

# Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter

nr. 48 2004

## Undersøgelse og vurdering af kemiske stoffer i vinduesfarver

Sonja Hagen Mikkelsen, Sven Havelund og Anders Skibsted  
Mogensen, COWI A/S



# Indhold

<b>FORORD</b>	<b>5</b>
FORKORTELSESLISTE	6
ANVENDTE FAREBETEGNELSER OG R-SÆTNINGER	6
<b>SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER</b>	<b>9</b>
KORTLÆGNING	9
KEMISKE ANALYSER	9
SUNDHEDSVURDERING	10
<b>SUMMARY AND CONCLUSIONS</b>	<b>12</b>
SURVEY	12
CHEMICAL ANALYSIS	12
HEALTH EVALUATION	13
<b>1 INDLEDNING</b>	<b>16</b>
<b>2 SAMMENSÆTNING AF OG TYPISKE INDHOLDSSTOFFER I HOBBYFARVER</b>	<b>18</b>
2.1 PIGMENTER	18
2.2 BINDEMIDDEL	18
2.3 BÆREMATERIALE	18
2.4 TILSÆTNINGSSTOFFER	18
<b>3 KORTLÆGNING AF LEVERANDØRER OG PRODUCENTER</b>	<b>20</b>
3.1 PRODUCENTER	20
3.2 LEVERANDØRER	20
3.3 VINDUESFARVER	21
<b>4 KORTLÆGNING AF INDHOLDSSTOFFER I VINDUESFARVER</b>	<b>22</b>
4.1 PIGMENTER	23
4.2 BINDEMIDDEL	25
4.3 BÆREMIDDEL	25
4.4 TILSÆTNINGSSTOFFER	26
<b>5 KEMISKE ANALYSER</b>	<b>28</b>
5.1 TESTPRODUKTER	28
5.2 ANALYSEMETODER	28
<b>5.2.1 GC/MS screening (ekstraherbare organiske stoffer)</b>	<b>28</b>
<b>5.2.2 Røntgen (grundstoffer)</b>	<b>28</b>
<b>5.2.3 Vandindhold ved Karl Fisher titrering</b>	<b>29</b>
<b>5.2.4 IR-screening</b>	<b>29</b>
5.3 ANALYSERESULTATER	29
<b>5.3.1 GC/MS screening (ekstraherbare organiske stoffer)</b>	<b>29</b>
5.4 SAMMENFATNING AF ANALYSER	32
<b>6 UDVÆLGELSE AF STOFFER OG DATASØGNING</b>	<b>34</b>
6.1 BAGGRUND FOR UDVÆLGELSE AF STOFFER	34
6.2 UDVALGTE STOFFER	34
6.3 DATASØGNING	35

<b>7</b>	<b>TOKSIKOLOGISK PROFIL FOR UDVALGTE STOFFER</b>	<b>38</b>
7.1	TOKSIKOLOGISK PROFIL FOR 1-NAPHTHOL	38
7.1.1	<i>Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber</i>	<b>38</b>
7.1.2	<i>Toksikologiske egenskaber</i>	<b>39</b>
7.1.3	<i>Konklusion</i>	<b>41</b>
7.2	TOKSIKOLOGISK PROFIL FOR DIOXAZIN	41
7.2.1	<i>Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber</i>	<b>41</b>
7.2.2	<i>Toksikologiske egenskaber</i>	<b>42</b>
7.2.3	<i>Konklusion</i>	<b>43</b>
7.3	TOKSIKOLOGISK PROFIL FOR DIMETHYLOXAZOLIDIN	43
7.3.1	<i>Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber</i>	<b>43</b>
7.3.2	<i>Toksikologiske egenskaber</i>	<b>44</b>
7.3.3	<i>Konklusion</i>	<b>44</b>
7.4	TOKSIKOLOGISK PROFIL FOR ETHYLMETHYLPYRIDIN	45
7.4.1	<i>Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber</i>	<b>45</b>
7.4.2	<i>Toksikologiske egenskaber</i>	<b>46</b>
7.4.3	<i>Konklusion</i>	<b>46</b>
7.5	TOKSIKOLOGISK PROFIL FOR METHYLBENZENSULFONAMID	46
7.5.1	<i>Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber</i>	<b>46</b>
7.5.2	<i>Toksikologiske egenskaber</i>	<b>47</b>
7.5.3	<i>Konklusion</i>	<b>47</b>
7.6	TOKSIKOLOGISK PROFIL FOR METHENAMIN	47
7.6.1	<i>Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber</i>	<b>47</b>
7.6.2	<i>Toksikologiske egenskaber</i>	<b>49</b>
7.6.3	<i>Konklusion</i>	<b>52</b>
7.7	TOKSIKOLOGISK PROFIL FOR DODECANTHIOL	53
7.7.1	<i>Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber</i>	<b>53</b>
7.7.2	<i>Toksikologiske egenskaber</i>	<b>54</b>
7.7.3	<i>Konklusion</i>	<b>54</b>
7.8	TOKSIKOLOGISK PROFIL FOR 2-ETHYLHEXYLACRYLAT	54
7.8.1	<i>Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber</i>	<b>54</b>
7.8.2	<i>Toksikologiske egenskaber</i>	<b>56</b>
7.8.3	<i>Konklusion</i>	<b>58</b>
7.9	TOKSIKOLOGISK PROFIL FOR PIGMENT RED 146	58
7.9.1	<i>Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber</i>	<b>58</b>
7.9.2	<i>Toksikologiske egenskaber</i>	<b>59</b>
7.9.3	<i>Konklusion</i>	<b>59</b>
7.10	TOKSIKOLOGISK PROFIL FOR PIGMENT YELLOW 138	59
7.10.1	<i>Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber</i>	<b>59</b>
7.10.2	<i>Toksikologiske egenskaber</i>	<b>60</b>
7.10.3	<i>Konklusion</i>	<b>61</b>
7.11	SAMMENFATNING	61
<b>8</b>	<b>REFERENCER</b>	<b>63</b>
	ANDEN ANVENDT LITTERATUR OG BENYTTETE DATABASER:	64

# Forord

Miljøstyrelsen har iværksat en indsats for at belyse forbrugernes udsættelse for og risiko i forbindelse med kemiske stoffer i forbrugerprodukter. Det drejer sig om flere forskellige produktkategorier, bl.a. vinduesfarver til hobbybrug, som er emnet for nærværende rapport.

Det er projektets formål at kortlægge hvilke indholdsstoffer, der findes i vandbaserede vinduesfarver både med og uden CE-mærkning. Kortlægningen er baseret på oplysninger fra producenter, leverandører og uafhængige rådgivere.

Det er desuden formålet at foretage en humantoksikologisk vurdering af udvalgte stoffer i produkterne, samt at estimere omfanget af den eksponering forbrugerne udsættes for, hvis muligt. Den humantoksikologiske vurdering foretages med henblik på at give input til eventuel efterfølgende risikovurdering, hvor der lægges vægt på børns mulige eksponering for stofferne.

Samtidig er det formålet at dokumentere indholdet af udvalgte kemiske stoffer gennem kemiske analyser af et antal produkter, som findes på markedet. Afslutningsvis er det formålet at vurdere behovet for yderligere kemiske analyser på baggrund af de fremkomne resultater.

Projektrapporten "Undersøgelse og vurdering af kemiske stoffer i vinduesfarver" indeholder en oversigt over producenter hvis produkter findes på det danske marked, de vigtigste leverandører af produkterne samt de produkter som findes på det danske marked.

I oversigtsform er vinduesfarvernes indholdsstoffer angivet - kategoriseret som pigmenter, bindemidler og tilsætningsstoffer. Stoffernes kemiske navn, formel, CAS nr., og udvalgte fysiske egenskaber er angivet.

Projektet blev begyndt i november 2001. Første del blev afsluttet i december 2001 og anden del i juni 2003.

Projektet er gennemført af COWI. MILJØ-KEMI Dansk Miljø Center A/S, nu Eurofins Danmark A/S har foretaget analyser af udvalgte vinduesfarver. Projektteamet bestod af Sonja Hagen Mikkelsen (projektansvarlig), Sven Havelund, Anders Skibsted Mogensen og Frank Stuer-Lauridsen (kvalitetsansvarlig).

Kontaktperson i Miljøstyrelsen har været: Shima Dobel, 12. kontor, Forbrugersektionen.

Panduro har under høringsperioden henledt opmærksomheden på, at produktet "SunArt" produceret af Palmer Paint Products ikke kan betegnes som en "vinduesfarve". Produktet er en meget tyndtflydende maling, der kan bruges på emner af glas eller akryl.

#### Forkortelsesliste

CAS nr.	Chemical Abstracts Service Registry nummer
C.I. nr.	Colour Index nummer
Kow	Oktanolvand fordelingskoefficient
LC50	Den koncentration af et kemikalie, som medfører at 50% af forsøgsdyrene dør (Lethal concentration)
LD50	Den dosis af et kemikalie, som medfører at 50% af forsøgsdyrene dør (Lethal dose)
MW	Molekylvægt (Molecular Weight)
NOAEL	No observed adverse effect level (det højeste niveau af kemikaliet, som ikke har medført effekter på forsøgsdyrene)
S	Opløselighed (solubility)

#### Anvendte farebetegnelser og R-sætninger

##### ***Farebetegnelser***

F	Meget brandfarlig
Xi	Lokalirriterende
Xn	Sundhedsskadelig
C	Ætsende
N	Miljøfarlig

##### ***R-sætninger***

R10	Brandfarlig
R11	Meget brandfarlig
R20	Farlig ved indånding
R21	Farlig ved hudkontakt
R22	Farlig ved indtagelse
R23	Giftig ved indånding
R24	Giftig ved hudkontakt
R25	Giftig ved indtagelse
R34	Ætsningsfare
R36	Irriterer øjnene
R37	Irriterer åndedrætsorganerne
R38	Irriterer huden
R40	Mulighed for kræftfremkaldende effekt
R41	Risiko for alvorlig øjenskade
R42	Kan give overfølsomhed ved indånding
R43	Kan give overfølsomhed ved kontakt med huden
R50	Meget giftig for organismer, der lever i vand
R51	Giftig for organismer, der lever i vand
R52	Skadelig for organismer, der lever i vand
R53	Kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i vandmiljøet

##### ***Kombinationer af R-sætninger***

R20/21/22	Farlig ved indånding, ved hudkontakt og ved indtagelse
R21/22	Farlig ved hudkontakt og ved indtagelse
R23/24/25	Giftig ved indånding, ved hudkontakt og ved indtagelse
R36/38	Irriterer øjnene og huden
R36/37/38	Irriterer øjnene, åndedrætsorganerne og huden
R37/38	Irriterer åndedrætsorganerne og huden
R42/43	Kan give overfølsomhed ved indånding og ved kontakt med huden
R51/53	Giftig for organismer, der lever i vand; kan forårsage uønskede

***Kombinationer af R-sætninger***

R52/53      langtidsvirkninger i vandmiljøet  
Skadelig for organismer, der lever i vand; kan forårsage uønskede  
langtidsvirkninger i vandmiljøet





# Sammenfatning og konklusioner

## Kortlægning

Vinduesfarver er et hobbyprodukt til børn og voksne. CE-mærkede produkter er beregnet til børn under 14 år. Produkter med CE-mærkatet skal overholde gældende regler for legetøj og er underlagt restriktioner med hensyn til indhold og afgivelse af sundhedsfarlige stoffer. Da ikke alle forbrugere er bekendt med mærkningen, vurderer Miljøstyrelsen, at børn under 14 år vil have en risiko for at komme i kontakt med vinduesfarver, der ikke er CE-mærkede og ikke overholder gældende regler for legetøj.

Eksposering for stoffer i produkterne kan forekomme i form af direkte kontakt med fingre, hænder og ansigt og i nogen udstrækning ved indånding. Der er derfor behov for en kortlægning af de stoffer, forbrugerne kan udsættes for under anvendelsen.

Der findes ca. 15 producenter af vinduesfarver på verdensplan og de fleste producenters produkter er også på det danske marked. Hovedparten af produkterne har CE-mærkning - eller anden form for mærkning, f.eks. den amerikanske AP Non Toxic. Dette mærke tildeles kunstnerartikler, der certificeres som "non-toxic" af ACMI<sup>1</sup> i overensstemmelse med ASTM D 4236<sup>2</sup>.

Der er fundet 20 pigmenter som omfatter både uorganiske og organiske stoffer. Af organiske pigmenter er fundet azopigmenter og polycykliske pigmenter. Der er kun fundet et pigment, kobber phthalocyanin, som indeholder et tungmetal. Ingen af de uorganiske pigmenter identificeret i forbindelse med kortlægningen indeholder tungmetaller.

Alle vinduesfarverne som har indgået i undersøgelsen er vandbaserede. Det er primært acrylat, ofte termoplastiske (meth)acrylater der anvendes som bindemiddel. Acrylater består af acrylsyre og metaacrylsyre samt deres methyl-, ethyl- og butylestre.

Tilsætningsstoffer indbefatter bl.a. fortykningsmidler, overfladeaktive stoffer, konserveringsmidler, antiskumningsmidler og opløsningsmidler (co-solventer). I vinduesfarverne bruges konserveringsmidler som isothiazoloner og bronopol. Disse konserveringsmidler er også fundet i CE-mærkede produkter. En række glycoler og alkoholer findes ligeledes i vinduesfarverne.

## Kemiske analyser

Screeningsanalyser af indholdsstoffer i vinduesfarver viser generelt, at det er alkoholer, glycoler, ketoner, estre, og simple kulbrinter, som indgår i de højeste koncentrationer blandt de ekstraherbare stoffer. Heraf er nogle identificeret med navn og andre som stofgruppe. Niveauerne i de forskellige

---

<sup>1</sup> ACMI: Art & Creative Materials Institute, Inc.

<sup>2</sup> ASTM D 4236: Amerikansk standard for mærkning af kunstnerartikler med hensyn til kroniske sundhedsskader

produkter er fra 2,3 til 5500 mg/kg svarende til 0,00023% til 0,55% i produkterne. Andre stoffer, som er fundet i en høj koncentration i et enkelt produkt er uidentificerede phthalater (to toppe), som ved dobbeltbestemmelse er målt til 2700-3100 mg/kg svarende til 0,27-0,31% i produktet. Øvrige stoffer er fundet i koncentrationer fra ca. 1 mg/kg (0,0001%) og op til ca. 1000 mg/kg (0,1%), flest i den lave ende. Det gælder også de stoffer, som er udvalgt til toksikologisk vurdering på baggrund af de kemiske analyser. Der er altså tale om koncentrationer, der er under de generelle bagatelgrænser i henhold til Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 329 af 16. maj 2002 om klassificering, emballering, mærkning, salg og opbevaring af kemiske stoffer og produkter (klassificeringsbekendtgørelsen).

Blandt metallerne er der fundet bly, kobber, aluminium og titanium. Bly er fundet i to produkter i koncentrationer på henholdsvis 12 og 17 mg/kg svarende til 0,0012 og 0,0017% i produkter. Dermed er koncentrationsgrænserne under de 0,15% som udløser krav om særlig mærkning af blyholdige produkter, der skal anvendes som maling eller lakker, i henhold til klassificeringsbekendtgørelsen.

