tætning	-	-	-	nej	-	-	-	-
77		Gulvvoks, polish og pleje	Voksning	-	-	-	Nej	-	-	-	-
78		Gulvvoks, polish og pleje	Voksning	-	-	-	Nej	-	-	-	-
79		Gulvvoks, polish og pleje	Voksning	-	-	-	Nej	-	-	-	-
80		Gulvvoks, polish og pleje	Voksning	-	-	-	nej	-	-	-	-
81		Gulvvoks, polish og pleje	Forsegler	-	-	-	nej	-	-	-	-
82		Gulvvoks, polish og pleje	Forsegler	-	-	-	nej	-	-	-	-

ID	1/2k	Produkt- type (an- vendelse)	Projekt	Forbrug	Tørretid	Antal behandlin- ger	SDS	Densitet	MAL- kode*	Faremærkning*	Indhold af VOC (g/l)
83		Gulvvoks, polish og pleje	Voksning		-	-	nej	-	00-3	-	-
84		Fugemidler	Tætning		-	-	nej	-	-	-	-
85		Gulvvoks, polish og pleje	pleje	Påføres og oversky- dende olie aftørres	-	-	nej	-	-	-	-
87 [±]		Lim	Limning		-	-	Ja	1,71	-	Sundhedsfare	3,6
88 [‡]		Fugemidler	Montering		-	-	Ja	1,52-1,68 g/ml	-	Sundhedsfare	-

Produkt-ID med numrene 37 og 86 har aldrig været i brug. For at undgå fejlagtig ombytning af dataidentiteter er de oprindeligt tildelte ID-numre bibeholdt.

*MAL-koder og fareklassificering er angivet for alle produkter i det omfang de var tilgængelige. For alle testede produkter (markeret med grøn baggrund) var MAL-koder og faremærkningen angivet på emballagen og er derfor indføjet tabellen.

[±]Dette produkt blev indkøbt af Kemikalieinspektionen, som især var interesseret i dette produkt pga. emballeringen. Produktet blev anset for at ligge uden for afgrænsningen af projektet, da det er et specialprodukt.

[‡]Dette produkt blev indkøbt af Kemikalieinspektionen. Produktet er indkøbt hos en forhandler, der ikke indgår i kortlægningen.

Bilag 3. MBK anvisninger

Bilag 3.1 Anvisning V 6453C



Malerfagligt Behandlings-Katalog

Gulve > Vedligehold > Træ, brædder/parket

Vedligehold V 6453C

Byggemateriale:	Træ, brædder/parket
Funktionsklasse:	Æstetiske og middel funktionelle krav II
Nuværende behandling:	Plastgulvlak
Tilstand og behov:	C: Almindeligt vedligehold
Forventet udfald:	Ensartet, lukket og glat flade
Slutbehandling:	Plastgulvlak
Kodenummer:	00-1



Behandlingsanvisning

Malebehandling

- vask
- afrensning af evt. sæberester, plejemidler o.lign.
- let slibning
- kitning
- 2 gange plastgulvlak, glans: _____

Vedhæftning: Tapeprøve, kl. 0-1

Forudsætninger

Overfladen er:
stort set intakt (slidt, enkelte små huller/revner),
fastsiddende og bæredygtig,
uden væsentlig afsmitning,
tilsmudset.

C-anvisningen kan give tilfredsstillende funktion/udseende.

Vejl. prøvemethoder: Klima-Afsmitning-Tapeprøve

Egenskaber

Behandling til trægulve i tørre rum med let gangtrafik, fx bolig.
C-behandling anviser det rettidige vedligehold.
Plastgulvlak tørrer op til klar film, blank til halvmat. Har tilfredsstillende slidstyrke, men begrænset ridsefasthed og vandbestandighed. Rengørigheden er god, men skal udføres skånsomt og vandspild skal fjernes straks.
NB: Undersøg forlidelighed mellem nuværende beh. og ny lak.



Malerfagligt Behandlings-Katalog

Gulve > Nybehandling > Træ, brædder/parket

Nybehandling V 6452

Byggemateriale:	Træ, brædder/parket
Funktionsklasse:	Æstetiske og middel funktionelle krav II
Forventet udfald:	Ensartet, lukket og glat flade
Slutbehandling:	Plastgulvlak
Kodenummer:	00-1



Behandlingsanvisning

Malebehandling

grundning med plastgulvlak

2 gange plastgulvlak, glans: _____

Vedhæftning: Tapeprøve, kl. 0

Forudsætninger

Trægulvet skal være fastgjort fordækt eller med udfyldte huller. Gulvet skal være rent, uden ujævnhed fra overfladeopfugtning og uden misfarvninger som følge af biologisk angreb, samt glatte (uden skader fra maskinbearbejdning og meget synlige kutterslag). Samlinger og stød skal være tætte og i plan, uden slibespor. Barkrings- og rådknaster, knasthuller og harpikslommer må ikke forekomme. Revner max. bredde 0,5 mm og længde max. 10% af emnet. Fugtighed 8 ± 2 vægt%.

Vejl. prøvemethoder: Klima-Træfugtighed

Egenskaber

Behandling til trægulve i tørre rum med let gangtrafik, fx bolig.

Plastgulvlak tørrer op til klar film, blank til halvmat. Har tilfredsstillende slidstyrke, men begrænset ridsefasthed og vandbestandighed. Rengørigheden er god, men skal udføres skånsomt og vandspild skal fjernes straks.

Plastgulvlak er let at genbehandle.

Bilag 4. Farlige stoffer i gør-det-selv produkter

Bilag 4.1 Farlige stoffer i gør-det-selv produkter ifølge sikkerhedsdatablade (SDS).

Produkter udvalgt til test er markeret med grøn baggrund

ID	K	Produkttype	Komponentnavn	Type	CAS-Nr.	EINECS-Nr.	Klassifikation jf. SDS	Konc.(%)
1		Fugemidler	Dimethylether	VVOC	115-10-6	204-065-8	H220, H280, Flam. Gas 1, Press. Gas (*),	<10
1		Fugemidler	Isobutan	VVOC	75-28-5	200-857-2	H220, H280, Flam. Gas 1, Press. Gas (*),	<15
1		Fugemidler	Butan	VVOC	106-97-8	203-448-7	H220, H280, Flam. Gas 1, Press. Gas (*),	<15
1		Fugemidler	Dimethylether	VVOC	115-10-6	204-065-8	H220, H280, Flam. Gas 1, Press. Gas (*),	<10
1		Fugemidler	Chlorerede paraffiner C14-17	N	85535-85-9	287-477-0	H362, H400, H410, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1, Lact.,	<30
1		Fugemidler	Diphenylmethandiisocyanate, isomers and homologues	(VOC)	9016-87-9	618-498-9	H315, H317, H319, H332, H334, H335, H351, H373, Acute tox. 4, Carc. 2, Eye Irrit. 2, Resp. Sens. 1, Skin Irrit. 2, Skin Sens. 1, STOT RE 2, STOT SE 3,	20-60
2	A	Maling og lak	Alcohols, C8-22, ethoxylated	(VOC)	69013-19-0	-	H302, H315, H318, H400, Acute tox. 4, Aquatic Acute 1, Eye Dam. 1, Skin Irrit. 2,	<0,5
2	A	Maling og lak	1,2-ethandiol	VOC	107-21-1	203-473-3	H302, Acute tox. 4,	1
2	A	Maling og lak	5-chlor-2-methyl-2H-isothiazol-3-on [EF nr. 247-500-7], blanding (3:1) med 2-methyl-2H-isothiazol-3-on [EF nr. 220-239-6]	VOC	55965-84-9	247-500-7	H301+H311, H314, H317, H331, H400, H410, Acute tox. 3, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1, Skin Corr. 1B, Skin Sens. 1,	0,001
2	B	Maling og lak	5-chlor-2-methyl-2H-isothiazol-3-on [EF nr. 247-500-7], blanding (3:1) med 2-methyl-2H-isothiazol-3-on [EF nr. 220-239-6]	VOC	55965-84-9	247-500-7	H301+H311, H314, H317, H331, H400, H410, Acute tox. 3, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1, Skin Corr. 1B, Skin Sens. 1,	~0,001
2	A	Maling og lak	oxiran, mono[(C12-14-alkyloxy)methyl]derivater; (C12C14) alkylglycidylether	N	68609-97-2	271-846-8	H315, H317, Skin Irrit. 2, Skin Sens. 1,	5-10
2	A	Maling og lak	Bisphenol F reaktionsprodukt	N	9003-36-5	500-006-8	H315, H317, H319, H411, Aquatic Chronic 2, Eye Irrit. 2, Skin Irrit. 2, Skin Sens. 1,	10-20
2	A	Maling og lak	Reaktionsprodukt: bisphenol-A-diglycidylether, homologe med molekylvægt ≤ 700	N	25068-38-6	500-033-5	H315, H317, H319, H411, Aquatic Chronic 2, Eye Irrit. 2, Skin Irrit. 2, Skin Sens. 1,	30-60
2	B	Maling og lak	Epoxy resin/polyamine adduct	N	238080-05-2	607-272-5	H302, H318, Acute tox. 4, Eye Dam. 1,	10-20

ID	K	Produkttype	Komponentnavn	Type	CAS-Nr.	EINECS-Nr.	Klassifikation jf. SDS	Konc.(%)
3	A	Maling og lak	Alcohols, C8-22, ethoxylated	(VOC)	69013-19-0	-	H302, H315, H318, H400, Acute tox. 4, Aquatic Acute 1, Eye Dam. 1, Skin Irrit. 2,	<0,5
3	B	Maling og lak	Poly(oxy(methyl-1,2-ethanediyl)), *alpha*-(2-aminomethylethyl)-*omega*-(2-amino-methylethoxy)-	N	9046-10-0	-	H314, H318, H411, Aquatic Chronic 2, Eye Dam. 1, Skin Corr. 1C,	<10
3	A	Maling og lak	Bronopol (INN)	(VOC)	52-51-7	200-143-0	H302, H312, H315, H318, H335, H400, Acute tox. 4, Aquatic Acute 1, Eye Dam. 1, Skin Irrit. 2, STOT SE 3,	0,025
3	B	Maling og lak	Benzylalkohol	VOC	100-51-6	202-859-9	H302, H332, Acute tox. 4,	1-5
3	A	Maling og lak	1,2-ethandiol	VOC	107-21-1	203-473-3	H302, Acute tox. 4,	1
3	B	Maling og lak	1-methoxy-2-propanol	VOC	107-98-2	203-539-1	H226, H336, Flam. Liq. 3, STOT SE 3,	<5
3	A	Maling og lak	5-chlor-2-methyl-2H-isothiazol-3-on [EF nr. 247-500-7], blanding (3:1) med 2-methyl-2H-isothiazol-3-on [EF nr. 220-239-6]	VOC	55965-84-9	247-500-7	H301+H311, H314, H317, H331, H400, H410, Acute tox. 3, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1, Skin Corr. 1B, Skin Sens. 1,	0,0005
3	A	Maling og lak	oxiran, mono[(C12-14-alkyloxy)methyl]derivater; (C12C14) alkylglycidylether	N	68609-97-2	271-846-8	H315, H317, Skin Irrit. 2, Skin Sens. 1,	5-10
3	A	Maling og lak	Bisphenol F reaktionsprodukt	N	9003-36-5	500-006-8	H315, H317, H319, H411, Aquatic Chronic 2, Eye Irrit. 2, Skin Irrit. 2, Skin Sens. 1,	10-20
3	A	Maling og lak	bisphenol-A-diglycidylether, homologe med molekylvægt ≤ 700	N	25068-38-6	500-033-5	H315, H317, H319, H411, Aquatic Chronic 2, Eye Irrit. 2, Skin Irrit. 2, Skin Sens. 1,	30-60
4		Maling og lak	2-butanonoxim	VOC	96-29-7	202-496-6	Carc. 3, Xn, R21,R40,R41,R43,H312, H317, H318, H351, Acute tox. 4, Carc. 2, Eye Dam. 1, Skin Sens. 1,	0,1-1
4		Maling og lak	ALKANER, C11-C15-ISO-	VOC	-	927-285-2	Xn, R65,R66, H304, Asp. tox. 1,	10-30
5	B	Maling og lak	Polyoxypropylenediamine (Reaction products of di-, tri-, and tetra-propoxylated Propane-1,2-diol with ammonia)	N	-	-	Skin Corr. 1C, Eye Dam. 1, Acquat. Chronic 3, H314, H318, H412	>1
5	B	Maling og lak	propan-2-ol	VOC	67-63-0	200-661-7	H225, H319, H336	1-3
5	A	Maling og lak	1-methoxypropan-2-ol	VOC	107-98-2	203-539-1	H226, H336	5-10
5	B	Maling og lak	2,2'-iminodi(ethylamin)	(VOC)	111-40-0	203-865-4	Acute Tox. 1, Acute Tox. 4, STOT SE 3, Skin Corr. 1B, Eye Dam. 1, Skin Sens. 1, H302, H312, H314, H317, H318, H330, H335	<1
5	B	Maling og lak	2-butoxyethanol	VOC	111-76-2	203-905-0	H302, H312, H315, H319, H332	1-3
5	B	Maling og lak	adduct of aliphatic polyamine (Bis A epoxy adduct with 3-aminomethyl-3,5,5-trimethyl-cyclohexylamine)	N	2855-13-2	220-666-8	H302, H312, H314, H317, H412	5-10

ID	K	Produkttype	Komponentnavn	Type	CAS-Nr.	EINECS-Nr.	Klassifikation jf. SDS	Konc.(%)
5	A	Maling og lak	Bisphenol-A- (epichlorhydrin); epoxy resin	N	25068-38-6	500-033-5	H315, H317, H319	60-80
5	A	Maling og lak	Vand	NN	7732-18-5			25-40
5	B	Maling og lak	Vand	NN	7732-18-5			25-40
6		Fugemidler	Propan	VVOC	74-98-6	200-827-9	Flam. Gas 1, Press.Gas; H220, H280	<15
6		Fugemidler	Isobutan	VVOC	75-28-5	200-857-2	Flam. Gas 1, Press.Gas; H220, H280	<15
6		Fugemidler	Butan	VVOC	106-97-8	203-448-7	Flam. Gas 1, Press.Gas; H220, H280	<15
6		Fugemidler	Dimethylether	VVOC	115-10-6	204-065-8	Flam. Gas 1, Press.Gas; H220, H280	<10
6		Fugemidler	Tris(2-chloro-1-methylethyl)phosphat	VOC	13674-84-5	237-158-7	Acute Tox. 4; H302	<25
6		Fugemidler	Alkaner, C14-17-, chlor	N	85535-85-9	287-477-0	Lact., Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1; H362, H400, H410, EUH066	<20
6		Fugemidler	Diphenylmethandiisocyanat, isomere og homologe	(VOC)	9016-87-9		Acute Tox. 4, Skin Irrit. 2, Eye Irrit. 2, Resp. Sens. 1, Skin Sens. 1, Carc. 2, STOT SE 3, STOT RE 2; H332, H373, H315, H319, H334, H317, H351, H335	30-60
7		Fugemidler	Propan	VVOC	74-98-6	200-827-9	Flam. Gas 1, Press.Gas; H220, H280	<15
7		Fugemidler	Isobutan	VVOC	75-28-5	200-857-2	Flam. Gas 1, Press.Gas; H220, H280	<15
7		Fugemidler	Butan	VVOC	106-97-8	203-448-7	Flam. Gas 1, Press.Gas; H220, H280	<15
7		Fugemidler	Dimethylether	VVOC	115-10-6	204-065-8	Flam. Gas 1, Press.Gas; H220, H280	<10
7		Fugemidler	Tris(2-chloro-1-methylethyl) phosphat	VOC	13674-84-5	237-158-7	Acute Tox. 4; H302	<25
7		Fugemidler	Alkaner, C14-17-, chlor	N	85535-85-9	287-477-0	Lact., Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1; H362, H400, H410, EUH066 – M=1	<20
7		Fugemidler	Diphenylmethandiisocyanat, isomere og homologe	(VOC)	9016-87-9		Acute Tox. 4, Skin Irrit. 2, Eye Irrit. 2, Resp. Sens. 1, Skin Sens. 1, Carc. 2, STOT SE 3, STOT RE 2; H332, H373, H315, H319, H334, H317, H351, H335	30-60
8		Fugemidler	Propan	VVOC	74-98-6	200-827-9	Flam. Gas 1, Press.Gas; H220, H280	<15
8		Fugemidler	Isobutan	VVOC	75-28-5	200-857-2	Flam. Gas 1, Press.Gas; H220, H280	<15
8		Fugemidler	Butan	VVOC	106-97-8	203-448-7	Flam. Gas 1, Press.Gas; H220, H280	<15
8		Fugemidler	Dimethylether	VVOC	115-10-6	204-065-8	Flam. Gas 1, Press.Gas; H220, H280	<8
8		Fugemidler	Alkaner, C14-17-, chlor	N	85535-85-9	287-477-0	Lact.;H362, Aquatic Acute 1;H400, Aquatic Chronic 1;H410 – M = 100, EUH066	<20
8		Fugemidler	Diphenylmethandiisocyanat, isomere og homologe	(VOC)	9016-87-9		Skin Irrit. 2;H315, Skin Sens. 1;H317, Eye Irrit. 2;H319, Acute Tox. 4;H332, Resp. Sens. 1;H334, STOT SE 3;H335, Carc. 2;H351, Lact. ;H362, STOT RE 2;H373	38-55

ID	K	Produkttype	Komponentnavn	Type	CAS-Nr.	EINECS-Nr.	Klassifikation jf. SDS	Konc.(%)
9		Fugemidler	Propan-i-flydende-tilstand	VVOC	74-98-6	200-827-9	Comp. Gas, Flam. Gas 1 H220, H280	<15
9		Fugemidler	Isobutan	VVOC	75-28-5	200-857-2	Comp. Gas, Flam. Gas 1 H220, H280	<15
9		Fugemidler	Butan	VVOC	106-97-8	203-448-7	Comp. Gas, Flam. Gas 1 H220, H280	<15
9		Fugemidler	Dimethylether	VVOC	115-10-6	204-065-8	Comp. Gas, Flam. Gas 1 H220, H280	<10
9		Fugemidler	alkaner, C14-17-, chlor	N	85535-85-9	287-477-0	Lact., Aquatic Chronic 1 H362, H410, EUH066 (M-chronic = 1)	<25
9		Fugemidler	Diphenylmethane Diisocyanate, isomers and homologues	(VOC)	9016-87-9	618-498-9	Acute Tox. 4, STOT RE 2, STOT SE 3, Skin Irrit. 2, Eye Irrit. 2, Resp. Sens. 1, Skin Sens. 1, Carc. 2 H315, H317, H319, H332, H334, H335, H351, H373	30-60
10		Maling og lak	2-butanonoxim	VOC	96-29-7	202-496-6	Acute Tox. 4 H312, Eye Dam. 1 H318, Skin Sens. 1 H317, Carc. 2 H351	≤0,30
10		Maling og lak	calciumbis(2-ethylhexanoat)	N	136-51-6	205-249-0	Eye Dam. 1 H318, Repr. 2 H361fd	<1
10		Maling og lak	cobaltbis(2-ethylhexanoat)	N	136-52-7	205-250-6	Eye Irrit. 2 H319, Skin Sens. 1 H317, Repr. 2, H361f	≤0,30
10		Maling og lak	2-ethylhexansyre, zirconiumsalt	N	22464-99-9	245-018-1	Repr. 2, H361fd	≤1
10		Maling og lak	naphtha (råolie), hydrogenbehandlet tung	VOC	64742-48-9	265-150-3	Flam. Liq. 3 H226, Asp. Tox. 1 H304	≥25 - ≤50
11		Maling og lak	2-butanonoxim	VOC	96-29-7	202-496-6	H312, H317, H318, H351, Acute tox. 4, Carc. 2, Eye Dam. 1, Skin Sens. 1,	<1
11		Maling og lak	Calcium bis(2-ethylhexanoate)	N	136-51-6	205-249-0	H318, H361d, Eye Dam. 1, Repr. 2,	<1
11		Maling og lak	N-Formylmorpholine	VOC	4394-85-8	224-518-3	H317, Skin Sens. 1,	0,5
11		Maling og lak	Trizinkbis(orthophosphat)	N	7779-90-0	231-944-3	H400, H410, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1,	<1
11		Maling og lak	5-chlor-2-methyl-2H-isothiazol-3-on [EF nr. 247-500-7], blanding (3:1) med 2-methyl-2H-isothiazol-3-on [EF nr. 220-239-6]	VOC	55965-84-9	247-500-7	H301+H311, H314, H317, H331, H400, H410, Acute tox. 3, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1, Skin Corr. 1B, Skin Sens. 1,	<0,001; 5
11		Maling og lak	Hydrocarbons, C9-C11, n-alkanes, isoalkanes, cyclics, <2% aromatics	VOC	-	919-857-5	H226, H304, H336, Asp. tox. 1, Flam. Liq. 3, STOT SE 3,	30-60
12		Maling og lak	2-butanonoxim	VOC	96-29-7	202-496-6	H312, H317, H318, H351, Acute tox. 4, Carc. 2, Eye Dam. 1, Skin Sens. 1,	<1
12		Maling og lak	Naphtha (råolie), hydrogenbehandlet tung <0,1% benzen	VOC	64742-48-9	265-150-3	EUH 066, H226, H304, Asp. tox. 1, Flam. Liq. 3,	30-60
14		Spartelmasse	naphtha (råolie), hydrogenbehandlet tung	(VOC)	64742-48-9	265-150-3	Flam. Liq. 3, Asp. Tox. 1, STOT SE 3	2.5 - <5
14		Spartelmasse	Titandioxid	N	13463-67-7	236-675-5		1 - <2.5
14		Spartelmasse	2-ethylhexansyre, zirconiumsalt	N	22464-99-9	245-018-1	Acute Tox. 4, Repr. 2	0.25 - <1
14		Spartelmasse	Hydrocarbons, C10-C13, n-alkanes, isoalkanes, cyclics, aromatics (2-25%)	VOC	64742-82-1	919-164-8	STOT RE 1, Asp. Tox. 1, Aquatic Chronic 3	5 - <10