### Sundhedsvurdering

På baggrund af kortlægningen og resultater fra de kemiske analyser er 10 stoffer udvalgt til toksikologisk vurdering. Det drejer sig om følgende:

Stofnavn	CAS nr.	Funktion	Kilde
1-Naphthol	90-15-3	Mellemprodukt	Datasøgning
Dioxazin	6358-30-1	Pigment	Chemtox
Dimethyloxazolidin	51200-87-4	Konserveringsmiddel	Kemisk analyse
Ethylmethyl pyridin	644-98-4	Aromastof	Kemisk analyse
Methyl-benzensulfonamid	5183-78-8	Filmdanner	Kemisk analyse
Methenamin	100-97-0	Konserveringsmiddel (formaldehyreleaser)	Kemisk analyse
Dodecanthiol	112-55-0	Blødgører	Kemisk analyse
2-Ethylhexylacrylat	103-11-7	Bindemiddel	Datasøgning
Pigment red 146	5280-68-2	Pigment	Chemtox
Pigment yellow 138	30125-47-4	Pigment	Chemtox

Af de 10 undersøgte stoffer er tre optaget på Listen over farlige stoffer og to stoffer er optaget på Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering. For disse stoffer er der fundet litteratur, der understøtter og til en vis grad supplerer den information, der udtrykkes ved klassificeringen. For de fem øvrige stoffer, er der fundet yderst begrænset eller ingen data til belysning af de toksikologiske effekter. Der gælder også oplysninger om eventuelle NOAEL-værdier, som kun er fastlagt/refereret i ganske få af de gennemgæede studier.

Kritiske effekter i forbindelse med de undersøgte stoffer til den konkrete anvendelse er akut toksiske effekter (1-naphthol og dimethyloxazolidin) samt sensibiliserende effekter (methenamin, docecantliol og 2-ethylhexylacrylat).

De seks stoffer (dimethyloxazolidin, ethylmethylpyridin, methylbensulfonamid, methenamin, dodecanthiol og 2-ethylhexylacrylat), som er identificeret i forbindelse med de kemiske analyser, er fundet i så lave koncentrationer (0,00012 - 0,097%), at stoffernes akut toksiske eller irritative egenskaber ikke kan forventes at udgøre et problem for børn, der benytter produkterne.

For de stoffer, der vides at kunne medføre overfølsomhed ved enten indånding eller hudkontakt (methenamin, dodecanthiol, 2-ethylhexylacrylat), kan selv små mængder (under de regulerede niveauer) muligvis udløse en reaktion i følsomme individer. I de kemiske analyser er methenamin, der både er sensibiliserende ved hudkontakt og ved indånding, dog kun fundet i koncentrationer på under en hundrededel af den maksimalt tilladte koncentration ved anvendelse som konserveringsmiddel i kosmetik. Grænsen i kosmetik indikerer, at stoffet ikke anses for problematisk i denne koncentration. En epidemiologisk undersøgelse af industriarbejdere konkluderer, at der ikke er nogen risiko for luftvejsallergi ved gennemsnitskoncentrationer under  $1 \text{ mg/m}^3$  methenamin. Ved koncentrationer, som fundet ved analyserne, og det lave damptryk taget i betragtning, vil denne koncentration vanskeligt kunne nås under normal brug af produktet.

Dodecanthiol og 2-ethylhexylacrylat, som begge har en klassificering som hudsensibiliserende, er ligeledes fundet i meget lave koncentrationer, henholdsvis  $<0,047\%$  og  $0,018\%$ , i de analyserede produkter.

I den gennemgæede litteratur er det nævnt, at dodecanthiol har et højt sensibiliseringspotentiale. Der er dog ikke fundet yderligere dokumentation for denne oplysning, ligesom der heller ikke er fundet oplysninger om sammenhængen mellem eksponering og udløsning af en allergisk reaktion.

Lappetest på mennesker, med en opløsning på  $0,5\%$  2-ethylhexylacrylat udløste allergisk dermatitis i allerede sensibiliserede individer. Der er ikke fundet oplysninger om sammenhængen mellem eksponering og primær sensibilisering. I litteraturen er der endvidere rapporteret om krydsallergi med methylmethacrylat, som blandt andet findes i lime.

For både dodecanthiol og 2-ethylhexylacrylat er der således ikke fundet egentlig dokumentation for stoffernes sensibiliserende potentiale og dermed den risiko børn kan være udsat for ved brug af vinduesfarver med disse stoffer. Hvis analyseresultaterne er repræsentative for vinduesfarver generelt, skal der dog være tale om meget potente allergener, for at stoffer i så lave koncentrationer anses for at være problematiske i forbindelse med sensibilisering. Der er ikke fundet data til belysning af risikoen for allerede sensibiliserede individer ved de nævnte koncentrationer.

Som helhed kan det konkluderes, at der ikke er fundet dokumentation for at de vurderede stoffer i vinduesfarverne vil udgøre en risiko for børn under normal brug. Dog er der altid grund til at være opmærksom på børns udsættelse for sensibiliserende stoffer, selv i lave koncentrationer. Det gælder især børn, der selv lider af eksempelvis atopisk dermatitis (børneeksem) eller børn hvor den ene eller begge forældre er atopikere.

# Summary and conclusions

## Survey

Windows colour is a hobby product for children and adults. CE marked products are intended for children under 14 years. Products which have affixed the CE mark must conform to the prevailing requirements for toys and are restricted with regard to content and release of substances hazardous to health. As all private consumers are not familiar with the CE mark, the Danish Environmental Protection Agency expect that children below 14 years will have a risk of getting into contact with windows colours that are not CE marked and do not conform with the safety requirements for toys.

Exposure to substances in the products can occur in the form of direct contact with fingers, hands and face and to some extent by inhalation. Therefore there is a need for a survey on the substances which the consumers may be exposed to during use of the products.

There are about 15 manufacturers of windows colour worldwide and most products from these manufacturers are on the Danish market. The major part of the products are CE marked or carry some other labelling, e.g. the American 'AP Non Toxic'. This label is assigned to arts and crafts materials conforming to ASTM D 4236<sup>3</sup> and certified as "non-toxic" by ACMI<sup>4</sup>.

Twenty pigments including both inorganic and organic substances are identified in the survey. Among the organic pigments, azo-pigments and polycyclic pigments have been identified. Only one pigment, copper phthalocyanine, containing heavy metal has been identified. None of the inorganic pigments identified in the survey contain heavy metals.

All windows colours included in the survey are water based. Binders are primarily acrylates, often thermoplastic (meth)acrylates. Acrylates consist of acrylic acid and methacrylic acid and their methyl-, ethyl- and butyl esters.

Additives include among others thickeners, surfactants, preservatives, anti foaming agents and solvents (co-solvents). In windows colour, preservatives like isothiazolones and bronopol are used. These preservatives are also used in CE marked products. A range of glycols and alcohols are furthermore found in this type of products.

## Chemical analysis

Screening analysis of substances in windows colour show in general that it is alcohols, glycols, ketones, esters and simple hydrocarbons, which are the main constituents among the extractable substances. Some of these are identified with chemical name and some as substance groups. The levels in the tested

---

<sup>3</sup> ASTM D 4236: American standard for labelling of Arts and crafts materials concerning chronic health hazards.

<sup>4</sup> ACMI: Art & Creative Materials Institute, Inc.

products are between 2.3 to 5,500 mg/kg corresponding to 0.00023% and 0.55% in the products. Other substances identified in high concentrations in a single product are 'unidentified phthalates' (two peaks) measured at 2,700-3,100 mg/kg (double measurement) corresponding to 0.27-0.31% in the product. Other substances are found in concentrations ranging from about 1 mg/kg (0.0001%) up to 1,000 mg/kg (0.1%), most in the lower end. This is also the case for the substances selected for toxicological evaluation based on the results from the chemical analysis. The concentrations are therefore below the general minimum limits used for classification according to Statutory Order No. 329 of 16 May 2002 from the Ministry of Environment on classification, packaging, labelling, sale and storage of chemical substances and products (classification order).

Among the metals, lead, copper, aluminium and titanium have been measured. Lead is found in two products in concentrations of 12 and 17 mg/kg respectively, corresponding to 0.0012 and 0.0017% in the products. Consequently the concentration levels are below 0.15% which is the level resulting in a requirement for special labelling of lead containing products to be used as paint or lacquers according to the classification order.

#### Health evaluation

Based on the survey and the results from the chemical analysis, 10 substances are selected for toxicological evaluation. The substances are:

Substance name	CAS no.	Function	Source
1-Naphthol	90-15-3	Intermediary	Data search
Dioxazine	6358-30-1	Pigment	Chemtox
Dimethyloxazolidine	51200-87-4	Preservative	Chemical analysis
Ethylmethyl pyridine	644-98-4	Flavour	Chemical analysis
Methyl-benzensulfonamide	5183-78-8	Plasticizer	Chemical analysis
Methenamine	100-97-0	Preservative (formaldehyde releaser)	Chemical analysis
Dodecanthiol	112-55-0		Chemical analysis
2-Ethylhexylacrylate	103-11-7	Binder	Data search
Pigment red 146	5280-68-2	Pigment	Chemtox
Pigment yellow 138	30125-47-4	Pigment	Chemtox

Of the 10 evaluated substances, three are on the List of dangerous substances and two substances are on the Danish EPA's guidance list for self classification. For these substances toxicological literature has been available which supports and to some extent supplements the information expressed through the classification. For the five other substances nothing or only very limited information on toxicological properties has been available in the searched literature. This is also the situation regarding NOAEL values, which are only referred in very few of the examined studies.

Critical effects in relation to the evaluated substances for the intended use are acute toxicity (1-naphthol and dimethyloxazolidine) and sensitising properties (methenamine, dodecanethiol and 2-ethylhexylacrylate).

The six substances (dimethyloxazolidine, ethylmethylpyridine, methylbenzensulfonamide, methenamine, dodecanthiol and 2-ethylhexylacrylate), which are identified in the chemical analyses, are found in very low concentrations (0,00012 - 0,097%) and therefore the acute toxic effects and irritative properties are not likely to constitute an actual problem for children using windows colour.

For those substances that are known to cause sensitisation by either inhalation or skin contact (methenamine, dodecanthiol, 2-ethylhexylacrylate) even small amounts (below regulated levels) may provoke a reaction in sensitive individuals. Methenamine, which is both a skin and respiratory sensitiser, has been measured in concentrations 100 times below the maximum allowed concentration as preservative in cosmetics. The limit value in cosmetics indicates that the substance is not regarded problematic in this concentration. An epidemiological investigation of industrial workers concludes that there is no risk of respiratory allergy at an average concentration below 1 mg/m<sup>3</sup> methenamine. At concentrations similar to what is measured in the analyses, and the low vapour pressure taken into consideration, it is unlikely to reach this average concentration during normal use of the product.

Dodecanthiol and 2-ethylhexylacrylate, which both are classified skin sensitisers, are likewise measured in very low concentrations, <0,047% and 0,018% respectively, in the analysed products.

In the reviewed literature it is mentioned that dodecanthiol has a high sensitising potential. No further documentation for this information has been identified and also no further information about the relation between exposure and allergic reactions.

Patch testing in humans with a solution of 0,5% 2-ethylhexylacrylate did result in allergic dermatitis in already sensitised individuals. No information has been found about the relation between exposure and primary sensitisation. In the literature it is furthermore reported that 2-ethylhexylacrylate can cross react with methylmethacrylate, which can be found in glue.

For both dodecanthiol and 2-ethylhexylacrylate no documentation has been found about the sensitising potential of the substances and thereby the risk for children using windows colour containing these substances. If the results from the chemical analyses are representative for windows colour in general, the substances need to be very potent allergens, in order to be considered problematic at such low concentrations. No data, which can be used to evaluate the risk for already sensitised individuals exposed to the mentioned concentrations, are however found.

In general this survey has not provided any documentation for specific risks for children during normal use of the evaluated substances in window colours. There is however, always reason for concern in relation to children's exposure to sensitising substances even in low concentrations. This is especially the case for children suffering from e.g. atopic dermatitis or children where one or both parents have a history of atopic diseases.



# 1 Indledning

Vinduesfarver er et hobbyprodukt til børn og voksne. Farverne kan påføres glatte og ikke-porøse overflader og efter tørring i ca. et døgn kan motivet fjernes og placeres på andre glatte overflader.

De fleste af vinduesfarverne på det danske marked er CE-mærkede og er således bestemt til legetøj for børn under 14 år. CE-mærkede produkter skal overholde gældende regler for legetøj og er underlagt restriktioner med hensyn til indhold og afgivelse af visse sundhedsfarlige stoffer. Da ikke alle forbrugere er bekendt med mærkningen, vurderer Miljøstyrelsen, at børn under 14 år vil have en risiko for at komme i kontakt med de vinduesfarver, som ikke er CE-mærkede og ikke overholder gældende regler for legetøj.

CE-mærkningen indebærer, at legetøjet lever op til sikkerhedskravene, som er fastsat i Forbrugerstyrelsens bekendtgørelse nr. 329 af 23. maj 1995, om sikkerhedskrav til legetøj og produkter, som på grund af deres ydre fremtræden kan forveksles med levnedsmidler. Med hensyn til legetøjets kemiske egenskaber kræver reglerne, at legetøj er fremstillet så det ikke udgør nogen sundhedsmæssig risiko. Dette er legetøjsproducentens ansvar.

Reglerne gælder både, når legetøjet:

- anvendes til det beregnede formål, og
- anvendes på en måde, som børn må forventes at anvende det på.

Legetøj må generelt ikke indeholde farlige stoffer i mængder, der udgør en sundhedsfare, dvs. stoffer som er klassificerede som farlige og derfor er på Listen over farlige stoffer eller som opfylder kriterierne for klassificering i henhold til Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 329 af 16. maj 2002 om klassificering, emballering, mærkning, salg og opbevaring af kemiske stoffer og produkter. Kemisk legetøj, som defineret i henholdsvis DS/EN 71-4 om sæt til kemiske forsøg og DS/EN 71-5 om andet kemisk legetøj (sæt) end sæt til kemiske forsøg, kan dog markedsføres, hvis indholdet af farlige stoffer er under en vis lav øvre koncentrationsgrænse, såfremt de kemiske stoffer er nødvendige for at legetøjet kan fungere.

Ifølge Miljøstyrelsens vurdering må CE-mærkede hobbymaleprodukter maksimalt indeholde op til 1% af stoffer, der er sundhedsskadelige, lokalirriterende eller ætsende, hvor 1% er den såkaldte bagatelgrænse.

CE-mærkningen betyder endvidere, at legetøjet opfylder kravene med hensyn til maksimal afgivelse af stoffer med væsentlig sundhedsmæssig betydning. Det drejer sig om bly, cadmium, kviksølv, selen, krom, barium, arsen og antimon, men også andre stoffer vil blive omfattet fremover. /1/

Eksponering for stoffer i produkterne kan forekomme i form af direkte kontakt med afsat materiale på fingre, hænder og ansigt og ved indånding.

Der er derfor behov for en kortlægning af hvilke stoffer forbrugerne kan blive eksponeret for ved brug af vinduesfarver.



Produkterne er ikke anmeldt til produktregistret og der er derfor nødvendigt at fremskaffe oplysninger om indholdsstofferne via leverandører og producenter.

Den gennemførte kortlægning er derfor dels baseret på oplysninger fra litteraturen og tilgængelige informationer på Internettet og dels på oplysninger fremskaffet via sikkerhedsdatablade, leverandører og producenter og anmeldere af kemiske produkter. Desuden er der rettet henvendelse til Fællesrådet for formnings- og hobbymaterialer. Fra en konsulent, Chemtox, beskæftiget med vurdering af kemiske produkter med henblik på anmeldelse til Produktregistret og udarbejdelse af sikkerhedsblade, er der indhentet en bruttoliste over indholdsstoffer i vinduesfarver. Af fortrolighedshensyn er der ingen oplysninger om mængder eller kobling til produkt- og leverandørnavne.