ID	K	Produkttype	Komponentnavn	Type	CAS-Nr.	EINECS-Nr.	Klassifikation jf. SDS	Konc.(%)
14		Spartelmasse	Hydrocarbons, C9-C11, n-alkanes, isoalkanes, cyclics, <2% aromatics	VOC	64742-48-9	919-857-5	Flam. Liq. 3, STOT SE 3, Asp. Tox. 1	2.5 - <5
20		Maling og lak	Mangler SDS					
26		Spartelmasse	Styren	VOC	100-42-5	202-851-5	Flam. Liq. 3 H226 Acute Tox. 4 H332 Asp. Tox. 1 H304 Eye Irrit. 2 H319 Skin Irrit. 2 H315 STOT RE 1; Inhalering H372 Repr. 2 H361d Aquatic Chronic 3 H412 STOT SE 3 H335	10-20
29		Maling og lak	1-butoxypropan-2-ol	VOC	5131-66-8	225-878-4	Flam. Liq. 3, Skin Irrit. 2, Eye Irrit. 2, H226, H315, H319	1-3
29		Maling og lak	(2-methoxymethylethoxy)propanol	VOC	34590-94-8	252-104-2	N/A	1-3
29		Maling og lak	Pentanoic acid, 5-(dimethylamino)-2-methyl-5-oxo, methyl ester	(VOC)	1174627-68-9	N/A	Eye Irrit. 2 H319	<1
30		Maling og lak	Mangler SDS					
32		Maling og lak	2-Butanonoxim	VOC	96-29-7	202-496-6	Acute Tox. 4, H312, Eye Dam. 1, H318, Skin Sens. 1, H317, Carc. 2, H351	≥0.3 - <1
32		Maling og lak	1-Methoxy-2-propanol	VOC	107-98-2	203-539-1	Flam. Liq. 3, H226, STOT SE 3, H336	≥1 - <3
32		Maling og lak	cobaltbis(2-ethylhexanoat)	N	136-52-7	205-250-6	Eye Irrit. 2, H319, Skin Sens. 1, H317, Repr. 2, H361fd, (Frugtbarhed og Ufødte barn), Aquatic Acute 1, H400, Aquatic Chronic 3, H412	≥0.1 - <0.3
32		Maling og lak	Xylen	VOC	1330-20-7	215-535-7	Flam. Liq. 3, H226, Acute Tox. 4, H312, Acute Tox. 4, H332, Skin Irrit. 2, H315, Eye Irrit. 2, H319, STOT SE 3, H335, STOT RE 2, H373 (oral), Asp. Tox. 1, H304	≥3 - <5
32		Maling og lak	2-ethylhexansyre, zirconiumsalt	N	22464-99-9	245-018-1	Repr. 2, H361fd, (Frugtbarhed og Ufødte barn)	≥0.1 - <0.3
32		Maling og lak	Naphtha (råolie) hydrogenbehandlet tung	VOC	64742-48-9	265-150-3	Flam. Liq. 3, H226, STOT SE 3, H336, Asp. Tox. 1, H304, EUH066	≥25 - <50
32		Maling og lak	fedtsyrer, tallolie-, forbindelser med oleylamin	N	N/A	288-315-1	Eye Dam. 1, H318, Skin Sens. 1A, H317	<0.1
36		Spartelmasse	SDS: Farlige stoffer: Ikke relevant					
45	B	Spartelmasse	BENZOYLPEROXID	N	94-36-0	202-327-6	Org. Perox. B H241 Eye Irrit. 2 H319 Skin Sens. 1 H317 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 M-faktor (Akut akvatisk toxicitet): 10 Mfaktor (Kronisk akvatisk toxicitet) 10	45-52
45	A	Spartelmasse	Styren	VOC	100-42-5	202-851-5	Flam. Liq. 3 H226 Acute Tox. 4 H332 Asp. Tox. 1 H304 Eye Irrit. 2 H319 Skin Irrit. 2 H315 STOT RE 1; Inhalering H372 Repr. 2 H361d Aquatic Chronic 3 H412 STOT SE 3 H335	1,5 - <20
56		Membran	Indeholder ikke stoffer, som er underlagt rapporteringskrav					

ID	K	Produkttype	Komponentnavn	Type	CAS-Nr.	EINECS-Nr.	Klassifikation jf. SDS	Konc.(%)
60	Lim		1,2-benzisothiazol-3(2H)-on	N	2634-33-5	220-120-9	Acute Tox. 4, Skin Irrit. 2, Eye Dam. 1, Skin Sens. 1, Aquatic Acute 1, H302, H315, H317, H318, H400	<0.05%
60	Lim		5-Chlor-2-methyl-2H-isothiazol-3-on, blanding (3:1) med 2-methyl-2H-isothiazol-3-on	VOC	55965-84-9	N/A	Acute Tox. 3, Skin. Corr. 1B, Skin Sens. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1, H301, H311, H314, H317, H331, H400, H410 (M-acute = 10)	<0.0015
65	Lim		1,2-benzisothiazol-3(2H)-on	N	2634-33-5	220-120-9	Acute Tox. 4, Skin Irrit. 2, Skin Sens. 1, Eye Dam. 1, Acute Tox. 2, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 2, H302, H315, H317, H318, H330, H400, H411 (M-acute = 1)	<0.01
65	Lim		5-chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on [EC no.247- 500-7] / 2-Methyl-2H-isothiazol-3-on [EC no. 220-239-6] (3:1)	VOC	55965-84-9	N/A	Acute Tox. 3, Acute Tox. 3, Skin Corr. 1B, Skin Sens. 1, Eye Dam. 1, Acute Tox. 3, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1, H301, H311, H314, H317, H318, H331, H400, H410 (M-acute = 100) (M-chronic = 10)	
69	Gulvoks, polish og pleje (Olie)	Paraffinvoks		N	8002-74-2	232-315-6	-	5-10
69	Gulvoks, polish og pleje (Olie)	Isododecan		VOC	31807-55-3	250-816-8	Flam.Liq 3, Asp. Tox. 1; H226, H304	50-100
69	Gulvoks, polish og pleje (Olie)	Destillater (råolie), hydrogenbehandlede lette		VOC	64742-47-8	265-149-8	Asp. Tox. 1; H304	10-25
70	Fugemidler	Propan		VVOC	74-98-6	200-827-9	F+, R12, H220, H280, Flam. Gas 1, Press. Gas (*),	<15
70	Fugemidler	Isobutan		VVOC	75-28-5	200-857-2	F+, R12, H220, H280, Flam. Gas 1, Press. Gas (*),	<15
70	Fugemidler	Butan (indhold ≥ 0.1 % butadin (203-450-8))		VVOC	106-97-8	203-448-7	F+, R12, H220, H280, Flam. Gas 1, Press. Gas (*),	<15
70	Fugemidler	Dimethylether		VVOC	115-10-6	204-065-8	F+, R12, H220, H280, Flam. Gas 1, Press. Gas (*),	<10
70	Fugemidler	Tris(2-chloro-1-methylethyl) phosphate		VOC	13674-84-5	237-158-7	Xn, R22, H302, Acute tox. 4,	<25
70	Fugemidler	Chlorerede paraffiner C14-17		N	85535-85-9	287-477-0	N, R50/53, R64, R66, EUH 066, H362, H400, H410, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1, Lact.,	<20
70	Fugemidler	Polymethylenpolyphenylisocyanat		(VOC)	9016-87-9	618-498-9	Cancer 3, Xn, R20, R36/37/38, R40, R42/43, R48/20, EUH 204, H315, H317, H319, H332, H334, H335, H351, H373, Acute tox. 4, Carc. 2, Eye Irrit. 2, Resp. Sens. 1, Skin Irrit. 2, Skin Sens. 1, STOT RE 2, STOT SE 3,	30-60
71	Spartelmasse	SDS: Indeholder ingen mærkningspligtige indholdsstoffer. Indeholder ingen miljøproblematisk stoffer.						

72		Gulvoks, polish og pleje (Olie)	Mangler SDS						
76		Gulvoks, polish og pleje (Olie)	Mangler SDS						
80		Gulvoks, polish og pleje (Olie)	Ammoniak		1336-21-6	215-647-6	Skin Corr. 1B; H314, Aquatic Acute 1; H400		< 1
ID	K	Produkttype	Komponentnavn	Type	CAS-Nr.	EINECS-Nr.	Klassifikation jf. SDS		Konc.(%)
83		Gulvoks, polish og pleje (Olie)	Mangler SDS						
85		Gulvoks, polish og pleje (Olie)	Linolie	(VOC)	8001-26-1	232-278-6			100
88		Fugemidler	Ethylendimethacrylat	VOC	97-90-5	202-617-2	STOT SE 3: H335 – Skin Sens. 1: H317		10 - <15
88		Fugemidler	Methacrylsyre, monoester med propan-1,2-diol	(VOC)	27813-02-1	248-666-3	Eye Irrit. 2: H319 – Skin Sens. 1: H317		1 - <10
88		Fugemidler	Glycerin	(VOC)	56-81-5	200-289			1 - <20
88		Fugemidler	Dibenzoylperoxid	N	94-36-0	202-327-6	Org. Perox. B: H241 – Eye Irrit. 2: H319 – Skin Sens. 1: H317		1-<2,5
88		Fugemidler	1,1'-(p-tolylimino)dipropan-2-ol	(VOC)	38668-48-3	254-075-1	Acute Tox. 2: H300 – Eye Dam. 1: H318 – Aquatic Chronic 3: H412		0,1 - <1

Forklaring til tabel:

K: Komponent A eller B ved 2 komponent produkter

VVOC: Meget flygtigt stof med lavt kogepunkt < 60°C, hvoraf flere kræver specialanalyse

VOC: Flygtige stoffer med kogepunkt > 60°C, måles ved ISO 16000-6/EN 16516

(VOC): Ikke stabil og dekomponerer i luften/ved GC-analyse (ISO 16000-6/EN 16516), kan muligvis analyseres ved specialanalyse

N: Ikke et flygtigt stof eller en VOC, nedbrydnings- eller reaktionsprodukter - kan måske måles som VOC

NN: Uorganisk flygtigt stof

Bilag 5. Analysemetoder

Bilag 5.1 Kvantificeringsområde af 67 flygtige organiske stoffer (VOC) ved Tenax analyse og standardmetode ISO 16000-6

CAS-nr	Stof	Tenax (ng)	Tenax (ng)	Kalibreret 0,05 L luft (µg/m ³)		Kalibreret 5 L luft (µg/m ³)	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
000064-17-5	Ethanol	10	1000	200	20000	2	200
000067-64-1	Acetone	5	1000	100	20000	1	200
000067-63-0	2-Propanol	5	1000	100	20000	1	200
000071-23-8	1-Propanol	5	1000	100	20000	1	200
000078-93-3	2-Butanone	5	1000	100	20000	1	200
000109-97-7	Ethanamine, N-ethyl-	50	400	1000	8000	10	80
000110-54-3	Hexane	5	1000	100	20000	1	200
000064-19-7	Acetic acid	96	398	1920	7960	19	80
000078-83-1	Isobutyl Alcohol	5	194	100	3880	1	39
000071-43-2	Benzene	5	500	100	10000	1	100
000071-36-3	1-Butanol	5	1000	100	20000	1	200
000107-98-2	2-Propanol, 1-methoxy-	5	194	100	3880	1	39
000127-06-0	Acetone oxime	5	400	100	8000	1	80
000121-44-8	Triethylamine	5	400	100	8000	1	80
000142-82-5	Heptane	5	1000	100	20000	1	200
000110-62-3	Pentanal	5	333	100	6664	1	67
000123-91-1	1,4-Dioxane	5	333	100	6666	1	67
000079-09-4	Propanoic acid	108	733	2160	14660	22	147
000108-10-1	2-pentanone-4-methyl	5	300	100	6000	1	60
000057-55-6	1,2-Propandiol	50	300	1000	6000	10	60
000108-88-3	Toluene (TIC)	5	300	100	6000	1	60
000108-88-3	Toluene	5	500	100	10000	1	100
000079-31-2	Propanoic acid, 2-methyl-	15	870	300	17400	3	174
000107-92-6	Butanoic acid	147	871	2940	17420	29	174
000111-65-9	Octane	5	1000	100	20000	1	200
000066-25-1	Hexanal	5	333	100	6666	1	67
000123-86-4	Butylacetat	5	300	100	6000	1	60
000096-29-7	2-Butanone, oxime	5	400	100	8000	1	80
000100-41-4	Ethylbenzene	5	400	100	8000	1	80
179601-23-1	P+M-xylene	5	1000	100	20000	1	200
000109-52-4	Pentanoic acid	86	1010	1720	20200	17	202
000100-42-5	Styrene	5	500	100	10000	1	100
000095-47-6	O-Xylene	5	1000	100	20000	1	200
000108-94-1	Cyclohexanone	5	400	100	8000	1	80
000111-84-2	Nonane	5	1000	100	20000	1	200

CAS-nr	Stof	Tenax (ng)	Tenax (ng)	Kalibreret 0,05 L luft (µg/m ³)		Kalibreret 5 L luft (µg/m ³)	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
000111-76-2	Ethanol, 2-butoxy-	5	194	100	3880	1	39
007785-26-4	S-.alpha.-Pinene	5	1000	100	20000	1	200
005131-66-8	2-Propanol, 1-butoxy-	5	194	100	3880	1	39
000620-14-4	3-ethyltoluen	5	1000	100	20000	1	200
000108-67-8	Benzene, 1,3,5-trimethyl-	5	400	100	8000	1	80
000108-95-2	Phenol	5	300	100	6000	1	60
000142-62-1	Hexanoic acid	49	1149	980	22980	10	230
000611-14-3	2-ethyltoluen	5	400	100	8000	1	80
018172-67-3	b-pinene	5	750	100	15000	1	150
034590-94-8	top a Di(propylene glycol) methyl ether,	5	194	100	3880	1	39
000095-63-6	1,2,4-trimethyl-benzene	5	400	100	8000	1	80
000124-18-5	Decane	5	400	100	8000	1	80
000526-73-8	Benzene, 1,2,3-trimethyl-	5	400	100	8000	1	80
005989-27-5	Limonene	5	1000	100	20000	1	200
000100-51-6	Benzyl alcohol	5	194	100	3880	1	39
000111-14-8	Heptanoic acid	55	1300	1100	26000	11	260
000096-09-3	Styrene oxide	5	333	100	6667	1	67
001120-21-4	Undecane	5	1000	100	20000	1	200
000124-19-6	Nonanal	5	1000	100	20000	1	200
002687-91-4	1-Ethyl-2-pyrrolidinone	5	450	100	9000	1	90
000149-57-5	2-Ethylhexanoic acid	17	664	340	13280	3	133
002682-20-4	2-Methyl-isothiazolin-3-one	13	400	260	8000	3	80
000112-34-5	Butyldiglycol	10	333	200	6667	2	67
000112-40-3	Dodecane	5	750	100	15000	1	150
000112-31-2	Decanal	5	1000	100	20000	1	200
000103-11-7	2-Ethylhexyl-acrylate	5	300	100	6000	1	60
026172-55-4	5-Chloro-2-methyl-3(2H)-isothiazolone	5	450	100	9000	1	90
000629-50-5	Tridecane	5	750	100	15000	1	150
000629-59-4	Tetradecane	5	750	100	15000	1	150
000629-62-9	Pentadecane	5	500	100	10000	1	100
002425-79-8	Butandiol diglycidylether	100	333	2000	6667	20	67
000544-76-3	Hexadecane	5	400	100	8000	1	80

**Bilag 5.2 Detektionsgrænser (LOD) af C1-C4 aldehyder ved DNPH-analyse
og standardmetode ISO 16000-3**

CAS-nr	Stof	LOD (µg)	LOD 30 L luftprøve (µg/m ³)
50-00-0	Formaldehyde	0,03	1,0
75-07-0	Acetaldehyde	0,03	1,0
123-38-6	Propanal	0,05	1,7
123-72-8	Butanal	0,03	1,0
107-02-8	Acrolein	0,03	1,0

Bilag 6. Analyseresultater

Bilag 6.1 ID 2 - Gulvmaling 2-komponent (Maling og lak)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0	10	24	4,9
Acetaldehyd	75-07-0	3,6	1,8	6,6
Propanal	123-38-6	15		
Acetone	000067-64-1	8		7
1-Butanol	000071-36-3	17	<5	
1-Methoxypropan-2-ol	000107-98-2	160		
Triethylamine	000121-44-8	44		
1,2-Ethanediol #	000107-21-1	2300	45	
Butanoic acid	000107-92-6			21
Hexanal	000066-25-1			<5
Oxiranes (Dodecyl and tetradecyl glycidyl ethers) #	068609-97-2	200	290	<5
Pentanoic acid	000109-52-4			20
2-Butoxy ethanol	000111-76-2	6300	7	
alpha-Pinene	007785-26-4		<5	
Hexanoic acid	000142-62-1			13
Benzaldehyde #	000100-52-7			<5
Di(propylene glycol) methyl ether, mixture of isomers (A)	034590-94-8	5600		
1-Hexanol, 2-ethyl- #	000104-76-7			<5
Benzyl alcohol	000100-51-6	220	29	
Heptanoic acid	000111-14-8			17
Acetophenone #	000098-86-2			<5
2-Ethylhexanoic acid	000149-57-5			6
Nonanal	000124-19-6	5	<5	
Decanal	000112-31-2	7	6	<5
5-Chloro-2-methyl-1,2-thiazol-3(2H)-one (CMIT)	26172-55-4	17	16	
Tetradecane	000629-59-4	41	<5	
Unknown alcohol? #			290	
Pentadecane	000629-62-9	<5		
Hexadecane	000544-76-3	12		
Oxirane, [(dodecyloxy)methyl]- #	002461-18-9			51
Naphtha C7-C13 #	64742-82-1/64742-48-9	420	6	<5
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6	6		
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	1400	38	46
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16	12	37	15
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	14	<5	7

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	16743	727	123
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	12	37	66
TVOC (Toluene equivalents)		7000	640	28
TSVOC (Toluene equivalents)		200	300	59

Bilag 6.2 ID 4 Maling 1-komponent (Maling og lak)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0		22	7,8
Acetaldehyd	75-07-0		230	18
Propanal	123-38-6		131	4,6
Butanal	123-72-8		103	7,2
Acrolein	107-02-8		39	
Ethanol	000064-17-5	50	31	
Acetone	000067-64-1	78	74	
2-Butanone	000078-93-3	1400	44	
Acetic acid	000064-19-7		230	38
1-Butanol	000071-36-3		34	
1-Methoxypropan-2-ol	000107-98-2	770		
Pentanal	000110-62-3		960	32
Propanoic acid	000079-09-4		200	37
1-Pentanol #	000071-41-0		290	
Butanoic acid	000107-92-6		97	31
Hexanal	000066-25-1			230
Cyclotrisiloxane, hexamethyl- #	000541-05-9	<25	47	8
2-Butanone, oxime	000096-29-7	≥220000		1
1-Hexanol #	000111-27-3		64	
Pentanoic acid	000109-52-4		560	100
Heptanal #	000111-71-7		180	17
Oxirane, pentyl- #	005063-65-0		170	
Benzaldehyde #	000100-52-7		44	9
Di(propylene glycol) methyl ether, mixture of isomers (A)	034590-94-8	3700	270	
Hexanoic acid	000142-62-1		3200	600
Octanal	000124-13-0		81	52
Acetophenone #	000098-86-2	<25		
Heptanoic acid	000111-14-8		68	160
Undecane	001120-21-4			<5
Nonanal	000124-19-6	<25		78
2-Ethylhexanoic acid	000149-57-5		3200	410
Decane #	000124-18-5			7
Octanoic acid #	000124-07-2			23