Endelig er en række butikker besøgt for at undersøge produktsortimentet og eventuelle oplysninger om indholdsstoffer på emballagen.

Ti forskellige vinduesfarveprodukter i forskellige farver er indkøbt med henblik på kemiske analyser. Efterfølgende er der valgt ti kemiske stoffer ud på baggrund af henholdsvis kortlægningen og resultater fra den kemiske analyse og for disse stoffer er der udarbejdet en toksikologisk profil.

## 2 Sammensætning af og typiske indholdsstoffer i hobbyfarver

Farver og maling indeholder fire grundkomponenter. Der vil være stor forskel på de valgte grundkomponenter afhængig af farvens funktion og krav til udseende og holdbarhed. De fire grundkomponenter er:

- Pigmenter
- Bindemidler
- Væske/bæremateriale
- Tilsætningsstoffer

Nedenfor gives en kort beskrivelse af de fire typer af indholdsstoffer.

### 2.1 Pigmenter

Primære pigmenter giver hvidhed eller farve til produktet. Titaniumoxid,  $\text{TiO}_2$ , anvendes typisk som hvidt pigment. Farvepigmenter giver farve ved selektiv absorption af lys. Der benyttes organiske farvepigmenter (klare/funklende farver) og uorganiske farvepigmenter (jordfarver). Af organiske pigmenter kan nævnes phthaloblå. Uorganiske pigmenter kan f.eks. være metaloxider (jernoxid). Selve pigmenterne er normalt i pulverform. De opløses i et bæremateriale hvorved selve farven opnås.

### 2.2 Bindemiddel

Bindemidlet bruges til at binde pigment og virker som klæbestof. Der findes oliebaseerede og latexbaseerede bindemidler. Den oliebaseerede tørrer/oxiderer ved eksponering til luft. Oliebaseerede bindemidler kan bestå af hørfrøolie eller soyaolie. Også alkyder kan anvendes i oliebaseerede bindemidler.

Latexbaseerede bindemidler anvendes i vandbaseerede malinger. Bindemidlet er et fast, plastiklignende materiale. Partiklerne er mikroskopiske og findes opslemmet i malingen. Latexbaseerede bindere kan bestå af akryl eller vinylakryl (polyvinyl acetat, PVA), eller styreneret akryl. Endvidere kan polyurethanpolymerer indgå som bindemiddel.

### 2.3 Bæremateriale

Til oliebaseeret maling og alkydmaling anvendes fortynder, typisk et organisk opløsningsmiddel. Til latexbaseeret maling anvendes vand.

### 2.4 Tilsætningsstoffer

Tilsætningsstoffer er f.eks.:

- fortykningsmidler

- overfladeaktive stoffer
- konserveringsmidler
- antiskumningsmidler
- opløsningsmidler (co-solventer)

Fortykkingsmiddel anvendes for at give malingen den rette konsistens under brugen. Overfladeaktive stoffer stabiliserer malingen så den ikke deler sig og giver forhøjet dispersion af pigmenter. Konserveringsmidler forhindrer uønsket bakterievækst i selve malingen under opbevaring eller efter den er påført. Antiskumningsmidler forhindrer skumdannelse ved blanding og påføring. Co-solventer anvendes til ikke-vandbaserede malinger, og er typisk et organisk opløsningsmiddel, som forbedrer opløsningen af en eller flere af komponenterne.

## 3 Kortlægning af leverandører og producenter

Vinduesfarver forhandles i mange butikker og produkterne stammer normalt fra europæiske eller amerikanske producenter. I det følgende gives en oversigt over markedet med hensyn til producenter, leverandører og produkter.

### 3.1 Producenter

De europæiske producenter dominerer markedet i Danmark. På verdensplan er der ca. 15 producenter af hobbyfarver /2/. De fleste af disse producenter er også repræsenteret på det danske marked. En oversigt over producenter, hvis produkter er repræsenteret på det danske marked, er givet i Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Oversigt over producenter af vinduesfarver på det danske marked.

Producent	Land	Internetadresse
AMOS	Korea	<a href="http://www.amoskorea.com">www.amoskorea.com</a>
C Kreul	Tyskland	<a href="http://www.c-kreul.de/">www.c-kreul.de/</a>
Frech Verlag	Tyskland	<a href="http://www.frech.de/">www.frech.de/</a>
Fun Creativ	Tyskland	<a href="http://www.funcreativ.de/">www.funcreativ.de/</a>
Havo	Holland	<a href="http://www.havo-holland.nl/">www.havo-holland.nl/</a>
Lacufa AG, Nerchau Mal- und Künstlerfarben	Tyskland	<a href="http://www.nerchau-farben.de">www.nerchau-farben.de</a>
Marabu	Tyskland	<a href="http://www.marabu-inks.com">www.marabu-inks.com</a>
Palmer Paint Products	USA	<a href="http://www.toydirectory.com/PalmerPaintProducts/">www.toydirectory.com/PalmerPaintProducts/</a>
Pébéo Industries	Frankrig	<a href="http://www.pebeo.com">www.pebeo.com</a>
Plaid Enterprises	USA	<a href="http://www.plaidonline.com/">www.plaidonline.com/</a>
Royal Talens	Holland	<a href="http://www.talens.com/">www.talens.com/</a>
Schjærning Farver A/S	Danmark	<a href="http://www.schjærning-farver.com/">www.schjærning-farver.com/</a>

### 3.2 Leverandører

Vinduesfarver er populære og findes i både specialbutikker for hobbyprodukter, i boghandlere og i supermarkeder, og derudover sælges farverne direkte til institutioner. Visse butikskæder og butikker er både leverandører og har samtidig detailhandel. I Tabel 3.2 er vist et udvalg af leverandører af vinduesfarver i Danmark. Leverandørerne har normalt kun produkter fra en eller to producenter.

Tabel 3.2 Udvalgte danske leverandører af vinduesfarver.  
(-: ingen eller ukendt internetadresse.)

Leverandør	Internetadresse
AV Form A/S	www.avform.dk/
Bogpa A/S	www.bog-ide.dk/
BRIO A/S	www.brio.dk/
Bøttzauw ApS	www.bottzauw.dk/
Dica A/S	www.dica.dk/
FDB	www.fdb.dk/
Klitgaard ApS	-
Panduro Hobby	www.panduro-hobby.dk/
Pébéo Color Scandinavia ApS	www.pebeo.dk/
Stenboden A/S	www.stenboden.dk
Terapi-hobby ApS	www.terapi-hobby.dk/
TOP-TOY	www.top-toy.dk/
Vestergaard ApS	-

### 3.3 Vinduesfarver

I Tabel 3.3 ses hovedparten af produktnavnene på de vinduesfarver, der findes på det danske marked. Eventuel mærkning, som fremgår af produktets emballage, er også anført.

Tabel 3.3 Vinduesfarver på det danske marked og deres mærkning.

Produktnavn	Mærkning
Arti'stick	CE
C2 window pen	CE
Crystal Clear window color	CE
Fun & Easy	CE
Fun & Fancy	CE
Funny Window Color	CE
Gallery Glass Window Color	AP Non Toxic
Glass Deco	ingen
Mak'easy window color	CE
SunArt stain	CE
Vinduesmaling	CE
Window Art	CE

Der findes herudover en række konturmalinger til optegning af omrids. Disse malinger er typisk enten sorte eller hvide.

## 4 Kortlægning af indholdsstoffer i vinduesfarver

Kortlægningen af indholdsstoffer er baseret på information indhentet fra producenter, leverandører og andre relevante kilder. Som udgangspunkt er der indhentet tilgængelige oplysninger i form af sikkerhedsdatablade og anden produktinformation fra leverandører og producenter. Derudover er det i videst muligt omfang forsøgt, efter aftale med leverandørerne, at skaffe yderligere oplysninger fra producenterne. Alle producenter er som minimum kontaktet pr. brev, enten via den danske leverandør eller direkte. Med henvendelsen har producenterne samtidig modtaget et følgebrev fra Miljøstyrelsen, med information om projektet og reference til den ansvarlige i Miljøstyrelsen. Der er rykket både telefonisk og skriftligt for oplysninger. Der er modtaget information i form af sikkerhedsdatablade for syv af de ti produkter, som blev udtaget til kemisk analyse. Herudover er der modtaget sikkerhedsdatablade samt supplerende information om indholdsstoffer i vinduesfarver fra yderligere en leverandør.

Kortlægningen har dog ikke haft et omfang, der har gjort det muligt at foretage en meget omfattende dataindsamling. Som supplement er der derfor fremskaffet en bruttoliste over indholdsstoffer i vinduesfarver fra konsulentfirmaet, Chemtox. Listen er en samlet oversigt over alle de indholdsstoffer, som er oplyst for en række produkter, der er undersøgt med henblik på eventuel anmeldelse til Produktregistret og udarbejdelse af sikkerhedsdatablad.

Det er således vinduesfarvernes sikkerhedsdatablade, yderligere produktinformation indhentet direkte fra leverandører og producenter samt før omtalte bruttoliste, der danner basis for kortlægningen. Sikkerhedsdatabladene skal som minimum indeholde information om farlige stoffer som defineret i Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 559 af 04. juli 2002 om særlige pligter for fremstillere, leverandører og importører mv. af stoffer og materialer efter lov om arbejdsmiljø. I visse tilfælde giver databladene dog også information om andre stoffer i produktet. I alt er der benyttet datablade eller anden information fra otte leverandører til kortlægningen. Resultatet af kortlægningen har desuden været præsenteret for Fællesrådet for formnings- og hobbyartikler. Fællesrådet har bekræftet, at der er overensstemmelse mellem rådets informationer og kortlægningens resultat. De indsamlede data fra leverandørerne sammenholdt med bruttolisten fra Chemtox, må således antages at give et acceptabelt overblik over indholdsstoffer i hovedparten af vinduesfarverne på det danske marked. Herudover kan der naturligvis findes produkter, som importeres direkte til specialforretninger og lignende, og hvor der ikke foretages en vurdering af indholdsstofferne i forhold til gældende lovgivning.

Indholdsstofferne er i de følgende oversigter inddelt i kategorierne for de fire grundkomponenter:

- Pigmenter

- Bindemiddel
- Væske/bæremateriale
- Tilsætningsstoffer

#### 4.1 Pigmenter

Flere af de anvendte pigmenter benyttes både i andre typer malinger og andre produkttyper til farvning af f.eks. tekstiler. Det fremgår af Tabel 4.1 at både uorganiske og organiske pigmenter anvendes i vinduesfarverne.

Af organiske pigmenter er fundet azopigmenter og polycykliske pigmenter. Der er kun fundet et pigment, kobber phthalocyanin, som indeholder et tungmetal. Ingen af de øvrige identificerede, uorganiske pigmenter indeholder tungmetaller.

Tabel 4.1 Pigmenter i vinduesfarver og tilhørende fysisk-kemiske egenskaber (data fra 11, 14 og 22). - angiver at værdien er ukendt, ir, at den ikke er relevant.

Stofnavn (formel)	Trivialnavn / synonym	CAS nr.	C.I. nummer	Konc. (%)	Anvendelse i kosmetik 1)	MW	S (g/L)	LogK <sub>ow</sub>
Carbon black (C)	Pigment black 7	1333-86-4	77266	0-2	1	12.0	uopløselig	ir
Diarylid (C <sub>32</sub> H <sub>26</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>6</sub> O <sub>4</sub> )	Pigment yellow 12	6358-85-6	21090	0-2	Nej	629,5	< 1	5-7
Diazopyrazolon (C <sub>32</sub> H <sub>24</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	Pigment orange 13	3520-72-7	21110	0-2	Nej	623,5	-	-
Dioxazin (C <sub>34</sub> H <sub>22</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>4</sub> O <sub>2</sub> )	Pigment violet 23	6358-30-1	51319	0-2	4	-	-	-
Kobber phthalocyanin (C <sub>32</sub> H <sub>16</sub> CuN <sub>8</sub> )	Pigment blue 15	147-14-8	74160	-	1	576,0	< 1	6,6
Mica	Pigment white 20 og 26	12001-26-2	77019	-	Nej	-	-	ir
Jern(II)oxid (FeO)	Jernoxid	1345-25-1	77489	-	1	71.8	-	ir
Jern(III)oxid (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	Pigment red 101	1309-37-1	77491	0-2	1	159,7	uopløselig	ir
Phthalocyanin (C <sub>32</sub> H <sub>18</sub> N <sub>8</sub> )	Pigment blue 16	574-93-6	74100	0-2	4	512.5	< 1	-
(Mono-kloreret kobber phthalocyanin (C <sub>32</sub> H <sub>15</sub> ClCuN <sub>8</sub> ))	Pigment blue 15:1	12239-87-1	74250	-	Nej	-	-	-
Phthalocyanin grøn	Pigment green 7	1328-53-6	74260	-	2	-	< 1	-
4,4'-(3,3'-dichloro 1,1'-biphenyl -4,4'-diyl)bis(azo) bis 2,4-dihydro-5-methyl-2-(4-methylphenyl)-3H-pyrazol-3-on	Pigment orange 34	15793-73-4	21115	-	Nej	-	-	-
N-(4-chloro-2,5-dimethoxyphenyl)-3-hydroxy-4-[[2-methoxy-5-[(phenylamino)carbonyl]phenyl]azo]naphthalen-2-carboxamid (C <sub>33</sub> H <sub>27</sub> ClN <sub>4</sub> O <sub>6</sub> )	Pigment red 146	5280-68-2	12485	-	Nej	-	-	-
N-(5-chloro-2-methylphenyl)-3-hydroxy-4-[[2-methoxy-5-[(phenylamino)carbonyl]phenyl]azo]naphthalen-2-carboxamid (C <sub>32</sub> H <sub>25</sub> ClN <sub>4</sub> O <sub>4</sub> )	Pigment red 147	68227-78-1	-	-	Nej	-	-	-
2,2'-[(2,2',5,5'-tetrachloro-[1,1'-biphenyl]-4,4'-diyl)-bis(azo)] bis-N-(2,4-dimethylphenyl)-3-oxo-butanamid (C <sub>36</sub> H <sub>32</sub> Cl <sub>4</sub> N <sub>6</sub> O <sub>4</sub> )	Pigment yellow 81	22094-93-5	-	-	Nej	-	-	-
2,2'-[(3,3'-dichloro[1,1'-biphenyl]-4,4'-diyl)bis(azo)]bis[N-(4-chloro-2,5-dimethoxyphenyl)-3-oxobutyramid] (C <sub>36</sub> H <sub>32</sub> Cl <sub>4</sub> N <sub>6</sub> O <sub>8</sub> )	Pigment yellow 83	5567-15-7	21108	-	4	818.5	-	-
3,4,5,6-tetrachloro-N-[2-(4,5,6,7-tetrachloro-2,3-dihydro-1,3-dioxo-1H-inden-2-yl)-8-quinolyl]phthalimid (C <sub>26</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>8</sub> O <sub>8</sub> )	Pigment yellow 138	30125-47-4	56300	-	Nej	-	-	-
Quinacridon (C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	Pigment violet 19	1047-16-1	73900	0-2	4	312.3	uopløselig	-
Titandioxid (TiO <sub>2</sub> )	Pigment white 6	13463-67-7	77891	0-2	1	79.9	uopløselig	ir

1) Tallene i denne kolonne angiver hvordan pigmenterne må anvendes i kosmetiske produkter: 1: Farvestoffer tilladt i alle kosmetiske produkter; 2: Farvestoffer tilladt i alle kosmetiske produkter med undtagelse af kosmetiske produkter til anvendelse omkring øjnene, navnlig øjenmake-up og rensedmidler hertil; 4: Farvestoffer, der udelukkende er tilladt i kosmetiske produkter, som er bestemt til kun at komme i kortvarig berøring med huden. Nej: Må ikke anvendes.