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Decanal	000112-31-2	<25		18
Nonanoic acid #	000112-05-0			10
Tetradecane	000629-59-4	<25	38	
Pentadecane	000629-62-9	<25	11	
Hexadecane	000544-76-3	<25	<5	
Alkaner, iso-, < 2% aromater C7-C13	927-285-2	≥1100000	≥110000	
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6	84	160	
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	≥15000	≥9200	260
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16			12
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	1612	260	
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	≥1339470	≥128944	2121
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	<5	<5	12
TVOC (Toluene equivalents)		≥1200000	≥240000	1200
TSVOC (Toluene equivalents)		<5	<5	7

Bilag 6.3 ID 5 Gulvlak 2-komponent (Maling og lak)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0		2,4	N
Acetaldehyd	75-07-0	11	2,6	N
Propanal	123-38-6			N
Butanal	123-72-8	1,4		N
Acetone	000067-64-1	40		7
2-Propanol	000067-63-0	360	<5	
2-Butanone	000078-93-3	<5		
1-Butanol	000071-36-3	250	<5	
1-Methoxypropan-2-ol	000107-98-2	130		
Heptane	000142-82-5		54	
1,4-Dioxane	000123-91-1	460		
1,2-Propandiol	000057-55-6	≥9400	570	22
Ethylbenzene	000100-41-4	7		
m,p-Xylene	179601-23-1	18		
Styrene	000100-42-5	2		
o-Xylene	000095-47-6	8		
Nonane	000111-84-2	81	<5	<5
2-Butoxy ethanol #	000111-76-2	≥23000	230	12
Hexanoic acid	000142-62-1			14
Phenol	000108-95-2		1	
Propylene Carbonate #	000108-32-7	4700	360	
Decane	000124-18-5	4200	42	<5
1-Hexanol, 2-ethyl- #	000104-76-7	1200		
Benzyl alcohol	000100-51-6	67	10	<5

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Heptanoic acid	000111-14-8			18
Undecane	001120-21-4	12000	150	11
2-Ethylhexanoic acid	000149-57-5			7
Dodecane	000112-40-3	11000	120	9
5-Chloro-2-methyl-3(2H)-isothiazolone (CMIT)	026172-55-4			7
Tridecane	000629-50-5	4900	70	<5
Tetradecane	000629-59-4	48	<5	
Oxirane, [(dodecyloxy)methyl]- #	002461-18-9		86	<5
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6	38		
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	550	80	8
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16			
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	438	<5	7
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	≥72021	1687	108
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	<5	86	<5
TVOC (Toluene equivalents)		≥52000	1000	54
TSVOC (Toluene equivalents)		<5	86	<5

Bilag 6.4 ID 11 Lakmaling 1-komponent (Maling og lak)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0		16	6,5
Acetaldehyd	75-07-0		111	20
Propanal	123-38-6	4,7	284	9,4
Butanal	123-72-8		39	4,4
Acrolein	107-02-8		22	
Ethanol	000064-17-5	<200	36	
Acetone	000067-64-1	150	31	5
2-Butanone	000078-93-3	350	23	
Acetic acid	000064-19-7		250	21
1-Butanol	000071-36-3	<100		<5
Pentanal	000110-62-3		490	19
Propanoic acid	000079-09-4		250	34
1-Pentanol #	000071-41-0		97	
2-Butanone, oxime	000096-29-7	≥58000		
Butanoic acid	000107-92-6		55	
Octane	000111-65-9		38	
Hexanal	000066-25-1		5300	250
Butylacetat	000123-86-4		19	
Cyclotrisiloxane, hexamethyl- #	000541-05-9			<5
Oxiraner	068609-97-2	<100	<5	<5
Butylacetat	000123-86-4	570		
Pentanoic acid	000109-52-4		370	39

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Cyclohexanone	000108-94-1		24	
Benzaldehyde #	000100-52-7			<5
Phenol	000108-95-2		49	3
Hexanoic acid	000142-62-1		3400	
2-ethyltoluene	000611-14-3		<5	
beta-pinene	018172-67-3	180		
Hexanoic acid	000142-62-1			340
Di(propylene glycol) methyl ether, mixture of isomers (A)	034590-94-8	≥3900	76	
Decane	000124-18-5			<5
Octanal	000124-13-0		59	14
1-Hexanol, 2-ethyl- #	000104-76-7			<5
Heptanoic acid	000111-14-8		50	48
Undecane	001120-21-4			5
Nonanal	000124-19-6		48	29
2-Ethylhexanoic acid	000149-57-5		3500	200
Dodecane	000112-40-3			10
Decanal	000112-31-2			6
2-Ethylhexyl-acrylate	000103-11-7		11	
Cyclohexasiloxane, dodecamethyl- #	000540-97-6			<5
Tetradecane	000629-59-4	100	73	
Pentadecane	000629-62-9	<100	15	
Hexadecane	000544-76-3	<100	<5	
Naphtha C7-C13	064742/064742-48-9	≥2600000	4200	81
Sum of other aliphatic hydrocarbons VOC	Rt C6 til C16		160	
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6		100	5
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	1900	2700	200
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16		90	
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	500	190	10
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	≥2664650	21234	1299
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	<5	90	<5
TVOC (Toluene equivalents)		≥2600000	12000	780
TSVOC (Toluene equivalents)		<5	76	<5

Bilag 6.5 ID 14 Spartelmasse (Spartelmasse)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0	1,5	2,0	N
Acetaldehyd	75-07-0	35	18	N
Propanal	123-38-6	1,9	2,6	N
Butanal	123-72-8	1,2	1,5	N

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Acetone	000067-64-1	150	12	<5
1-Methoxypropan-2-ol	000107-98-2		180	
1-Butanol	000071-36-3	170	17	<5
1-Methoxypropan-2-ol	000107-98-2	3100		
Propanoic acid	000079-09-4			20
2-pentanone-4-methyl	000108-10-1	<100		
1,2-Propandiol	000057-55-6	2700	680	51
1-Pentanol #	000071-41-0			9
Butanoic acid	000107-92-6			22
Hexanal	000066-25-1		53	18
Oxiraner	068609-97-2	<100	<5	<5
1-Pentanol #	000071-41-0			<5
Pentanoic acid	000109-52-4			22
3-Heptanone #	000106-35-4			<5
Heptanal #	000111-71-7			<5
Benzaldehyde #	000100-52-7			7
Hexanoic acid	000142-62-1			33
Phenol	000108-95-2	160	15	3
Di(propylene glycol) methyl ether, mixture of isomers (A)	034590-94-8	510	56	<5
Octanal #	000124-13-0			<5
Heptanoic acid	000111-14-8			28
2-Ethylhexanoic acid	000149-57-5		110	18
Decanal	000112-31-2			<5
Cyclohexasiloxane, dodecamethyl- #	000540-97-6			<5
Tetradecane	000629-59-4	<100	<5	
1,1'-Biphenyl #	000092-52-4	<100	<5	
Pentadecane	000629-62-9		<5	
Hexadecane	000544-76-3	<100		
Naphtha C7-C13	64742-82-1/64742-48-9	≥340000	12000	220
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6		7	
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	30000	1700	7
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16			
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	150	19	<5
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	≥376640	14811	458
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	<5	<5	<5
TVOC (Toluene equivalents)		≥370000	13000	260
TSVOC (Toluene equivalents)		<5	<5	<5

Bilag 6.6 ID 20 Epoxy-baseret gulvmaling 2-komponent (Maling og lak)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0		1,1	N
Acetaldehyd	75-07-0	22	1,6	N
Propanal	123-38-6	84		N
Butanal	123-72-8	75		N
Ethanol	000064-17-5	230		
Acetone	000067-64-1	150	10	
2-Butanone #	000078-93-3	5		
1-Butanol	000071-36-3	130	<5	
1-Methoxypropan-2-ol	000107-98-2	≥7100		
Acetone oxime	000127-06-0	170		
1,4-Dioxane	000123-91-1	7		
2-pentanone-4-methyl	000108-10-1	7		
1,2-Propandiol	000057-55-6	75		
Toluene	000108-88-3	4		
Cyclohexanone	000108-94-1	<5		
2-Butoxy ethanol	000111-76-2	12		
Benzaldehyde #	000100-52-7			
Di(propylene glycol) methyl ether, mixture of isomers (A)	034590-94-8			
Benzyl alcohol	000100-51-6	610	18	
Nonanal	000124-19-6	<5		<5
Decanal	000112-31-2	6	<5	
Tetradecane	000629-59-4	110	<5	
Pentadecane	000629-62-9	<5		
Hexadecane	000544-76-3	16	<5	
Oxirane, [(dodecyloxy)methyl]-	002461-18-9	33	59	
Naphtha C7-C13 (3) #	64742-82-1/64742-48-9	1100	<5	<5
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6	38		5
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	720	45	
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16	39	18	
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	423	10	5
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	≥10100	122	<5
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	39	18	<5
TVOC (Toluene equivalents)		≥6200	34	<5
TSVOC (Toluene equivalents)		72	76	<5

Bilag 6.7 ID 26 Kemisk træ (spartelmasse)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0	4,2	1,1	N

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Acetaldehyd	75-07-0	4,9	1,5	N
Acetone	000067-64-1		6	12
2-Propanol	000067-63-0		<5	
1-Methoxypropan-2-ol	000107-98-2	44		
Hexanal	000066-25-1			<5
Styrene	000100-42-5	380	6	
O-xylene	000095-47-6		<5	
Heptanal #	000111-71-7		<5	
2-Butoxy ethanol	000111-76-2	32	5	
alpha-Pinene	007785-26-4	5		
3-ethyltoluene	000620-14-4	<5		
Hexanoic acid	000142-62-1			22
Phenol	000108-95-2		5	
1,2,4-trimethyl-benzene	000095-63-6		<5	
Benzyl alcohol	000100-51-6	<5	<5	
Heptanoic acid	000111-14-8			28
Styrene oxide	000096-09-3	16		
2-Ethylhexanoic acid	000149-57-5			10
Nonanal	000124-19-6		11	<5
1-Ethyl-2-pyrrolidinone	002687-91-4	12	2	
Naphtha C7-C13 #	64742-82-1/64742-48-9	32		
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6	9	9	
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	130	25	
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16			
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	9	15	12
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	651	54	60
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	<5	<5	<5
TVOC (Toluene equivalents)		830	18	<5
TSVOC (Toluene equivalents)		<5	<5	<5

Bilag 6.8 ID 29 Gulvlak (Maling og lak)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0			2,0
Acetaldehyd	75-07-0	16	2,2	1,6
Propanal	123-38-6	343	32	3,6
Butanal	123-72-8	7,6		
Acetone	000067-64-1	840		<5
1-Propanol	000071-23-8		<5	
Diethylamine	000109-97-7	2300		
2-Butanone	000078-93-3		<5	
1-Butanol	000071-36-3			<5

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Disiloxane, hexamethyl- #	000107-46-0	120		
Triethylamine	000121-44-8	≥19000	140	9
Heptane	000142-82-5			<5
2-pentanone-4-methyl	000108-10-1	<100		
Cyclotrisiloxane, hexamethyl- #	000541-05-9	230		<5
Naphtha C7-C13	064742/064742-48-9	370	780	
Oxiraner	068609-97-2	<100	430	
Trisiloxane, octamethyl- #	000107-51-7	810		
Cyclohexanone	000108-94-1		21	
2-Butoxy ethanol	000111-76-2	140		
Propylene glycol butyl ether	005131-66-8	300		
Benzaldehyde #	000100-52-7	<100		<5
Cyclotetrasiloxane, octamethyl- #	000556-67-2	130		
Phenol	000108-95-2		12	2
Di(propylene glycol) methyl ether, mixture of isomers (A)	034590-94-8	≥190000	100	<5
1-Propanol, 2-(2-methoxy-1-methylethoxy)- #	055956-21-3	1700		
1-Propanol, 2-(2-methoxypropoxy)- #	013588-28-8	2800		
Tetrasiloxane, decamethyl- #	000141-62-8	1200		
Acetophenone #	000098-86-2			<5
Nonanal	000124-19-6	<100	6	<5
1-Ethyl-2-pyrrolidinone	002687-91-4			1
Cyclopentasiloxane, decamethyl- #	000541-02-6	150	<5	
Decanal	000112-31-2	110	<5	<5
Unknown ether (002396-61-4?) #		16000	2200	9
Unknown ether (002396-61-4?) #		18000	2400	15
Cyclohexasiloxane, dodecamethyl- #	000540-97-6	<100	<5	
Tetradecane	000629-59-4	<100		
Pentadecane	000629-62-9	<100		
Butylated Hydroxytoluene #	000128-37-0	<100		
Hexadecane	000544-76-3	<100		
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	1800	560	59
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16	110	5	5
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	3140	<5	<5
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	≥252860	6649	95
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	110	5	5
TVOC (Toluene equivalents)		≥150000	5700	74
TSVOC (Toluene equivalents)		110	5	5

Bilag 6.9 ID 30 Epoxy-baseret gulvmaling 2-komponent (Maling og lak)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0		1,0	N
Acetaldehyd	75-07-0	13	1,4	N
Propanal	123-38-6	5,3		N
Butanal	123-72-8	3,6		N
Ethanol	000064-17-5	230		
Acetone	000067-64-1	300	6	8
2-Propanol	000067-63-0	<100		
2-Butanone	000078-93-3	200		
Hexane	000110-54-3	210		
Acetic acid	000064-19-7	4100		
Benzene (Carc.)	000071-43-2	180		
1-Butanol	000071-36-3	170	<5	
1-Methoxypropan-2-ol	000107-98-2	≥42000	49	8
Heptane	000142-82-5	810		
Propanoic acid	000079-09-4	900		
1,4-Dioxane	000123-91-1	320		
2-pentanone-4-methyl	000108-10-1	<100		
1,2-Propandiol	000057-55-6	4300		
Toluene	000108-88-3	130		
2-Butanone, oxime	000096-29-7	≥9700		
Butylacetat	000123-86-4	280		
Ethylbenzene	000100-41-4	230		
m,p-Xylene	179601-23-1	520		
Styrene	000100-42-5	<100		
O-xylene	000095-47-6	290		
Nonane	000111-84-2	<100		<5
2-Butoxy ethanol	000111-76-2	220	<5	
alpha-Pinene	007785-26-4	<100	<5	
3-ethyltoluene	000620-14-4	<100		
Benzene, 1,3,5-trimethyl-	000108-67-8	<100		
Phenol	000108-95-2	110		4
Di(propylene glycol) methyl ether, mixture of isomers (A)	034590-94-8	≥13000		
1,2,4-Trimethyl-benzene	000095-63-6	<100	<5	
Benzene, 1,2,3-trimethyl-	000526-73-8	<100		
Limonene	005989-27-5		<5	
Benzyl alcohol	000100-51-6	≥14000	200	29
Undecane #	001120-21-4	<100		
Nonanal	000124-19-6		8	<5
2-Ethylhexanoic acid	000149-57-5	100		
Butyldiglycol	000112-34-5	430	17	
Dodecane	000112-40-3	<100		

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Decanal	000112-31-2	<100		<5
Dibutyl phthalate #	000084-74-2	200		
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6		7	
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	850	94	2
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16			
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	730	13	8
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	≥92850	368	43
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	200	<5	<5
TVOC (Toluene equivalents)		≥41000	140	18
TSVOC (Toluene equivalents)		200	<5	<5

Bilag 6.10 ID 32 Gulvmaling 1-komponent (maling og lak)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0	2,6	7,1	2,9
Acetaldehyd	75-07-0	2,0	30	5,4
Propanal	123-38-6	7,4	31	2,8
Butanal	123-72-8		12	3,7
Ethanol	000064-17-5	<200	28	
Acetone	000067-64-1	140	10	<5
2-Butanone	000078-93-3	530	23	
Acetic acid	000064-19-7		36	
1-Butanol	000071-36-3	420	<5	<5
1-Methoxypropan-2-ol	000107-98-2	650		
Pentanal	000110-62-3		59	7
Propanoic acid	000079-09-4		77	
2-pentanone-4-methyl	000108-10-1	<100		
1-Pentanol	000071-41-0		16	
Butanoic acid	000107-92-6		31	22
2-Butanone, oxime	000096-29-7	≥60000		
Octane	000111-65-9			8
Hexanal	000066-25-1		600	44
Cyclotrisiloxane, hexamethyl- #	000541-05-9	170	5	<5
Butylacetat	000123-86-4	210		
Pentanoic acid	000109-52-4		120	40
2-Heptanone #	000110-43-0			<5
Cyclohexanone	000108-94-1			<5
Heptanal #	000111-71-7			<5
Benzaldehyde #	000100-52-7		20	<5
Phenol	000108-95-2		16	3
Hexanoic acid	000142-62-1		790	240

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Di(propylene glycol) methyl ether, mixture of isomers (A)	034590-94-8		16	
Octanal	000124-13-0		32	8
Heptanoic acid	000111-14-8		46	49
Acetophenone #	000098-86-2			<5
Nonanal	000124-19-6		32	11
2-Ethylhexanoic acid	000149-57-5		600	50
Hexanoic acid, 3,5,5-trimethyl- #	003302-10-1		270	
Octanoic acid #	000124-07-2			18
Decanal	000112-31-2			<5
Tridecane #	000629-50-5			<5
Nonanoic acid #	000112-05-0			6
Tetradecane	000629-59-4	100	8	<5
Pentadecane	000629-62-9	<100	<5	<5
Hexadecane	000544-76-3	<100	<5	
Naphtha C7-C13	064742/064742-48-9	≥1600000	1900	84
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6		63	7
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16		150	96
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16		43	
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	780	124	7
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	≥1661550	4824	686
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	<5	43	<5
TVOC (Toluene equivalents)		≥1600000	3100	400
TSVOC (Toluene equivalents)		<5	57	<5

Bilag 6.11 ID 36 Spartelmasse (spartelmasse)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0	1,7	1,2	N
Acetaldehyd	75-07-0	1,6	1,2	N
Acetone	000067-64-1	13	<5	<5
2-Propanol	000067-63-0	<5		
1-Butanol	000071-36-3	<5		
1-Methoxypropan-2-ol	000107-98-2	43		
Ethylbenzene	000100-41-4	<5	<5	
Styrene	000100-42-5	4	4	
Nonane	000111-84-2	5	<5	<5
2-Butoxy ethanol	000111-76-2	8		
3-ethyltoluene	000620-14-4	<5		
Benzene, 1,3,5-trimethyl-	000108-67-8	<5		
2-ethyltoluene	000611-14-3	<5		
1,2,4-trimethyl-benzene	000095-63-6	<5		

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Benzene, 1,2,3-trimethyl-	000526-73-8	<5		
Benzyl alcohol	000100-51-6	<5		
Undecane	001120-21-4	<5		<5
Nonanal	000124-19-6	8	<5	<5
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6		9	
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16		1	6
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16			
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	13	9	<5
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	68	5	6
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	<5	<5	<5
TVOC (Toluene equivalents)		16	<5	6
TSVOC (Toluene equivalents)		14	<5	<5

Bilag 6.12 ID 56 Vandtætningsmembran (Membran)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0	70	5,7	N
Acetaldehyd	75-07-0	10	1,6	N
Propanal	123-38-6	-	-	N
Butanal	123-72-8	2,0	-	N
Acetone	000067-64-1		<5	
2-Propanol	000067-63-0	860		
2-Methyl-1-propanol (isobutyl alcohol)	000078-83-1	100		
1,2-Propandiol #	000057-55-6		10	
alpha-Pinene	007785-26-4	<5		
Benzaldehyde #	000100-52-7	100	<5	<5
Cyclotetrasiloxane, octamethyl- #	000556-67-2		<5	
Phenol	000108-95-2	110	11	2
Ethanone, 1-phenyl- #	000098-86-2			<5
Nonanal	000124-19-6	<5		
Cyclopentasiloxane, decamethyl- #	000541-02-6			<5
Decanal	000112-31-2		<5	<5
Cyclohexasiloxane, dodecamethyl- #	000540-97-6	<5		
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6	7		
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	390	52	
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16			
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	867	<5	<5
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	700	73	2
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	<5	<5	<5
TVOC (Toluene equivalents)		1500	230	24
TSVOC (Toluene equivalents)		<5	<5	<5