Ingen af pigmenterne findes på listen over farlige stoffer eller Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering af stoffer. Azofarvestoffer nedbrydes let enzymatisk hvorved der frigives blandt andet aromatiske aminer. Flere af disse aromatiske aminer er mistænkt for kræftfremkaldende effekt.

Som der fremgår af Tabel 4.1 er ni af de listede pigmenter ikke optaget på listen over farvestoffer, som er tilladt at benytte i kosmetiske produkter. Miljøstyrelsen vurderer, at pigmenterne, som ifølge kosmetikreglerne kun må anvendes til kortvarig berøring med huden, normalt ikke bør benyttes i produkter til børn.

#### 4.2 Bindemiddel

Acrylat og polyurethanpolymer anvendes som bindemiddel i vinduesfarverne. Acrylater og methacrylater anvendes bredt som bindemiddel både i vandopløselige farver og opløsningsmiddelbaserede farver. Poly(meth)acrylater repræsenterer en stor stofgruppe hvis sammensætning kan varieres afhængig af de ønskede egenskaber /3/. Det er ofte termoplastiske (meth)acrylater der anvendes som bindemiddel. Acrylater består af acrylsyre og methacrylsyre samt deres methyl-, ethyl- og butylestre /4/.

I Tabel 4.2 er vist hvilke bindemidler og restmonomerer som ifølge kortlægningen kan findes i vinduesfarver. Desuden er de fareklasser stofferne er indplaceret i samt stoffernes klassificering fra Listen over farlige stoffer vist.

Tabel 4.2 Bindemidler og restmonomerer i vinduesfarver og tilhørende fysisk-kemiske egenskaber (data fra 11, 14 og 23) og klassificering.(28). - angiver at værdien er ukendt.

Stofnavn (formel)	Indholdspocent (%)	CAS nr.	MW	S (g/L)	LogK <sub>ow</sub>	Fareklasser	Klassificering
Acrylsyre (C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> )	-	79-10-7	72,1	> 100	0,35	Brandfarlig, sundhedsskadelig, ætsende, miljøfarlig	R10 Xn;R21/22 C;R35 N;R50
Ethylacrylat (C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	-	140-88-5	100,1	15	1,32	Meget brandfarlig, sundhedsskadelig, lokalirriterende, sensibiliserende	F;R11 Xn;R20/21/22 Xi;R36/37/38 R43
Ethylacrylat-methacrylsyre polymer	-	25212-88-8	-	-	-		Nej
2-Ethylhexylacrylat (C <sub>11</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub> )	-	103-11-7	184,3	< 1	4,09	Lokalirriterende, sensibiliserende	Xi;R37/38 R43
Methylmethacrylat (C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	-	80-62-6	100,1	15	1,38	Meget brandfarlig, lokalirriterende, sensibiliserende	F;R11 Xi;R36/37/38 R43
Polyurethanpolymer	-	68400-67-9	-	-	-		Nej
Vinylacetat (C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> )	-	108-05-4	86,1	20	0,73	Meget brandfarlig	F;R11

MW= molekylvægt; S = opløselighed i vand;

#### 4.3 Bæremiddel

Alle de fundne vinduesfarver er vandbaserede, hvilket med andre ord vil sige at bæremidlet er vand. Derudover kan produkterne indeholde mindre mængder opløsningsmiddel.

#### 4.4 Tilsætningsstoffer

Ifølge den indhentede information findes en række tilsætningsstoffer i vinduesfarverne.

I Tabel 4.3 ses en oversigt over tilsætningsstoffer, som anvendes i vinduesfarver, udvalgte fysisk-kemiske egenskaber samt de fareklasser stofferne er indplaceret i og stoffernes klassificering fra Listen over farlige stoffer.

Tabel 4.3 Tilsætningsstoffer i vinduesfarver og tilhørende fysisk-kemiske egenskaber (data fra 11, 14 og 23), samt deres klassificering (28, 33). - angiver at værdien er ukendt.

Stofnavn (formel)	Indholds- procent (%)	CAS nr.	MW	S (g/L)	LogK <sub>ow</sub>	Fareklasser	Klassificering <sup>1)</sup>
2-Amino-2-methylpropanol (C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> NO)	-	124-68-5	89,1	1000	-0,74	Lokalirriterende	Xi; 36/38 R52-53
Ammoniak (H <sub>5</sub> NO)	-	1336-21-6	35,0	1000	-2,66	Ætsende, miljøfarlig	C; R34 N; 50
2-(2-(2-butoxyethoxy)ethoxy)ethanol (C <sub>10</sub> H <sub>23</sub> O <sub>4</sub> )	-	143-22-6	-	-	-	-	-
Butyldiglycoetheracetat (C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O <sub>4</sub> )	-	124-17-4	204,3	31	1,3	Miljøfarlig	R52/53
5-Chlor-2-methyl-4-isothiazol-3-on (C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> ClNOS)	<0,0012	26172-55-4	149,6	-	-	<i>Sensibiliserende</i>	<i>R43</i>
Diisopropylenglycol (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O <sub>3</sub> )	-	110-98-5	134,2	-	-	-	-
Dipropylenglycol (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O <sub>3</sub> )	-	25265-71-8	134,2	> 100	-1,07	-	-
Dipropylenglycolmethylether (C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> O <sub>3</sub> )	-	34590-94-8	148,2	1000	-0,35	-	-
Ethanol (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O)	-	64-17-5	46,1	> 100	-0,31	Meget brandfarlig	F;R11
Ethylenglycol (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> )	-	107-21-1	62,1	> 100	-1,36	Sundhedsskadelig	Xn;R22
Formaldehyd (CH <sub>2</sub> O)	-	50-00-0	30,0	400	0,35	Kræftfremkaldende, giftig, ætsende, sensibiliserende	Carc3;R40 T;R23/24/25 C;R34 R43
2-Methyl-4-isothiazol-3-on (C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> NOS)	<0,0004	2682-20-4	115,1	-	-	<i>Sensibiliserende</i>	<i>R43</i>
2-Bromo-2-nitropropane-1,3-diol (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> BrNO <sub>4</sub> )	-	52-51-7	200,0	>100	-0,64	Sundhedsskadelig, lokalirriterende, miljøfarlig	Xn;R21/22 Xi;R37/38-41 N;R50-53
Naphthol (C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> O)	0-2	1321-67-1	144,2	-	2,7	-	-
1-Naphthol (C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> O)	-	90-15-3	144,2	0,866		Sundhedsskadelig, lokalirriterende	Xn;R21/22 Xi;R37/38-41
2,2-Oxydiethanol (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O <sub>3</sub> )	-	111-46-6	106,1	> 100	-1,47	-	-
Polypropylenglycol	-	25322-69-4	-	-	-	-	-
Propylen glycol (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	1-5	57-55-6	76,1	> 100	-0,92	-	-
Triethanolamin (C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> NO <sub>3</sub> )	-	102-71-6	149,2	> 100	-1,0	<i>Sensibiliserende</i>	<i>R43</i>
Triethylene glycol (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub> )	-	112-27-6	150,2	>100	-1,98	-	-

1) Klassificering fra Listen over farlige stoffer eller fra den vejledende liste til selvklassificering (italic).

I forbindelse med kortlægningen fremkom oplysninger om naphthol med Cas nr. 1321-67-1. Da der ikke blev fundet væsentlige data for det angivne Cas nr. (1321-67-1), der er en blanding af isomere, er der i det følgende beskrevet data for 1-naphthol med Cas. nr. 90-15-3.

De to isothiazolinoner 5-chlor-2-methyl-4-isothiazol-3-on (Cas nr.26172-55-4) og 2-methyl-4-isothiazol-3-on (Cas nr.2682-20-4), som i blandingsforholdet 3:1 forhandles under handelsnavnet Kathon, er hyppigt forekommende i vinduesfarver. Det samme gælder 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol (bronopol) og formaldehyd, der formentlig oftest stammer fra urenheder i de indgående råvarer eller fra frigivelse fra formaldehyd-releasere. Isothiazolononer og bronopol er også fundet i CE-mærkede produkter.

De to isothiazolinonderivater indgår begge i lav koncentration i vinduesfarverne og findes under bagatelgrænsen i følge sikkerhedsdatabladene for de undersøgte produkter. Stofferne forekommer også i f.eks. kosmetikprodukter, hvor den tilladte grænse er 0,0015%.

# 5 Kemiske analyser

## 5.1 testprodukter

Ti vinduesfarver blev analyseret for deres indhold af kemiske stoffer. Tabel 5.1 angiver produkternes farver.

Tabel 5.1 testprodukter udvalgt til kvalitativ analyse.

V-Nr.	Farve
V1	White
V2	Glittergrøn
V3	Ultramarine
V4	Blue
V5	Dark Blue
V6	Oriental Blue
V7	Blandet: Cobalt Blue Sunny Yellow Violet
V8	Blandet: Puppy Red Liner Black Royal Green
V9	Citron Gelb
V10	Bright Red

## 5.2 Analysemetoder

### 5.2.1 GC/MS screening (ekstraherbare organiske stoffer)

Ca. 5 g af produktet udtages og ekstraheres med dichlormethan tilsat interne standarder ved hjælp af Soxhlet ekstraktion i 16 timer. En delprøve af ekstraktet udtages og analyseres direkte samt opkoncentreret ved kombineret gaskromatografi og massespektrometri (GC/MS), ved at scanne over et større masseområde. Indholdet beregnes overfor relevante eksterne standarder (angivet med \* i tabellen under "Analyseresultater") eller interne standarder (øvrige ekstraherbare stoffer). For de komponenter, der er beregnet overfor intern standard, er kvantificeringen semikvantitativ svarende til en større usikkerhed (anslået 50-200%). For kvantificering overfor eksterne standarder er usikkerheden anslået til 10-20%.

Analyserne udføres som ægte dobbeltbestemmelser. Detektionsgrænsen er 1-5 mg/kg for de komponenter, der er semikvantificeret og 1 mg/kg for de komponenter, hvor der er medtaget ekstern standard.

### 5.2.2 Røntgen (grundstoffer)

En delprøve undersøges ved røntgen-teknik for indhold af 40 grundstoffer. Analysen er udført ved brug af underleverandør.

Analyserne er udført som ægte dobbeltbestemmelser. Detektionsgrænsen er 10 mg/kg. Analyseusikkerheden er 5-10% RSD.

### **5.2.3 Vandindhold ved Karl Fisher titrering**

Prøvens indhold af vand bestemmes ved automatisk titrering ved hjælp af Karl-Fisher titrering (KF).

Analyserne udføres som ægte dobbeltbestemmelser. Usikkerheden på analysen er 10% RSD.

### **5.2.4 IR-screening**

Af prøven udtages en delprøve, hvoraf der presses en kaliumbromid tablet, der analyseres ved FT-IR analyse, hvorved prøvens indhold af organiske hovedbestanddele bestemmes ved sammenligning med databiblioteksspektre. Analyserne udføres som ægte dobbeltbestemmelser. Analysen vil ikke blive afrapporteret særskilt. Resultatet af screeningerne er brugt som understøttelse af resultatet af GC/MS screeningen.

## **5.3 Analyseresultater**

### **5.3.1 GC/MS screening (ekstraherbare organiske stoffer)**

I Tabel 5.2 og Tabel 5.3 følger resultaterne for GC/MS screeningen. De to resultater angiver dobbeltbestemmelserne. Alle identifikationer af stoffer er foretaget ud fra massespektret ved sammenligning med massespektre i et databibliotek. Spektre, der repræsenterer det bedste match, er i hvert enkelt tilfælde vurderet ved "scientific judgement". I de tilfælde hvor identifikation ikke er mulig, indgår komponenterne i en gruppebetegnelse med en samlet sum eller er angivet med et stofnavn i parentes, hvor stofnavnet er det mest sikre estimat. Detektionsgrænsen er 1-5 mg/kg.

Efter ønske fra Miljøstyrelsen er der medtaget standarder udvalgt ud fra resultaterne af kortlægningen for enkelte komponenter. Disse komponenter er derfor beregnet overfor standarderne. For alle øvrige organiske komponenter er der foretaget en semikvantitativ beregning overfor intern standard. De komponenter der er beregnet overfor ekstern standard er angivet med \* i tabellen. Detektionsgrænsen for komponenter beregnet overfor ekstern standard er 1 mg/kg.

For enkelte komponenter var indholdet så stort, at det var nødvendigt at fortynde prøven for at beregne indholdet korrekt. Disse komponenter er angivet med ^ i tabellen.

Tabel 5.2 Resultater for analyser for ekstraherbare stoffer i V1-V5. De to resultater angiver dobbeltbestemmelserne. Resultaterne er angivet i mg/kg. Detektionsgrænsen er angivet i ovenstående tekst.

	V1		V2		V3		V4		V5	
Dimethyloxazolidin	-	-	74	43	48	29	-	-	75	54
Butylether	-	-	-	-	-	-	51	59	-	-
(Hexylen glycol)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,2-oxydiethanol*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hexanol	36	53	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylhexanol	-	-	170	138	-	-	1200	1300	-	-
Acetophenon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chloromethylisothiazolon	5,4	11	7,9	6,5	-	-	-	-	-	-
Benzoisothiazolon	-	-	-	-	-	-	39	37	-	-
Chloranilin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chloroisocyanatobenzen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caprolactam*	2,0	7,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Chloro-nitro-benzenamin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(Chloro-benzotriazol)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Naphthalenol*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Naphthalene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrotriazadamantan	8,3	9,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylhexylacrylat*	3,2	8,7	180	150	87	46	58	63	15	7,6
N-propyl-2-hydroxy-1-oxohexahydro-1H-azepin	-	-	-	-	4,3	3,8	-	-	-	-
Chloralkaner (to toppe)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylmethyl pyridin*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Methyl-benzensulfonamid (sum af to toppe)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Methyl piperazin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nonylphenol*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2,2-dimethyl-1-(2-hydroxy-1-methylethyl)propylpropansyre ester)	-	-	-	-	-	-	-	-	990	960
(2-methyl-propansyre 2-ethyl-3-hydroxyhexylester)	-	-	-	-	-	-	-	-	1300	1300
(Methenamin)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydroxybiphenyl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ud. phthalater (sum af to toppe)	-	-	-	-	3100	2700	-	-	-	-
(Dibutylphthalat)	-	-	-	-	37	35	-	-	-	-
DEHP	-	-	-	-	37	17	-	-	-	-
Benzophenon	-	-	-	-	4,3	3,1	-	-	-	-
Dodecanthiol*	-	-	-	-	-	-	450	470	7,9	2,9
Dodecylmethyl sulfid	-	-	-	-	-	-	88	92	7,6	7,8
Thiabenzazol	-	-	-	-	-	-	120	110	-	-
Bis(ethylhexyl)maleat	-	-	-	-	-	-	280	300	-	-
Alkennitril	-	-	-	-	-	-	13	13	-	-
Ud. alkaner, alkener, alkoholer, cycloalkaner/-alkener	240	360	130	100	1500	1500	560	590	370	240
Ud. carboxylsyrer, estre, ketoner, aldehyder og amider	72	120	140	110	85	72	220	220	180	110
Ud. glycoler og oxyforbindelser	190	330	1600	1500	365	328	32	56	1200	1100
Uidentificerede aromatiske forbindelser	-	-	-	-	19	14	180	250	-	-
Øvrige uidentificerede	28	26	980	820	220	170	3100	3300	200	190

-: betyder mindre end detektionsgrænsen

( ): betyder at identifikation ikke er mulig; stofnavnet det mest sikre estimat

\*: betyder kvantificeret overfor ekstern standard

^: betyder kvantificeret ved fortyndet prøve

Tabel 5.3. Resultater for analyser for ekstraherbare stoffer i V6-V10. De to resultater angiver dobbeltbestemmelserne. Resultaterne er angivet i mg/kg. Detektionsgrænsen er angivet i ovenstående tekst.