Bilag 6.13 ID 60 Vådumslim (Klæbere)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0	120	1,4	N
Acetaldehyd	75-07-0	11	1,3	N
Propanal	123-38-6	3,9		N
Butanal	123-72-8	2,3		N
Acetone	000067-64-1	48		
2-Methyl-1-propanol (isobutyl alcohol)	000078-83-1	<5		
Acetic acid	000064-19-7		1000	31
1-Butanol	000071-36-3	650	<5	<5
Heptane	000142-82-5		12	<5
Propanoic acid	000079-09-4		22	
1,2-Propandiol #	000057-55-6		44	
Butanoic acid	000107-92-6		15	13
Butylacetat	000123-86-4	170		
Benzaldehyde #	000100-52-7	130		<5
Cyclotetrasiloxane, octamethyl- #	000556-67-2	<5		<5
Phenol	000108-95-2	100	5	3
Di(propylene glycol) methyl ether, mixture of isomers (A)	034590-94-8		<5	
Benzyl alcohol	000100-51-6		<5	
Acetophenone #	000098-86-2			<5
Nonanal	000124-19-6	10	<5	<5
Cyclopentasiloxane, decamethyl- #	000541-02-6	<5		
2-Methyl-1,2-thiazol-3(2H)-one (MIT)	2682-20-4		9	<5
Decanal	000112-31-2	7	<5	
5-Chloro-2-methyl-3(2H)-isothiazolone (CMIT)	026172-55-4	18	21	1
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6	260		
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	610		
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16			
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	48	<5	<5
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	1085	1128	47
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	<5	<5	<5
TVOC (Toluene equivalents)		1400	78	<5
TSVOC (Toluene equivalents)		<5	<5	<5

Bilag 6.14 ID 65 Væglim (Klæbere)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0	15	5,0	N
Acetaldehyd	75-07-0	107	1,5	N
Propanal	123-38-6	-	-	N

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Butanal	123-72-8	1,4	-	N
Acetone	000067-64-1		<5	<5
2-Propanol	000067-63-0	<5		
Hexane	000110-54-3		6	
Acetic acid	000064-19-7		64	43
1-Butanol	000071-36-3	32	<5	<5
Propanoic acid	000079-09-4			20
Heptane	000142-82-5		10	
1,2-Propandiol #	000057-55-6		82	
Butanoic acid	000107-92-6			13
Cyclotrisiloxane, hexamethyl- #	000541-05-9		<5	
Styrene	000100-42-5			1
Cyclohexanone	000108-94-1			
Benzaldehyde #	000100-52-7	8	<5	<5
Cyclotetrasiloxane, octamethyl- #	000556-67-2			1
Phenol	000108-95-2	10	8	2
Acetophenone #	000098-86-2	10		<5
Nonanal	000124-19-6	8	5	<5
2-Methyl-isothiazolin-3-one	002682-20-4		<5	14
Decanal	000112-31-2	8		<5
5-Chloro-2-methyl-1,2-thiazol-3(2H)-one (CMIT)	26172-55-4		13	
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6	10		
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	87	7	12
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16			
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	10	<5	<5
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	163	195	106
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	<5	<5	<5
TVOC (Toluene equivalents)		600	7	12
TSVOC (Toluene equivalents)		<5	<5	<5

Bilag 6.15 ID 71 Træfiller (Spartelmasse)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0	7,2	2,1	N
Acetaldehyd	75-07-0	2,9	1,8	N
Propanal	123-38-6	3,2		N
Butanal	123-72-8	4,1		N
Acetone	000067-64-1	<100		<5
2-Propanol	000067-63-0	<100		
1-Butanol	000071-36-3	150		<5
Heptane	000142-82-5		11	
Hexanal	000066-25-1			<5

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Cyclotrisiloxane, hexamethyl- #	000541-05-9	<100	16	
Butylacetat	000123-86-4	<5		
Propylene glycol butyl ether	005131-66-8	<5		
Hexanoic acid	000142-62-1			23
Benzaldehyde #	000100-52-7	<100	<5	<5
Cyclotetrasiloxane, octamethyl- #	000556-67-2	<100	1	
Phenol	000108-95-2	110	12	3
Acetophenone #	000098-86-2	<100		<5
2-Ethylhexanoic acid	000149-57-5			10
Cyclopentasiloxane, decamethyl- #	000541-02-6	<100		
Decanal	000112-31-2	<100		<5
Unknown ether #	(055956-25-7 el 029911-28-2)	1400	210	67
Unknown ether #	(055956-25-7 el 029911-28-2)	1700	270	89
Cyclohexasiloxane, dodecamethyl- #	000540-97-6	<100		
Pentadecane	000629-62-9	<100		
Hexadecane	000544-76-3	<100		
Naphtha C7-C13	64742-82-1/64742-48-9	670	19	
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6			
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16		13	
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16			
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	<5	<5	<5
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	4030	552	192
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	<5	<5	<5
TVOC (Toluene equivalents)		3700	520	160
TSVOC (Toluene equivalents)		<5	<5	<5

Bilag 6.16 ID 72 Olie (Gulvvoks, polish og pleje)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0	2,8	6,6	N
Acetaldehyd	75-07-0	15	6,9	N
Propanal	123-38-6	71	6,2	N
Butanal	123-72-8	13	4,2	N
Acetone	000067-64-1	110	<5	<5
2-Propanol	000067-63-0	<25		
1-Butanol	000071-36-3		<5	<5
Butanoic acid	000107-92-6			21
Hexanal	000066-25-1	340	120	7
Pentanoic acid	000109-52-4		19	21
Cyclohexanone	000108-94-1	680		<5

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Benzaldehyde #	000100-52-7	58	<5	6
Hexanoic acid	000142-62-1			25
Cyclotetrasiloxane, octamethyl- #	000556-67-2	94		
Hexanoic acid	000142-62-1		360	
Phenol	000108-95-2	53	11	3
Di(propylene glycol) methyl ether, mixture of isomers (A)	034590-94-8	290	9	
Ethanol, 2-(2-ethoxyethoxy)- #	000111-90-0	3700		
Octanal	000124-13-0		7	
Heptanoic acid	000111-14-8		12	
Acetophenone #	000098-86-2			<5
Nonanal	000124-19-6	<25		<5
2-Ethylhexanoic acid	000149-57-5		55	10
Decanal	000112-31-2	320		
Tetradecane	000629-59-4	2200		<5
Pentadecane #	000629-62-9	<25	8	
Hexadecane	000544-76-3	<25		
Naphtha C7-C13	64742-82-1/64742-48-9	≥210000	310	
Sum of other aliphatic hydrocarbons VOC	Rt C6 til C16	4800	490	
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6	39		
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	3900	82	
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16			
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	149	<5	21
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	≥226435	1483	72
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	<5	<5	<5
TVOC (Toluene equivalents)		≥220000	1000	6
TSVOC (Toluene equivalents)		<5	<5	<5

Bilag 6.17 ID 80 Sten- og gulvpolish (Gulvvoks, polish og pleje)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyde	50-00-0		1,8	N
Acetaldehyde	75-07-0	4,8	1,3	N
Propanal	123-38-6		1,3	N
Acetone	000067-64-1	8	<5	<5
2-Propanol	000067-63-0	<5	<5	
1-Butanol	000071-36-3	17		<5
1,4-Dioxane	000123-91-1	70		
2-pentanone-4-methyl	000108-10-1		<5	
1,2-Ethanediol #	000107-21-1	19		
2-Butoxy ethanol	000111-76-2	1900	<5	

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
alpha-Pinene	007785-26-4	<5	<5	
Benzaldehyde #	000100-52-7		<5	<5
Phenol	000108-95-2		<5	4
1,2,4-trimethyl-benzene	000095-63-6		<5	
Ethanol, 2-(2-ethoxyethoxy)- #	000111-90-0	≥18000	97	
Limonene	005989-27-5	<5		
Nonanal	000124-19-6	9	7	
2-Methyl-isothiazolin-3-one	002682-20-4	16		
Butyldiglycol	000112-34-5	310	9	
Decanal	000112-31-2	9	8	
Pentadecane	000629-62-9		<5	
Naphtha C7-C13 #	64742-82-1/64742-48-9	330	23	<5
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6			
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	340		
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16			
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	8		
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	≥21020	144	4
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16			
TVOC (Toluene equivalents)		≥20000	110	
TSVOC (Toluene equivalents)		<5	<5	<5

Bilag 6.18 ID 83 Gulvpolish (Gulvvoks, polish og pleje)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0		1,9	N
Acetaldehyd	75-07-0	2,5	1,4	N
Propanal	123-38-6	4,7		N
Acetone	000067-64-1	21	7	<5
2-Propanol	000067-63-0	<5		
1-Butanol	000071-36-3	23	<5	<5
1,4-Dioxane	000123-91-1	68		
Ethanol, 2-ethoxy- #	000110-80-5	27		
2-pentanone-4-methyl	000108-10-1	<5	<5	
Propanoic acid, 2-methyl-	000079-31-2	1800		
Hexanal	000066-25-1	<5		
2-Butoxy ethanol	000111-76-2	460		
alpha-Pinene	007785-26-4	<5		
Ethanol, 2-(2-ethoxyethoxy)- #	000111-90-0	≥17000	300	
Limonene	005989-27-5	<5		
Benzyl alcohol	000100-51-6	830	6	
Nonanal	000124-19-6	7		
1,3-Pentanediol, 2,2,4-trimethyl- #	000144-19-4		110	

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
2-Methyl-isothiazolin-3-one	002682-20-4		10	
Butyldiglycol	000112-34-5	35		
Decanal	000112-31-2	9		
Texanol A+B #	025265-77-4	5300	910	39
Tetradecane	000629-59-4	<5		
Pentadecane	000629-62-9	24	<5	
Tributyl phosphate #	000126-73-8	60		
Pentan-1,3-dioldiisobutyrate, 2,2,4-trimethyl- #	006846-50-0		5	
Unknown (TXIB?) / Butandioldiglycidylether #	002425-79-8	45		
Naphtha C7-C13 #	64742-82-1/64742-48-9	450	93	<5
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6			
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	620	48	
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16			
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	21	7	<5
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	≥26758	1482	39
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	<5	<5	<5
TVOC (Toluene equivalents)		≥26000	1300	39
TSVOC (Toluene equivalents)		<5	<5	<5

Bilag 6.19 ID 85 Olie (Linolie) (Gulvvoks, polish og pleje)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0		1,9	12
Acetaldehyd	75-07-0		1,6	30
Propanal	123-38-6	5,9	2,0	257
Butanal	123-72-8			2,8
Acetone	000067-64-1	12		
2-Propanol	000067-63-0		<5	
Acetic acid	000064-19-7			120
1-Butanol	000071-36-3	7		
Acetone oxime	000127-06-0			<5
Pentanal	000110-62-3			44
Propanoic acid	000079-09-4			420
2-pentanone-4-methyl	000108-10-1	<5		
2-Butanone, oxime	000096-29-7	92		
Butanoic acid	000107-92-6			16
Hexanal	000066-25-1	<5		670
Pentanoic acid	000109-52-4			19
Heptanal #	000111-71-7			<5
alpha-Pinene	007785-26-4	<5		
beta-pinene	018172-67-3	<5		
Hexanoic acid #	000142-62-1			260