	V6		V7		VC8		V9		V10	
Dimethyloxazolidin	-	-	-	-	-	-	12	21	-	-
Butylether	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(Hexylen glycol)	-	-	-	-	-	-	-	-	5200	5500
2,2-oxydiethanol*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hexanol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylhexanol	71	70	-	-	-	-	-	-	-	-
Acetophenon	-	-	-	-	-	-	11	11	-	-
Chloromethylisothiazolon	-	-	-	-	8,8	14	-	-	5,1	5,1
Benzisothiazolon	-	-	-	-	-	-	3,6	4,9	-	-
Chloranilin	-	-	-	-	-	-	78	78	-	-
Chloroisocyanatobenzen	-	-	-	-	-	-	40	41	-	-
Caprolactam*	27	22	-	-	-	-	-	-	-	-
Chloro-nitro-benzenamin	-	-	-	-	-	-	3,8	3,2	-	-
(Chloro-benzotriazol)	-	-	-	-	-	-	5,2	5,2	-	-
Napthalenol*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Napthalene	-	-	-	-	-	-	-	-	11	5,7
Nitrotriazadamantan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylhexylacrylat*	8,9	10	4,9	3,8	2,6	3,1	-	-	1,4	1,3
N-propyl-2-hydroxy-1-oxohexahydro-1H-azepin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chloralkaner (to toppe)	-	-	-	-	-	-	260	270	-	-
Ethylmethyl pyridin*	58	59	-	-	-	-	-	-	-	-
Methyl-benzensulfonamid (sum af to toppe)*	-	-	-	-	-	-	-	-	970^	850^
Methyl piperazin	32	30	-	-	-	-	-	-	-	-
Nonylphenol*	-	-	51	54	81	95	-	-	-	-
(2,2-dimethyl-1-(2-hydroxy-1-methylethyl)propylpropansyre ester)	-	-	-	-	-	-	3500^	3000^	-	-
(2-methyl-propansyre 2-ethyl-3-hydroxyhexylester)	-	-	-	-	-	-	4800^	4100^	-	-
(Methenamin)	-	-	-	-	-	-	-	-	13	1,2
Hydroxybiphenyl	-	-	-	-	-	-	3,6	4,5	-	-
Ud. phthalater (sum af to toppe)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(Dibutylphthalat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DEHP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzophenon	3,0	3,7	2,4	2,3	2,5	2,8	-	-	-	-
Dodecanthiol*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dodecylmethyl sulfid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thiabenzazol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bis(ethylhexyl)maleat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alkennitril	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ud. alkaner, alken, alkoholer, cycloalkaner/-alkener	900	910	27	26	62	62	390	380	27	26
Ud. carboxylsyrer, estre, ketoner, aldehyder og amider	280	400	44	39	58	60	140	150	63	57
Ud. glycoler og oxyforbindelser	-	-	760	840	730	630	2,5	6,2	1200	1200
Uidentificerede aromatiske forbindelser	-	-	-	-	1,5	1,8	3,6	4,2	23	18
Øvrige uidentificerede	170	180	68	68	49	72	210	230	15	18

-: betyder mindre end detektionsgrænsen

( ): betyder at identifikation ikke er mulig; stofnavnet det mest sikre estimat

\*: betyder kvantificeret overfor ekstern standard

^: betyder kvantificeret ved fortyndet prøve

### 5.3.1.1 Røntgenanalyser

I Tabel 5.4 følger resultaterne for røntgenanalyserne. De grundstoffer der ikke er anført i tabellen, blev ikke detekteret ved analysen. Analysen er foretaget i enkeltbestemmelse pga. sikkerheden af analysen. Detektionsgrænsen er 10 mg/kg.

Tabel 5.4. Resultater for røntgenanalyser. Resultaterne er angivet i mg/kg.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
Natrium	480	-*	910	740	750	870	440	530	2000	660
Aluminium	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silicium	520	740	130	-	330	150	22	81	320	18
Phosphor	130	-	-	400	-	-	-	-	170	36
Svovl	880	490	1100	2700	1000	880	440	470	1700	2700
Chlor	32	-	-	100	41000	-	-	-	350	92
Kalium	-	-	-	360	400	250	-	-	39	-
Calcium	12	-	21	20	17	-	-	-	18	-
Titanium	5100	-	-	-	-	19	-	-	-	-
Kobber	-	18	65	260	33	28	-	-	-	-
Bly	-	-	-	-	12	-	-	-	17	-
Brom	320	150	-	540	24	-	-	-	-	-

-: betyder mindre end detektionsgrænsen

\*: detektionsgrænsen hævet til 50 mg/kg

### 5.3.1.2 Vandindhold

Neden for ses resultaterne for analyserne for vandindhold. De to værdier angiver dobbeltbestemmelserne.

Tabel 5.5. Resultater for vandanalyser af V1-V5. Resultaterne er angivet i %.

	V1		V2		V3		V4		V5	
Vand	44	46	47	48	46	46	64	67	62	60

Tabel 5.6. Resultater for vandanalyser af V6-V10. Resultaterne er angivet i %.

	V6		V7		V8		V9		V10	
Vand	49	48	46	45	42	41	49	51	49	52

## 5.4 Sammenfatning af analyser

Screeningsanalyser af indholdsstoffer i vinduesfarver viser generelt, at det er alkoholer, glycoler, ketoner, estere, og simple kulbrinter, som indgår i de højeste koncentrationer blandt de ekstraherbare stoffer. Heraf er nogle identificeret med navn og andre som stofgruppe. Niveauerne i de forskellige produkter er fra 2,3 til 5500 mg/kg svarende til 0,00023% til 0,55% i produkterne. Andre stoffer, som er fundet i en høj koncentration i et enkelt produkt er uidentificerede phthalater (to toppe), som ved dobbeltbestemmelse er målt til 2700-3100 mg/kg svarende til 0,27-0,31% i produktet.

Øvrige stoffer er fundet i koncentrationer fra ca. 1 mg/kg (0,0001%) og op til ca. 1000 mg/kg (0,1%), flest i den lave ende. Det gælder også de stoffer, som er udvalgt til toksikologisk vurdering på baggrund af de kemiske analyser. Det drejer sig om stofferne vist i Tabel 5.7.



Tabel 5.7 Stoffer udvalgt til toksikologisk vurdering

Stofnavn	Målt koncentration i mg/kg	% i produktet
Dimetyloxazolidin	12-75	0,0012-0,0075
Ethylmethyl pyridin	58-59	0,0058-0,0059
Methylbensulfonamid	850-970	0,085-0,097
Methenamin	1,2-13	0,00012-0,0013
Dodecanthiol	2,9-470	0,00029-0,047

Blandt metallerne er der fundet bly, kobber, aluminium og titanium. Bly er fundet i to produkter i koncentrationer på henholdsvis 12 og 17 mg/kg svarende til 0,0012 og 0,0017% i produkterne. Ved kortlægningen er der fundet oplysninger om det ene af produkterne. Disse oplysninger tyder ikke på, at produktet indeholder blyholdigt pigment og der kan være tale om en urenhed. For det andet produkt er der ikke udleveret oplysninger fra leverandør eller producent. De fundne koncentrationsgrænser er dog under de 0,15% som udløser krav om særlig mærkning af blyholdige produkter, der skal anvendes som maling eller lakker, i henhold til Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 329 af 16. maj 2002 om klassificering, emballering, mærkning, salg og opbevaring af kemiske stoffer og produkter.

Ved analyserne er der således bestemt ca. 50% af produkternes indhold. Øvrige indholdskomponenter vil primært udgøres af bindemiddel, som eksempelvis acrylharpiks, og af fyldstoffer.

# 6 Udvælgelse af stoffer og datasøgning

## 6.1 Baggrund for udvælgelse af stoffer

Ved den indledende kortlægning blev der identificeret 20 stoffer i gruppen af pigmenter, 7 stoffer i gruppen af bindemidler og deres restmonomerer samt 18 stoffer i gruppen af tilsætningsstoffer. Blandt disse stoffer, som både er identificeret på baggrund af generelle oplysninger om indholdsstoffer i vinduesfarver og konkrete oplysninger om testprodukterne, er kun 4 stoffer genfundet i forbindelse med de kemiske analyser. Det skal i den forbindelse understreges, at screeningsanalyserne ikke udspecificerer alle stoffer. En række stoffer er grupperet under samlebetegnelserne alkaner, alkener, alkoholer, cykloalkaner/-alkener, glycoler og oxyforbindelser, aromatiske forbindelser og andre uidentificerede stoffer. Mange af de stoffer, som er fundet ved kortlægningen, må derfor antages at gemme sig under disse samlebetegnelser. Det gælder i høj grad de tilsætningsstoffer, som er identificeret ved kortlægningen, og vist i Tabel 4.3. Kortlægningen omfatter endvidere ganske mange pigmenter, som man ikke vil kunne forvente at finde ved screeningsanalyse af kun 10 produkter.

Miljøstyrelsen har på baggrund af resultaterne fra dels kortlægningen og dels den kemiske analyse af testprodukterne, udvalgt ti stoffer, som er ønsket vurderet med hensyn til deres sundhedsmæssige egenskaber. For disse stoffer er der udarbejdet en toksikologisk profil, baseret på den umiddelbart tilgængelige litteratur.

Der er ved udvælgelsen taget hensyn til stoffernes koncentration og allerede eksisterende viden om/eller vurderinger af stofferne i forbindelse med forbrugerprodukter. De udvalgte stoffer repræsenterer således de stoffer, der er fundet i størst koncentration i testprodukterne og de stoffer, som Miljøstyrelsen har ønsket yderligere belyst.

## 6.2 Udvalgte stoffer

I Tabel 6.1 er vist en oversigt over de stoffer, som er udvalgt, med henblik på vurdering af deres sundhedsmæssige egenskaber. Tabellen viser desuden om stofferne er identificeret ved kemiske analyse eller på baggrund af oplysninger fra leverandører og i hvilke koncentrationer stofferne findes. Endelig er stoffernes formodede funktion i produkterne angivet.

Tabel 6.1 Oversigt over stoffer udvalgt til vurdering for sundhedsmæssige egenskaber

Stofnavn	CAS nr.	Konc. (%)	Funktion	Kilde
1-naphthol	90-15-3	-	Mellemprodukt ved fremstilling af pigment	Datasøgning
Dioxazin	6358-30-1	0-2	Pigment	Chemtox
Dimethyloxazolidin	51200-87-4	0,0012-0,0075	Konserveringsmiddel	Kemisk analyse
Ethylmethyl pyridin	644-98-4	0,058-0,059	Aromastof	Kemisk analyse
Methyl-benzensulfonamid	5183-78-8	0,085-0,097	Blødgører	Kemisk analyse
Methenamin	100-97-0	0,00012-0,0013	Konserveringsmiddel (formaldehyreleaser)	Kemisk analyse
Dodecanthiol	112-55-0	0,00029-0,047	Filmdanner	Kemisk analyse
2-ethylhexylacrylat	103-11-7	0,0013-0,018	Bindemiddel	Kemisk analyse
Pigment red 146	5280-68-2	-	Pigment	Chemtox
Pigment yellow 138	30125-47-4	-	Pigment	Chemtox

### 6.3 Datasøgning

Data for stoffernes fysisk-kemiske og sundhedsmæssige egenskaber blev indhentet fra en række internetbaserede databaser og opslagsværker.

1. Chembank
2. Chemfinder
3. Ullmann
4. ECB
5. SAX
6. TOXLINE
7. MEDLINE
8. HSDB
9. IRIS
10. CCRIS
11. GENETOX
12. IUCLID
13. PHYSPROP
14. Web of Science
15. NTP

Der vil være et vist overlap mellem flere af disse databaser. Tabel 6.2 giver en oversigt over resultatet af datasøgningen. Oversigten viser om de 14 databaser indeholdt data for de enkelte stoffer.

Herudover er det undersøgt om stofferne er opført på Miljøstyrelsens kemikalielister, kosmetikbekendtgørelsens bilag eller på Fødevarerdirektoratets positivliste (fortegnelse over tilsætningsstoffer til fødevarer).

Tabel 6.2. Oversigt over resultatet af datasøgningen. Numrene på databaser og datakilde henviser til følgende: 1. ChEMBL, 2. Chemfinder, 3. Ullmann, 4. ECB, 5. SAX, 6. TOXLINE, 7. MEDLINE, 8. HSDB, 9. IRIS, 10. CCRIS, 11. GENETOX, 12. IUCLID, 13. PHYSPROP, 14. Web of Science, 15. NTP. + indikerer fund af data. - indikerer at data ikke er fundet.

Stof	CAS Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1-Naphthol	90-15-3	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-
Dioxazin	6358-30-1	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dimethyloxazolidin	51200-87-4	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylmethyl pyridin	644-98-4	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Methylbenzensulfonamid	5183-78-8	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Methenamin	100-97-0	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
Dodecanthiol	112-55-0	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
2-Ethylhexylacrylat	103-11-7	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+
Pigment red 146	5280-68-2	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pigment yellow 138	30125-47-4	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Det ses af tabellen, at der for flere af stofferne kun er begrænsede data til rådighed i den undersøgte litteratur og for nogle af stoffernes vedkommende udelukkende fysisk-kemiske data. Dette er tilfældet for ethylmethyl pyridin (CAS nr. 644-98-4), methylbenzensulfonamid (CAS nr. 5183-78-8) og de to pigmenter, som det fremgår af Tabel 6.2.

Data for de enkelte CAS nr. fordeler sig på de forskellige toksikologiske egenskaber som illustreret i Tabel 6.3. I tabellen angiver (+) og (-) udelukkende om der er fundet data for de nævnte egenskaber. Tabellen siger således ikke noget om stoffernes faktiske effekter eller om kvaliteten af data.

Der primært er anvendt sekundære kilder og kvaliteten af de anvendte data er dermed meget varierende. Fra de refererede kilder er der derfor overvejende medtaget resultater fra forsøg hvor forsøgsomstændighederne er rimeligt velbeskrevne.

Tabel 6.3 Identificerede humantoksikologiske data fordelt på de undersøgte CAS numre.