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Octanal	000124-13-0			17
Limonene	005989-27-5	5		
Heptanoic acid	000111-14-8			12
Undecane	001120-21-4			<5
Nonanal	000124-19-6		<5	23
Decanal	000112-31-2			<5
Tetradecane	000629-59-4	<5		
Naphtha C7-C13 (3) #	64742-82-1/64742-48-9	4500	48	<5
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6	13		40
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	590	34	370
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16			
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	25	<5	40
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	5194	82	1971
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	<5	<5	<5
TVOC (Toluene equivalents)		5100	67	810
TSVOC (Toluene equivalents)		<5	<5	<5

Bilag 6.20 ID 88 Fugemiddel (Fugemidler)

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Formaldehyd	50-00-0	9,2	1,7	N
Acetaldehyd	75-07-0	28	2,4	N
Propanal	123-38-6	2,3		N
Acetone	000067-64-1	120	6	15
2-Propanol	000067-63-0		<5	
1-Methoxypropan-2-ol	000107-98-2	39		
1,2-Ethandiol #	000107-21-1	64		
1,2-Propandiol	000057-55-6	94		
Toluene	000108-88-3	<5	<5	
Octane	000111-65-9		<5	<5
Ethylbenzene	000100-41-4	<5		
Styrene	000100-42-5	7	2	
O-xylene	000095-47-6		<5	
Nonane	000111-84-2		5	<5
2-Butoxy ethanol	000111-76-2	10		
1,2,4-trimethyl-benzene	000095-63-6	<100		
Decane	000124-18-5	<5	<5	
Octanal	000124-13-0			<5
Unknown (2-Hydroxyethyl methacrylate?) #	000868-77-9	100	<5	
Unknown (2-Hydroxyethyl methacrylate?) #	000868-77-9	4200	41	
Unknown (acrylate?) #		2100	21	
Undecane	001120-21-4	<5		

Stofnavn	CAS-nr.	5 timer (µg/m³)	3 dage (µg/m³)	28 dage (µg/m³)
Nonanal	000124-19-6		8	<5
2-Propenoic acid, 2-methyl-, 1,2-ethanediyl ester #	000097-90-5	5800	360	<5
Dimethyl phthalate #	000131-11-3		60	<5
Pentan-1,3-dioldiisobutyrate, 2,2,4-trimethyl- #	006846-50-0	130	98	<5
Diethyleneglycol dimethacrylate #	002358-84-1			<5
Hexadecane	000544-76-3	<100		
Sum of unidentified VVOC	Rt frem til C6	11	10	
Sum of unidentified VOC	Rt C6 til C16	1300	29	6
Sum of unidentified SVOC	Rt efter C16			
Sum of all measured VVOC*	Rt frem til C6	131	16	15
Sum of all measured VOC*	Rt C6 til C16	13844	624	6
Sum of all measured SVOC*	Rt efter C16	<5	<5	<5
TVOC (Toluene equivalents)		13000	550	6
TSVOC (Toluene equivalents)		<5	100	<5

Generel forklaring til resultattabeller:

* Sum af alle kalibrerede stoffer plus toluenækvivalenter af identificerede og ikke identificerede stoffer

Stoffet er kalibreret overfor toluen standardkurve.

N: måling ikke foretaget

≥X: Stoffet er målt i koncentrationer over det kalibrerede område, større end lig med X µg/m³

<X: Stoffet er identificeret og målt i en koncentration mindre end X µg/m³ afhængigt af kalibreret område for aktuel opsamlet luftvolumen

Hvis der ikke står et tal eller symbol, betyder det at stoffet ikke er detekteret.

Bilag 7. Beregning af DNEL-værdier

Bilag 7.1 Benzen

Hidtil, og i forprojektet blev benzen vurderet at være et kræftfremkaldende stof uden nedre tærskelværdi for den kræftfremkaldende effekt. På den baggrund var der fastsat en meget lav værdi på 0,00017 mg/m³ som et tolerabelt eksponeringsniveau. Risikovurderingskomiteen under Kemikalieagenturet revurderede i 2018 benzen og fandt, at der er tilstrækkelige data til at konkludere, at der er en tærskelværdi for skadelig påvirkning af DNA og dermed for den kræftfremkaldende effekt (ECHA 2018). Med udgangspunkt i data fastsatte komiteen en 8-timers grænseværdi i arbejdsmiljøet på 0,16 mg/m³. Ved omregning af denne værdi for arbejdere til almindelige forbrugere bør der i følge retningslinjerne i REACH anvendes en faktor 2 fordi forskellen i følsomheden mellem individer i den almene befolkning er større end hos arbejdere. Dernæst bør der omregnes fra 8-timers eksponering over en uge for arbejdere til 24 timers eksponering i ugens 7 dage hos forbrugere. Herved opnå følgende DNEL-værdi for den almindelige befolkning:

$$DNEL_{inhalation\ alm\ befolkning} = \frac{DNEL_{inh\ arbejdere}}{2} \times \frac{8\ timer}{24\ timer} \times \frac{5\ dage}{7\ dage}$$
$$DNEL_{inhalation\ alm\ befolkning} = \frac{0,16\ mg/m^3}{2} \times \frac{8\ timer}{24\ timer} \times \frac{5\ dage}{7\ dage} = 0,019\ mg/m^3$$

ECHA (2018). *Opinion on scientific evaluation of occupational exposure limits for Benzene. Committee for Risk Assessment, RAC. ECHA/RAC/ O-000000-1412-86-187/F. Adopted 9 March 2018.*

Bilag 7.2 Dibutylftalat

Kemikalieagenturets Risikovurderingskomite konkluderede i forbindelse med deres vurdering af en række ftalater, at DNEL for dibutylftalat kan fastsættes til 0,0067 mg/kg/d, beregnet som intern dosis efter optagelse i kroppen (ECHA 2017). Komiteen vurderede samtidig, at stoffets absorption ved indånding kunne fastsættes til 100%. Da en voksen person (70 kg) i løbet af et døgn indånder 20 m³ luft kan DNEL-værdien omregnes til en tolerabel luftkoncentration:

$$DNEL_{inh} = \frac{DNEL_{inh} \times 70\ kg}{20\ m^3/dag} = \frac{0,0067\ \frac{mg}{kg}/dag \times 70\ kg}{20\ m^3/dag} = 0,023\ mg/m^3$$

ECHA (2017). *Opinion on an Annex XV dossier proposing restrictions on FOUR PHTHALATES (DEHP, BBP, DBP, DIBP). Committee for Risk Assessment (RAC), Committee for Socio-economic Analysis (SEAC). RES-O-0000001412-86-140/F. Adopted 10 March 2017*

Bilag 7.3 Propylenglykolbutylether

Der er ikke fundet en LCI-værdi for dette stof. Der er observeret lettere påvirkning af øjnene ved luftkoncentrationer på 300 og 600 ppm (1620 og 3240 mg/m³) i inhalationsforsøg (dog ikke klart dosis-relateret) hvor rotter blev eksponeret 6 timer/dag i 9 dage. Ved højere eksponering i et lignende forsøg observerede man uklar hornhinde i et dyr ved 700 ppm (Data fra REACH registrering af stoffet).

Data giver ikke mulighed for at udpege en NOAEL-værdi (No Observed Effect Level), der er det ønskede udgangspunkt for fastsættelse af en DNEL-værdi. I stedet kan der på baggrund

at disse noget usikre data fastsættes en LOAEL (Lowest Observed Adverse Effect Level) værdi på 1620 mg/m³.

$$DNEL = LOAEL / (AF I \times AF II \times AF III \times AF IV) = 0,9 \text{ mg/m}^3$$

$$DNEL = 1620 \text{ mg/m}^3 \times 6t/24t / (2,5 \times 10 \times 3 \times 6) = 0,9 \text{ mg/m}^3$$

AF I: fra ekstrapolation fra rotte til menneske anvendes en faktor på 2,5 for lokale irritationseffekter

AF II: der anvendes en faktor på 10 for at tage højde for menneskers forskellige følsomhed

AF III: der anvendes en faktor på 3 for at ekstrapolere fra LOAEL til ikke-effekt niveau

AF IV: der anvendes en faktor på 6 pga forsøgets korte varighed (9 dage)

Bilag 7.4 2-propanol

I forbindelse med godkendelse som et biocid aktivt stof blev et acceptabelt eksponeringsniveau for forbrugere beregnet til 31.25 ppm (77 mg/m³) for en eksponeringstid på 8 timer (ECHA 2015). Dette niveau blev beregnet baseret på effekter på centralnervesystemet, der anses som stoffets kritiske effekt. Den beregnede værdi blev også vurderet at beskytte mod lokalirriterende effekter af øjne- og luftveje. Ud fra dette kan der beregnes en DNEL-værdi på 26 mg/m³ idet der ganges med en faktor 8/24 for at opnå et tolerabelt niveau for 24 timers kontinuerlig eksponering:

$$DNEL = 77 \text{ mg/m}^3 \times 8t/24t = 26 \text{ mg/m}^3$$

ECHA (2015). Propan-2-ol. Evaluation of active substances under Regulation (EU) No 528/2012 concerning the making available on the market and use of biocidal products- Assessment Report Product-type 1 (Human hygiene biocidal products)

Følgeprojekt om kortlægning og risikovurdering af kemiske produkter anvendt under "gør-det-selv projekter" i hjemmet

Projektet består af tre dele: 1) Kortlægning af produkter og opstilling af eksponerings-scenarier 2) Analyse af flygtige kemiske stoffer 3) Risikovurdering.

Der er udvalgt 20 produkter på baggrund af kortlægningen. Analyse af flygtige kemiske stoffer er foretaget for disse produkter ved afgangsforsøg i klimakammer efter hhv. 5 timer, 3 dage og 28 dage efter påføring. De analyserede produkter er udvalgt på baggrund af deres indholdsstoffer og fareklassificering samt med det sigte, at de ovenfor definerede produktkategorier alle er repræsenterede.

Efter 28 dage er den samlede afgang generelt faldet til meget lave niveauer for alle produkter, men for visse stoffer kan der dog stadig ses en overskridelse af de tolerable eksponeringsniveauer. Dette gælder fx for stoffet 2-ethylhexansyre fra 1-komponent maling og lakker, hvilket anses som kritisk, da stoffet som nævnt anses for potentielt at være fosterbeskadigende. Endvidere blev der fra en 2-komponent maling/lak efter 28 dage fundet en uacceptabel høj afgang af det stærkt slimhindeirriterende konserveringsstof CMIT, der ikke blev målt efter hverken 5 timer eller 3 dage.



Miljøstyrelsen
Tolderlundsvej 5
5000 Odense C

www.mst.dk