		Akut toksicitet				Subakut/kronisk toksicitet				
		Indånding	Indtagelse	Hudkontakt	Irritation og ætsning	Allergi og overfølsomhed	Organskader	Skader på arveanlæg	Kræft	Skader på forplantning og foster
Stof	CAS Nr.									
1-Naphthol	90-15-3	+	+	+	+	-	-	+	-	+
Dioxazin	6358-30-1	-	+	-	+	-	-	+	-	-
Dimethyloxazolidin	51200-87-4	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Ethylmethyl pyridin	644-98-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Methylbenzensulfonamid	5183-78-8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Methenamin	100-97-0	-	+	-	+	+	+	+	+	+
Dodecanthiol	112-55-0	+	+	-	+	+	-	-	-	-
2-Ethylhexylacrylat	103-11-7	+	+	+	+	+	-	+	+	-
Pigment red 146	5280-68-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pigment yellow 138	30125-47-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-

# 7 Toksikologisk profil for udvalgte stoffer

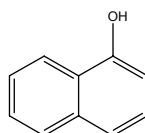
## 7.1 Toksikologisk profil for 1-naphthol

### 7.1.1 Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber

#### 7.1.1.1 Identifikation

Kemisk navn	1-naphthol
EINECS navn	1-naphthol
CAS nr.	90-15-3
Molekyleformel	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> O

Strukturformel



#### **Anvendelse**

1-Naphthol bruges i forbindelse med fremstilling af farver (f.eks. diazopigmenter), til syntetiske parfumer og til hårfarve. Stoffet bruges også til produktionen af insekticidet Sevin (carbaryl) og antioxidanter /12/.

#### **Synonymer**

Følgende synonymer er fundet for 1-naphthol /12/:

- alpha-naphthol
- C.I. 76605
- durafur developer D
- fouramine ern
- fourrine 99
- fourrine ern
- furro ER
- 1-hydroxynaphthalene
- nako TRB
- 1-naphthalenol
- oxidation base 33

## **Regulering**

EU/DK klassificering	Xn; R21/22 Xi; R37/38-41
Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering	ikke vurderet
Kosmetikbekendtgørelsen	højeste tilladte koncentration i hårfarvningsmiddel er 2,0%
Fødevarer (positivlisten)	ikke angivet på positivlisten
Fødevarer (aromalisten 2002)	ikke angivet på aromalisten 2002
Arbejdstilsynets grænseværdiliste	ikke reguleret

### **7.1.1.2 Fysisk-kemiske egenskaber**

Tabel 7.1. Fysisk-kemiske egenskaber for 1-naphthol.

Fysisk-kemiske egenskaber		Reference
Fysisk form	fast stof	
Molekylvægt (g/mol)	144,17	22
Smeltepunkt (°C)	95	22
Kogepunkt (°C)	288	22
Damptryk (Pa)	0,03653	22
Vægtfylde (kg/L)	1,22	14
Log Kow	2,85	22
Vandopløselighed (mg/L)	866	22

### **7.1.2 Toksikologiske egenskaber**

#### **Optagelse**

Forsøg med applikation af 1-naphthol på huden af mennesker indikerede at ca. 50% blev optaget percutant /8/.

#### **Omsætning**

Et ældre studie (1950) viser, at 1-naphthol primært udskilles via urinen efter subkutan administration. Størstedelen af stoffet er udskilt efter tre dage /16/. Efter applikation på huden blev de højeste organkoncentrationer fundet i lunger, skjoldbruskkirtel, hjerte, binyrer, milt, thymus og hjerne efter 35 minutter. Efter oral indtagelse blev de højeste koncentrationer fundet i nyrer, blodplasma, hud, lever og skjoldbruskkirtel /16/.

#### **7.1.2.1 Akut toksicitet**

##### **Indånding**

LC50 for rotter er rapporteret til > 420 mg/m<sup>3</sup>/time /8/.

##### **Indtagelse**

LD50 for oral indtagelse i rotter er refereret til 1.870 mg/kg kropsvægt /6/.

Formodet dødelig dosis for mennesker er refereret til 50-500 mg/kg /8/.

Stoffer er klassificeret som **sundhedsskadeligt** med R-sætningen R22: farlig ved indtagelse, på Listen over farlige stoffer.

##### **Hudkontakt**

LD50-værdien for kaniner er i den søgte litteratur refereret til at være 880 til 990 mg/kg kropsvægt /8,12/.

Stoffet er klassificeret som **sundhedsskadeligt** med R-sætningen R21: farlig ved hudkontakt, på Listen over farlige stoffer.

#### ***Irritation og ætsning***

Stoffet kan ved indånding give anledning til irritation af åndedrætsorganerne /10/.

Stoffet kan ved kontakt med hud og øjne give anledning til irritation /8,10/. I et dyreforsøg medførte en koncentration på 2,5% ikke irritation af kaninhud. Stoffet medførte minimal øjenirritation ved koncentrationer op til 1,5%, men var irriterende for kaninøjne ved 2 og 2,5% /16/. Der er ikke fundet forsøg ved højere koncentrationer, men stoffet er i sin rene form klassificeret for risiko for alvorlig øjenskade.

1-naphthol er klassificeret som **lokallirriterende** med risikosætningerne, R37/38: "Irriterer åndedrætsorganerne og huden" samt med risikosætningen R41: "Risiko for alvorlig øjenskade", på Listen over farlige stoffer.

#### ***7.1.2.2 Subakut/kronisk toksicitet***

##### ***Allergi og overfølsomhed***

Ingen relevante data identificeret i de gennemgåede referencer.

##### ***Organskader***

Ingen relevante data identificeret i de gennemgåede referencer.

##### ***Skader på arveanlæg***

Der er fundet både positive og negative resultater fra Ames test i forskellige stammer af Salmonella typhimurium. Resultatet af kromosomafvigelsestest i den eukaryote svamp, Neurospora crassa var negativt, hvorimod kromosomafvigelsestest i rodceller fra planten, Allium cepa viste positivt resultat. /20,21/ Unscheduled DNA syntese (UDS), som er en test til påvisning af reparation af primære DNA-skader, gav negativt resultat i rotteleverceller. Negative resultater er endvidere fundet i genmutationstest med muselymfomceller samt **in vivo** kromosom aberationstest. Positive resultater er fundet i DNA reparationstest i en enkelt E.coli stamme (JC5547). Stoffet anses ikke for mutagent /16/

##### ***Kræft***

Ingen relevante data identificeret i de gennemgåede referencer.

##### ***Skader på forplantning og foster***

En opløsning med 1-naphthol (0,5 %, 1:1 med hydrogenperoxid) applikeret på barberet rottehud (2 mg/kg/dag) på dag 1, 4, 7, 10, 13, 16 og 19 af drægtighedsperioden viste ikke teratogene effekter eller andre toksiske effekter på fostrene/16/. Oral dosering af 1-naphthol i koncentrationer op til 80 mg/kg på dag 6-15 af drægtighedsperioden medførte ingen behandlingsrelaterede effekter på hverken afkom eller moderdyr /16/.

1-naphthol er betegnet som et eksperimentelt teratogen og forbundet med reproduktionstoksiske effekter i en enkelt kilde /12/. Der er dog ikke gengivet nogen detaljer om forsøgsresultaterne og der er ikke fundet yderligere data, som kan understøtte denne vurdering.



### 7.1.3 Konklusion

1-naphthol kan optages gennem huden. Stoffet er klassificeret som **sundhedsskadeligt** med risikosætningerne, R21/22: Farligt ved hudkontakt og indtagelse samt **irriterende** med risikosætningen R37/38: Irriterer åndedrætsorganerne og huden, og R41: Risiko for alvorlig øjenskade.

I litteraturen er der fundet positive mutagenicitetsdata i henholdsvis Ames test og kromosomafvigelsestest i planteceller. Negative Ames test er ligeledes rapporteret og en negativ kromosomafvigelsestest i en eukariot svamp. Der kan ikke umiddelbart konkluderes noget på baggrund af disse data.

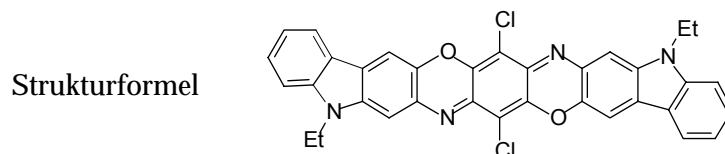
Der er ikke fundet undersøgelser af kræftfremkaldende egenskaber. I rotteforsøg med hhv. hudkontakt og oral dosering af 1-naphthol blev der ikke fundet effekter på fostre eller fosterudviklingen. Stoffet er dog beskrevet som reproduktionstoksisk aktivt i en enkelt kilde, der ikke giver yderligere detaljer.

## 7.2 Toksikologisk profil for dioxazin

### 7.2.1 Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber

#### 7.2.1.1 Identifikation

Kemisk navn	dioxazin
EINECS navn	8,18-dichloro-5,15-diethyl-5,15-dihydrodiindolo[3,2-b:3',2'-m]triphenodioxazin
CAS nr.	6358-30-1
Molekyleformlen	$C_{34}H_{22}Cl_2N_4O_2$



#### **Anvendelse**

Dioxazin anvendes som farvestof i blandt andet maling og kunstnerfarver.

#### **Synonymer**

Følgende synonymer bruges om dioxazin (5, 8, 14):

- diindolo[3,2-b:3',2'-m]triphenodioxazine
- 8,18-dichloro-5,15-diethyl-5,15-dihydro-
- C.I. Pigment Violet 23
- C.I. 51319

## **Regulering**

EU/DK klassificering	ikke klassificeret
Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering	ikke vurderet
Kosmetikbekendtgørelsen	tilladt i kosmetiske produkter, som er bestemt til kun at komme i kortvarig berøring med huden
Fødevarer (positivlisten)	ikke angivet på positivlisten
Fødevarer (aromalisten 2002)	ikke angivet på aromalisten 2002
Arbejdstilsynets grænseværdiliste	ikke reguleret

### **7.2.1.2 Fysisk-kemiske egenskaber**

I Tabel 7.2 er de fysisk-kemiske egenskaber for dioxazin opsummeret. Dioxazin er et fast stof ved stuetemperatur og pga. det meget høje smeltepunkt vurderes det, at damptrykket vil være meget lavt ved stuetemperatur. Der er ikke fundet data for stoffets fordelingskoefficient og kogepunkt

Tabel 7.2. Fysisk-kemiske egenskaber for dioxazin.  
- ingen data er fundet. \*baseret på vurdering.

Fysisk-kemiske egenskaber		Kilde
Fysisk form	fast stof	14
Molekylvægt (g/mol)	588	14
Smeltepunkt (°C)	430 - 455	14
Kogepunkt (°C)	-	
Damptryk (Pa)	*meget lav	14
Vægtfylde (kg/L)	1,4 to 1,6	14
Log Kow	-	
Vandopløselighed (mg/L)	meget lav*	14

## **7.2.2 Toksikologiske egenskaber**

### **7.2.2.1 Akut toksicitet**

#### **Indånding**

Der er ikke fundet relevante data i den undersøgte litteratur.

#### **Indtagelse**

Stoffet har i gnavere vist lav akut giftighed ved indtagelse /5/.

#### **Hudkontakt**

Stoffet har i gnavere vist lav akut giftighed ved hudkontakt /5/.

#### **Irritation og ætsning**

I forsøg med kaniner er dioxazin er fundet øjenirriterende, men ikke hudirriterende /5/.

### **7.2.2.2 Subakut/kronisk toksicitet**

Begrænsede studier i rotter med gentagen oral indtagelse af stoffet viste ingen toksisk effekt. Der er ingen oplysninger om doser anvendt i studierne /5/.

Stoffet er i forbindelse med studier af udvalgte azofarvestoffers mutagenicitet fundet negativt i Ames tests /6/.

Stoffet er desuden opført på US EPA's liste over inerte stoffer i pesticider med ukendt toksicitet /7/.

### 7.2.3 Konklusion

De fundne data er ikke tilstrækkelige til at give en egentlig toksikologisk profil af stoffet. På nær en vis øjenirritation er der ikke fundet tegn på skadevirkninger af stoffet i den gennemgæede litteratur.

På baggrund af kortlægningen forventes stoffet at forekomme i vinduesfarver i koncentrationer på 0-2%. De begrænsede toksikologiske data gør det ikke muligt at vurdere eventuelle risici forbundet med børns brug af vinduesfarver.

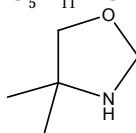
## 7.3 Toksikologisk profil for dimethyloxazolidin

### 7.3.1 Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber

#### 7.3.1.1 Identifikation

Kemisk navn dimethyloxazolidin  
EINECS navn 4,4-dimethyloxazolidin  
CAS nr. 51200-87-4  
Molekyleformlen  $C_5H_{11}NO$

Strukturformel



#### **Anvendelse**

Konserveringsmiddel.

#### **Synonymer**

Følgende synonymer er fundet for stoffet(8, 14):

- 4,4-dimethyl-1-oxa-3-aza-cyclopentane
- 4,4-dimethyl-1,3-oxazolidine
- oxazolidine A

#### **Regulering**

EU/DK klassificering	ikke klassificeret
Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering	Xn;R22
Kosmetikbekendtgørelsen	tilladt som konserveringsmiddel (max 0,1%)
Fødevarer (positivlisten)	ikke angivet på positivlisten
Fødevarer (aromalisten 2002)	ikke angivet på aromalisten 2002
Arbejdstilsynets grænseværdiliste	ikke reguleret

#### 7.3.1.2 Fysisk-kemiske egenskaber

Der er fundet meget få data for dimethyloxazolidin, jf. Tabel 7.3.

Tabel 7.3. Fysisk-kemiske egenskaber for dimethyl oxazol idin.  
- ingen data er fundet.

Fysisk-kemiske egenskaber		Kilde
Fysisk form	-	
Molekylvægt (g/mol)	101,2	14
Smeltepunkt (°C)	-	
Kogepunkt (°C)	-	
Damptryk (Pa)	-	
Vægtfylde (kg/L)	-	
Log Kow	-	
Vandopløselighed (mg/L)	-	

### 7.3.2 Toksikologiske egenskaber

#### 7.3.2.1 Akut toksicitet

Uden specifik reference til bagvedliggende studier beskriver US EPA dimethyl oxazol idin som værende svagt akut toksisk ved indtagelse, hudkontakt og indånding /9/.

Der er i /8/ identificeret følgende få relevante data for indånding, indtagelse og hudkontakt.

#### **Indånding**

LC50 for inhalation hos rotter er rapporteret til 11.700 mg/m<sup>3</sup>. Denne værdi medfører ikke klassificering i overensstemmelse med Miljøstyrelsens regler.

#### **Indtagelse**

LD50 for oral indtagelse hos rotter er rapporteret til at være 950 mg/kg, hvilket svarer til en selvklassificering som **sundhedsskadelig** (Xn) med R22 (Farlig ved indtagelse). Dette svarer overens med klassificeringen på den vejledende liste til selvklassificering.

#### **Hudkontakt**

LD50 for kaniner er ved hudkontakt rapporteret til at være 1.400 mg/kg, hvilket svarer til en selvklassificering som **sundhedsskadelig** (Xn) med R21 (Farlig ved hudkontakt).

#### **Irritation og ætsning**

Stoffet beskrives som stærkt øjenirriterende /9/.

#### 7.3.2.2 Subakut/kronisk toksicitet

US EPA oplyser at dimethyl oxazol idin ikke er hudsensibiliserende og at det ikke medfører skader på fosteret eller det nyfødte barn. Oplysninger om mutagenicitet er ikke præcise i denne kilde, der dog beskriver risikoen forbundet med stoffets mutagene egenskaber som minimal for mennesker, når det drejer sig om udnyttelsen af stoffets biocide egenskaber i fx boremudder /9/.

### 7.3.3 Konklusion

På basis af de relativt begrænsede data vurderes stoffet at være sundhedsskadeligt ved indtagelse og ved hudkontakt og at være stærkt

øjenirriterende. Farligheden ved indtagelse afspejles desuden af stoffets klassificering i Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering.

Analyseresultaterne viser, at stoffet er fundet i koncentrationer på mellem 0,0012 og 0,0075 % i tre af de analyserede produkter. I disse koncentrationer forventes stoffet ikke at udgøre et problem i vinduesfarver.

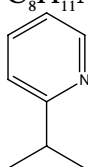
#### 7.4 Toksikologisk profil for ethylmethylpyridin

##### 7.4.1 Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber

###### 7.4.1.1 Identifikation

Kemisk navn ethylmethyl pyridin  
EINECS navn 2-isopropylpyridin  
CAS nr. 644-98-4  
Molekyleformlen  $C_8H_{11}N$

Strukturformel



###### **Anvendelse**

Aromastof.

###### **Synonymer**

Der er ikke fundet synonymer for ethylmethyl pyridin.

###### **Regulering**

EU/DK klassificering	ikke klassificeret
Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering	ikke vurderet
Kosmetikbekendtgørelsen	ikke angivet
Fødevarer (positivlisten)	ikke angivet på positivlisten
Fødevarer (aromalisten 2002)	angivet på aromalisten 2002
Arbejdstilsynets grænseværdiliste	ikke reguleret

###### 7.4.1.2 Fysisk-kemiske egenskaber

De få tilgængelige data for stoffets fysisk-kemiske egenskaber er vist i Tabel 7.4.

Tabel 7.4. Fysisk-kemiske egenskaber for ethylmethylpyridin. - ingen data er fundet.

Fysisk-kemiske egenskaber		Kilde
Fysisk form	-	
Molekylvægt (g/mol)	121,2	14
Smeltepunkt (°C)	-	
Kogepunkt (°C)	-	
Damptryk (Pa)	-	
Vægtfylde (kg/L)	-	
Log Kow	2,26	22
Vandopløselighed (mg/L)	-	

#### 7.4.2 Toksikologiske egenskaber

Der er ikke fundet data i den undersøgte litteratur til beskrivelse af stoffets mulige påvirkning af menneskers sundhed.

#### 7.4.3 Konklusion

Der er ikke fundet data, der kan danne baggrund for en konklusion vedrørende stoffets toksikologiske egenskaber.

Analyseresultaterne viser, at stoffet er fundet i koncentrationer på mellem 0,058 og 0,059 % i et af de analyserede produkter. De begrænsede toksikologiske data gør det ikke muligt konkret at vurdere eventuelle risici forbundet med børns brug af vinduesfarven. Dog forventes stoffet ikke at udgøre et problem i vinduesfarver i så lave koncentrationer.

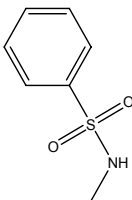
### 7.5 Toksikologisk profil for methylbenzensulfonamid

#### 7.5.1 Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber

##### 7.5.1.1 Identifikation

Kemisk navn	methylbenzensulfonamid
EINECS navn	N-methylbenzenesulphonamid
CAS nr.	5183-78-8
Molekyleformlen	$C_7H_9NO_2S$

Strukturformel



#### **Anvendelse**

Blødgører.

#### **Synonymer**

Methylbenzensulfonamid har synonymet N-(Phenylsulfonyl)methanamine /8/.

## **Regulering**

EU/DK klassificering	ikke klassificeret
Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering	ikke vurderet
Kosmetikbekendtgørelsen	ikke angivet
Fødevarer (positivlisten)	ikke angivet på positivlisten
Fødevarer (aromalisten 2002)	ikke angivet på aromalisten 2002
Arbejdstilsynets grænseværdiliste	ikke reguleret

### **7.5.1.2 Fysisk-kemiske egenskaber**

De fysisk-kemiske egenskaber for methylbenzensulfonamid er givet i Tabel 7.5.

Tabel 7.5. Fysisk-kemiske egenskaber for methylbenzensulfonamid. - ingen data er fundet.

Fysisk-kemiske egenskaber		Kilde
Fysisk form	pulver	4
Molekylvægt (g/mol)	171,2	14
Smeltepunkt (°C)	30	4
Kogepunkt (°C)	202	4
Damptryk (Pa)	0,095	22
Vægtfylde (kg/L)	-	
Log Kow	0,92	22
Vandopløselighed (mg/L)	9940	22

### **7.5.2 Toksikologiske egenskaber**

Der er ikke fundet data i den undersøgte litteratur til beskrivelse af stoffets mulige påvirkning af menneskers sundhed.

### **7.5.3 Konklusion**

Der er ikke fundet data, der kan danne baggrund for en konklusion vedrørende stoffets toksikologiske egenskaber.

Analyseresultaterne viser, at stoffet er fundet i koncentrationer på mellem 0,085 og 0,097 % i et af de analyserede produkter. De begrænsede toksikologiske data gør det ikke muligt konkret at vurdere eventuelle risici forbundet med børns brug af vinduesfarven. Dog forventes stoffet ikke at udgøre et problem i vinduesfarver i så lave koncentrationer.

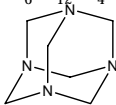
## 7.6 Toksikologisk profil for methenamin

### **7.6.1 Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber**

#### **7.6.1.1 Identifikation**

Kemisk navn methenamin  
EINECS navn methenamin  
CAS nr. 100-97-0  
Molekyleformlen  $C_6H_{12}N_4$

Strukturformel



### **Anvendelse**

Konserveringsmiddel også i fødevarer. Formaldehydreleaser.

### **Synonymer**

Methenamin har en lang række af synonymer, bl.a.:

- ammoform
- ammonioformaldehyde
- cystogen
- formamine
- formin
- hEXA
- hexaform
- hexamethylene triamine
- hexamethylenetetraamine
- hexamine
- hexilmethylenamine
- hiprex
- HMT
- HMTA
- mandelamine
- methamin
- resotropin
- 1,3,5,7-tetraazaadamantane
- 1,3,5,7-tetraazatricyclo[3.3.1.1(3,7)]decane
- UREX
- uritone
- uroqid
- urotropin

### **Regulering**

EU/DK klassificering	F;R11 R42/43
Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering	ikke vurderet
Kosmetikbekendtgørelsen	tilladt som konserveringsmiddel (max 0,15%)
Fødevarer (positivlisten)	ikke angivet på positivlisten
Fødevarer (aromalisten 2002)	ikke angivet på aromalisten 2002
Arbejdstilsynets grænseværdiliste	ikke reguleret
Migrationsgrænse fra materialer med fødevarekontakt	15 mg/kg



### 7.6.1.2 Fysisk-kemiske egenskaber

De fysisk-kemiske egenskaber for methenamin er angivet i Tabel 7.6.

Tabel 7.6. Fysisk-kemiske egenskaber for methenamin.  
- ingen data er fundet.

Fysisk-kemiske egenskaber		Kilde
Fysisk form	fast stof	8
Molekylvægt (g/mol)	140,2	14
Smeltepunkt (°C)	280	14
Kogepunkt (°C)	-	
Damptryk (Pa)	0,53	22
Vægtfylde (kg/L)	1,31	14
Log Kow	-4,15	22
Vandopløselighed (mg/L)	490000	22

## 7.6.2 Toksikologiske egenskaber

### 7.6.2.1 Toksikokinetiske egenskaber

#### **Optagelse**

Efter oral indtagelse optages stoffet hurtigt fra mave-tarmkanalen /5/.

#### **Omsætning**

10-30% hydrolyseres ved relativ lav pH i mavesaften. Efter absorption fordeles stoffet i kroppen, hvor maksimal serumkoncentration nås i løbet af en time. Stoffet forekommer i urinen efter få minutter og når maksimum i løbet af 1-3 timer. Inden for 24 timer er 70-90% eller mere af en enkelt oral dosis methenamin eller et salt heraf, udskilt intakt i urinen ved glomerulær filtration eller tubulær sekretion. I sur urin hydrolyseres op til 20% methenamin til ammoniak og formaldehyd./8/. Methenamin fordeler sig let i vævene og går over i modermælken /8/. Der er ikke rapporteret om skadevirkninger hos diende børn /10/. Stoffet kan også passere placentabarrieren og er observeret i fostervandet hos gravide behandlet med stoffet. Fire timer efter dosering var koncentrationen i venen i navlestrengen lig med moderens plasmaniveau /11/. Kun meget lidt methenamin dekomponerer i blod og andet væv og stoffet beskrives som relativt systemisk ugiftigt. Toksikologiske effekter synes i høj grad knyttet til hydrolyseprodukterne /10/.

### 7.6.2.2 Akut toksicitet

#### **Indånding**

Ingen data.

#### **Indtagelse**

Undersøgelse af akut oral toksicitet tyder på at methenamin har relativ lav akut giftighed. Der er i litteraturen angivet LD50-værdier på 9200 mg/kg kropsvægt og derover/11/. Et acceptabelt dagligt indtag for mennesker er estimeret til 0,5-5 g/kg /5/.

#### **Hudkontakt**

Ingen data.

#### **Irritation og ætsning**

Undersøgelser af hud- og øjenirritation i kaniner (OECD-guidelines blev fulgt) viste ingen irriterende effekt /11/. Der er meget få detaljer fra disse studier. Flere steder i oversigtslitteraturen beskrives stoffet som irriterende ved hudkontakt /12, 10/.

### **7.6.2.3 Subakut/kronisk toksicitet**

#### **Allergi og overfølsomhed**

Undersøgelse af methenamin i 'guinea pig maximization test' i marsvin, viste at stoffet er hudsensibiliserende. Ni ud af ti dyr anvendt i testen blev sensibiliseret /11/. Allergisk eksem er desuden i flere tilfælde rapporteret hos industriarbejdere, der er udsat for methenamin-holdige produkter /11/.

For at undersøge krydsreaktioner med ethylendiamin deltog 32 ethylendiamin-sensitiv patienter i en lappetest, hvor de udsattes for methenamin. En person reagerede positivt på testen /11/. Det er desuden rapporteret, at methenamin sensibiliserede personer kan få astmalignende symptomer ved indånding af methenaminholdige dampe /11/.

En tværsnitsundersøgelse involverede 17 ansatte industriarbejdere, 16 kontrolpersoner samt 4 ud af 5, der var fratrukket en methenamin-producerende virksomhed af medicinske grunde inden for de seneste 10 år. På baggrund af undersøgelsen konkluderedes at høj eksponering kan medføre allergisk kontakteksem. Det blev samtidig konkluderet, at der ikke var nogen risiko for luftvejsallergi ved gennemsnitskoncentrationer under 1 mg/m<sup>3</sup> methenamin /5/.

Stoffet er i EU klassificeret som **sensibiliserende** ved både hudkontakt og indånding.

#### **Organskader**

I et forsøg med rotter, som fik administreret methenamin henholdsvis a) dagligt, oral gavage (via mavesonde) i 90 dage, b) dagligt, intramuskulært i 90 dage og c) gentagen oral administration i 333 dage (ingen yderligere oplysninger) sås ingen anden reaktion hos dyrene end gulfarvning af pelsen. De administrerede doser var henholdsvis a) 400 mg/dyr, b) 200 mg/dyr og c) 400 mg/dyr. Gulfarvningen af pelsen skyldes en reaktion mellem formaldehyd i urinen og kynurenin i rottehår /11/.

I et toårigt studie i rotter, som fik 50000 ppm (ca. 2500 mg/kg/dag) methenamin i føden, sås ingen effekter på fødeindtagelse, vægtstigning eller udseende og der blev ikke rapporteret om histologiske forandringer. I forsøget indgik kun to hanner og tre hunner og NOAEL blev bestemt til 2500 mg/kg /11/. I et to-årigt rotteforsøg med sub-cutan injektion af doser på 5000 mg/kg i 20 hanner og hunner sås ingen behandlingsrelaterede effekter, på nær gulfarvning af pelsen /11/.

### **Skader på arveanlæg**

Der er udført adskillige test til belysning af methenamins mutagene egenskaber. Stoffet er undersøgt i Ames test med forskellige stammer af *Salmonella typhimurium*, med og uden metabolisk aktivering. Testresultaterne er overvejende negative, men enkelte positive tests rapporteres også /13, 11/. Positive resultater er endvidere rapporteret i et rekombinant forsøg i *Bacillus subtilis* og en kromosomafvigelsestest i humane HeLa celler. Også en en celletransformations test i BHK celler var positiv ligesom en DNA reparationstest i *E. coli* P3478 (pol A-) var positiv ved 6000 mg/plade. Resultatet skyldes formentlig frigivelse af formaldehyd. Ved 500 mg/plade var resultatet negativt /11/.

Yderligere negative resultater blev rapporteret i en genmutationstest i *E. coli* WP2uvrA, i en muselymfom test og i en kromosomafvigelsestest i humane lymfocytter /11/.

En enkelt *in vivo* test i *Drosophila* har vist mutagenicitet for larverne /11/.

I et *in vivo* mikrokernestudie i mus blev der ikke fundet klastogen aktivitet ved 618, 206 eller 69 mg/kg (LD50: 1853 mg/kg) efter henholdsvis en dags og fem dages eksponering og oral administration. I en dominant letal-test i mus, som fik 25000 mg/kg oralt er der en signifikant stigning i døde implantater. Resultatet er dog tvivlsomt på grund af den høje dosis. I en anden dominant letal-test i mus, som intraperitonealt fik en dosis på 8000 - 10000 mg/kg sås ingen induktion af letale mutationer /11/.

De refererede studier er generelt sparsomt belyst med hensyn til forsøgsbetingelser.

### **Kræft**

Der er ikke fundet tegn på kræftfremkaldende egenskaber ved methenamin i forsøg med henholdsvis mus og rotter.

I et forsøg med mus, hvor dyrene fik applikeret stoffet (1,5% i chloroform) dagligt på huden i 300 dage sås ingen dannelse af maligne tumorer. I Wistar rotter som dagligt fik methenamin i drikkevandet i 104 uger blev der heller ikke observeret behandlingsrelaterede effekter. Dyrene blev doseret med henholdsvis 1% og 5% i drikkevandet. I højdosisgruppen døde 50% af dyrene inden to uger, men de øvrige kom sig hurtigt. Der var ingen tegn på tumor aktivitet /11/. En gruppe Sprague Dawley rotter fik løbende 0,1% methenamin i drikkevandet med eller uden 0,2% NaNO<sub>2</sub> i en periode på 50 uger. Heller ikke i dette forsøg sås nogen kræftfremkaldende aktivitet /11/.

I et 18-måneders studie med subkutan administration af methenamin sås udvikling af sarkomer på injektionsstedet i 8 ud af 14 overlevende dyr. Oplysninger om forsøgsbetingelserne er begrænsede /11/. Tumordannelse er endvidere set i et andet 12-18-måneders forsøg i rotter (15 hanner og 15 hunner), som subkutant fik injiceret 1 ml 40%'s opløsning en gang ugentligt. Blandt de behandlede dyr sås to spindel-celle carcinomer, et alveolært mamma-carcinom, et fibrocarcinom og to godartede tumorer. I kontrolgruppen sås en ondartet tumor (blastom). Der er ikke yderligere oplysninger /11/.

I et tre-generationsforsøg med Wistar rotter, som dagligt fik methenamin i drikkevandet sås ingen tegn på kræftfremkaldende effekter. F1 og F2

generationen fik 1% i vandet til de var 40 uger gamle. F3 generationen blev doseret til de var 20 uger. En gruppe afkom af behandlede forældre fik 2% i vandet i 50 uger /11/.

I de rapporterede studier er der ikke demonstreret kræftfremkaldende effekter ved oral administration. Ved subkutan injektion er der set enkelte forskelligartede tumorer, blandt andet på injektionsstedet. Der er dog ingen signifikant sammenhæng med behandlingen.

### ***Skader på forplantning og foster***

Flere undersøgelser af reproduktionstoksicitet i rotter, som fik administreret mellem 20 og 2500 mg/kg methenamin per dag, henholdsvis i føden, i drikkevandet eller ved gavage (via mavesonde) viste ingen signifikante effekter på kuldstørrelse, overlevelse eller postnatal vægtforøgelse. Fertilitet af afkom var ikke påvirket og der sås heller ikke behandlingsrelaterede histologiske forandringer /11/. Der er ikke fastlagt NOAEL-værdier i nogen af de omtalte forsøg.

I et fem-generationsforsøg i rotter, som fik 5 eller 50 mg/kg i drikkevandet blev der ikke observeret nogen behandlingsrelaterede ændringer i hverken testdyr, fostre eller moderkager. Derimod blev der diagnosticeret tumorer i tre ud af 48 rotter i højdosisgruppen /11/. Der er ikke yderligere oplysninger om effekterne.

I et forsøg med reproduktionstoksicitet i Beagler fik hundene henholdsvis 600 eller 1250 ppm (15 eller 31 mg/kg/dag) i foderet. Dyrene blev eksponeret fra dag 4 til dag 56 af drægtighedsperioden. Der sås ingen behandlingsrelaterede effekter på drægtighedsfrekvens- eller længde, vægtforøgelse eller kuldstørrelse. I højdosisgruppen sås en svag stigning i antallet af dødfødte, en svag reduktion af kropsvægt og overlevelse af afkommet. Der blev ikke rapporteret om fosterskadende effekter /11/.

Undersøgelse af fosterskader i høns viste ingen effekter på kyllingefostrene /11/.

### **7.6.3 Konklusion**

Methenamin optages hurtigt fra mave-tarmkanalen og fordeles i vævene. Stoffet kan passere placentabarrieren og er desuden fundet i modermælken hos kvinder. Undersøgelser tyder på at methenamin har lav akut toksicitet ved indtagelse. Oplysninger om irriterende effekter er sparsomme. Methenamin er fundet hudsensibiliserende i både dyr og mennesker og der er tillige fundet humane data, som tyder på luftvejssensibiliserende egenskaber. Stoffet er i EU klassificeret som sensibiliserende ved hudkontakt og indånding.

De genotoksiske egenskaber er undersøgt i en række test, hvor der både er fundet positive og negative resultater. Positive resultater kan i visse forsøg skyldes frigivelse af formaldehyd eller meget høje doser. På baggrund af de undersøgte data kan stoffet karakteriseres som et muligt svagt mutagen, men yderligere oplysninger savnes. På baggrund af den gennemgæede litteratur er der ikke fundet dokumentation for kræftfremkaldende eller reproduktionsskadende effekter.

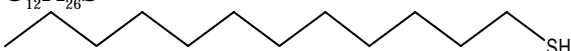
Et acceptabelt dagligt indtag for mennesker er estimeret til 0,5-5 g/kg /5/.

Analyseresultaterne viser, at stoffet er fundet i koncentrationer på mellem 0,00012 og 0,0013 % i et af de analyserede produkter. På baggrund af undersøgelser af industriarbejdere udsat for stoffet, vurderes det, at stoffet ikke vil medføre hverken hud- eller luftvejsallergi i så lave koncentrationer. Det vil ikke være sandsynligt at børn indtager vinduesfarve i mængder, der vil medføre overskridelse af ADI-værdien.

## 7.7 Toksikologisk profil for dodecanthiol

### 7.7.1 Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber

#### 7.7.1.1 Identifikation

Kemisk navn	dodecanthiol
EINECS navn	dodecane-1-thiol
CAS nr.	112-55-0
Molekyleformlen	$C_{12}H_{26}S$
Strukturformel	

#### **Anvendelse**

Filmdanner.

#### **Synonymer**

Følgende synonymer bruges om dodecanethiol /14/:

- lauryl mercaptan
- 1-dodecanethiol
- n-dodecylmercaptan
- n-lauryl mercaptan
- 1-mercaptododecane

#### **Regulering**

EU/DK klassificering	ikke klassificeret
Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering	R43 N;R51/53
Kosmetikbekendtgørelsen	ikke angivet
Fødevarer (positivlisten)	ikke angivet på positivlisten
Fødevarer (aromalisten 2002)	angivet på aromalisten 2002
Arbejdstilsynets grænseværdiliste	ikke reguleret

#### 7.7.1.2 Fysisk-kemiske egenskaber

De fysisk-kemiske egenskaber for dodecanethiol er vist i Tabel 7.7.

Tabel 7.7. Fysisk-kemiske egenskaber for dodecanethiol.  
- ingen data er fundet.

Fysisk-kemiske egenskaber		Kilde
Fysisk form	væske	14
Molekylvægt (g/mol)	202,41	22
Smeltepunkt (°C)	-8	22
Kogepunkt (°C)	274	22
Damptryk (Pa)	1,137	22
Vægtfylde (kg/L)	0,845	14
Log Kow	6,18	22
Vandopløselighed (mg/L)	0,225	22

### 7.7.2 Toksikologiske egenskaber

Dodecanthiol antages at blive oxideret og udskilt som sulfat. På ikke-oxideret form kan stoffet potentielt hæmme coenzym Q, der indgår i cellernes energiomsætningsproces og tillige fungerer som antioxidant.

Dodecanthiol har forholdsvis lav toksicitet ved oral indtagelse og ved indånding /15/. I litteraturen er opgivet en oral LD50-værdi på 4225 mg/kg i mus, og en intravenøs LD50 i rotter på >7000 mg/kg (ingen dødsfald). Stoffet rapporteres endvidere at have et højt sensibiliseringspotentiale og at være irriterende for hud og øjne /15/. Kronisk eksponering, som det er forekommet i skotøjsindustrien, har resulteret i hudirritation og sensibilisering.

### 7.7.3 Konklusion

På basis af meget begrænsede oplysninger, må stoffet antages at have forholdsvis lav toksicitet ved oral indtagelse og ved indånding, at være irriterende for hud og øjne og at være potentielt hudsensibiliserende. Sidstnævnte egenskab støttes af klassificeringen med R43 i den vejledende liste til selvklassificering.

Analyseresultaterne viser, at stoffet er fundet i koncentrationer på mellem 0,00029 og 0,047 % i to af de analyserede produkter. I så lave koncentrationer er hudsensibilisering det primære problem. Der er ikke fundet data, der tillader en vurdering af det sensibiliserende potentiale ved en koncentration på 0,047 %. En enkelt kilde refererer dog, at stoffet har et højt sensibiliseringspotentiale.

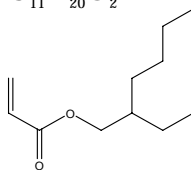
## 7.8 Toksikologisk profil for 2-ethyl hexyl acrylat

### 7.8.1 Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber

#### 7.8.1.1 Identifikation

Kemisk navn 2-ethylhexylacrylat  
 EINECS navn 2-ethylhexyl acrylate  
 CAS nr. 103-11-7  
 Molekyleformlen  $C_{11}H_{20}O_2$

Strukturformel



### Anvendelse

Bindemiddel og co-monomer i farver.

### Synonymer

Følgende synonymer bruges om 2-ethylhexylacrylat /14/:

- acrylic acid 2-ethylhexyl ester
- EHA
- 2-ethylhexyl 2-propenoate
- 2-ethylhexyl propenoate
- 1-hexanol, 2-ethyl-, acrylate
- octyl acrylate
- 2-propenoic acid 2-ethylhexyl ester
- 2-propenoic acid octyl ester

### Regulering

EU/DK klassificering	Xi;R37/38 R43
Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering	ikke vurderet
Kosmetikbekendtgørelsen	ikke angivet
Fødevarer (positivlisten)	ikke angivet på positivlisten
Fødevarer (aromalisten 2002)	ikke angivet på aromalisten 2002
Arbejdstilsynets grænseværdiliste	ikke reguleret

#### 7.8.1.2 Fysisk-kemiske egenskaber

De fysisk-kemiske egenskaber for 2-ethylhexylacrylat er vist i Tabel 7.8.

Tabel 7.8. Fysisk-kemiske egenskaber for 2-ethylhexylacrylat.

Fysisk-kemiske egenskaber		Kilde
Fysisk form	væske	21
Molekylvægt (g/mol)	184,3	22
Smeltepunkt (°C)	-90	22
Kogepunkt (°C)	213,5	22
Damptryk (Pa)	23,7	22
Vægtfylde (kg/L)	0,89	21
Log Kow	4,09	22
Vandopløselighed (mg/L)	100	22

## 7.8.2 Toksikologiske egenskaber

### 7.8.2.1 Toksikokinetiske egenskaber

#### **Optagelse**

Ingen data.

#### **Omsætning**

Efter intraperitoneal administration metaboliseres størstedelen af 2-ethylhexylacrylat hurtigt og det C14-mærkede stof fordeles hovedsagelig til lever, nyrer og lunger. Eliminationen fra blodet forløber to-faset, hvorved halveringstiden for den hurtige fase i unge rotter er 30 eller 60 minutter efter henholdsvis intravenøs eller intraperitoneal administration, for ældre rotter ca. 2 timer. Halveringstiden for den langsomme fase er 6 eller 14 timer for henholdsvis unge og gamle dyr /11/. Mere end halvdelen af 2-ethylhexylacrylat ekshaleres som kuldioxid. Ekshalation af uforandret 2-ethylhexylacrylat var hhv. 0,05% (i.v.) og 0,3% (i.p.) og med urinen blev hhv. 14% (i.v.) og 7% (i.p.) udskilt. I løbet af 72 timer ekshaleres en større procentdel af stoffet efter i.p. administration end efter oral indgift /11/.

### 7.8.2.2 Akut toksicitet

#### **Indånding**

I rotter medførte 8 timers inhalation af en mættet atmosfære ingen dødsfald /11/. LC50 i mus er rapporteret til at være større end 7713 mg/l efter 30 minutters eksponering og LCLo i mus til at være 600 mg/l /11/.

Inhalation af koncentrerede dampe fører hos mennesker til sløvhed og krampe /8/.

#### **Indtagelse**

Fra forsøg med rotter er der rapporteret LD50 værdier ned til 1540 mg/kg i /8/ og mellem 4435 mg/kg og 12800 mg/kg kropsvægt i /11/. Flest værdier ligger omkring 5600 mg/kg kropsvægt.

#### **Hudkontakt**

Dermal LD50 i kaniner er rapporteret fra >700 mg/kg til 14192 mg/kg kropsvægt. I rotter er værdien angivet til >12000 mg/kg /11/. Værdier omkring 8500 er hyppigt refereret.

#### **Irritation og ætsning**

Ufortyndet 2-ethylhexylacrylat er konstateret irriterende for huden i forsøg med kaniner og svagt irriterende ved kontakt med kaninøjne /8, 11/.

Stoffet er klassificeret som **irriterende** for åndedrætsorganerne og huden på Listen over farlige stoffer.

### 7.8.2.3 Subakut/kronisk toksicitet

#### **Allergi og overfølsomhed**

Både i sensibiliseringsforsøg med marsvin og i lappetest på mennesker viste 2-ethylhexylacrylat sensibiliserende effekter /11/. Stoffet er også på Listen over farlige stoffer klassificeret med R43 (Kan fremkalde overfølsomhed ved kontakt med hud). Krydsallergi med methylnmethacrylat er rapporteret /11/.

#### **Organskader**



Gentagen dosering af rotter ved inhalation af koncentrationer på hhv. 1 mg/l og 0,375 mg/l i 2,5 uge, 6 timer/dag, 5 dage/uge medførte ingen toksiske effekter ved den lave dosis. Ved den høje dosis sås begyndende vægttab, dvaletilstand og besværet åndedræt. Der var ingen ændringer i blodbilledet og obduktionen viste ingen patologiske ændringer /11/. I et tilsvarende forsøg over 90 dage med doseringer på hhv. 0,075 mg/l, 0,225 mg/l og 0,75 mg/l sås ingen dødsfald og ingen toksiske effekter ved den lave dosis. Dyrene i højeste dosisgruppe udviste svage tegn på dvaletilstand, lukkede øjenlåg under eksponering samt forsinket kropsudvikling. Endvidere sås forhøjede levertal og degeneration af lugtepithelet i næsehulen. Ved 0,225 mg/l sås samme effekter som ved den høje dosis, dog i langt mindre udpræget grad og uden effekt på levertallene /11/. I et 4-måneders studie i rotter sås ingen effekter ved en dosis på 0,359 mg/l administreret 5 timer/dag /11/.

Dermal eksponering af mus i perioder på mellem 12 dage og tre måneder førte ikke systemiske effekter men primært irritationseffekter på applikationsstedet /11/. Daglig applikation af 1 ml på huden af kaniner i 2,5 uge medførte svære hudforandringer (betændelse, nekrose og sår dannelse) og efter 12 applikationer måtte behandlingen afbrydes /11/.

#### ***Skader på arveanlæg***

2-ethylhexylacrylat er testet i Ames-test i flere stammer af Salmonella typhimurium med og uden metabolisk aktivering med negativt resultat. En HGPRT test til påvisning af punktmutationer i mammale celler (CHO) var også negativ. Celletransformationstest i fibroblastceller fra C3H-musembryoner og mikrokernetest i muselymfocytter L5178Y var ligeledes negative /11/.

Derimod blev der ikke opnået entydige resultater i genmutationstest med muselymfocytter L5178Y, i søsterkromatidudvekslingstest i CHO-celler og i Unscheduled DNA syntese i primære rotteleverceller /11/. Der er ingen detaljerede oplysninger om disse forsøg.

I en *in vivo* cytogenetisk test i mus, som blev doseret oralt en gang en dag eller fem gange på fem dage med 2500 mg/kg, førte eksponeringen til toksiske effekter i dyrene men ikke til kromosomafvigelser i knoglemarven /11/.

#### ***Kræft***

I et studie med dermal livstidseksponering af hanmus i koncentrationer på 2,5%, 21%, 43% (kun 24 uger) og 86,5% i acetone, sås efter 11 måneder papillomer og andre hudtumorer på den behandlede hud. Forfatterne konkluderer, at hudtumorernes kan være en følge af stoffets irritative egenskaber /11/. I et andet 2-årigt forsøg med hanmus var der heller ikke direkte tegn på kræftfremkaldende potentiale af stoffet /11/.

Det internationale kræftforskningsinstitut (IARC) har evalueret stoffet og placeret det i gruppe 3, som er stoffer der ikke er klassificerbare med hensyn til kræft i mennesker, på grund af mangel på data /8/.

#### ***Skader på forplantning og foster***

Ingen data.

### 7.8.3 Konklusion

Undersøgelser af 2-ethylhexylacrylat tyder på, at stoffet omsættes hurtigt og udskilles overvejende med udåndingsluften. Stoffets akutte toksicitet må anses for lav, dog er der et enkelt sted i litteraturen rapporteret en oral LD50-værdi, der ville medføre at stoffet skulle klassificeres med R-sætningen, R22: **Farlig ved indtagelse**. Denne værdi afviger fra de hyppigst refererede niveauer og anses derfor ikke for relevant. 2-ethylhexylacrylat er konstateret irriterende for hud og svagt irriterende for øjne. Stoffet er klassificeret som hud- og åndedrætsirriterende. Både i sensibiliseringsforsøg med marsvin og i lappetest på mennesker viste 2-ethylhexylacrylat sensibiliserende effekter. Stoffet er i EU klassificeret som **sensibiliserende** med risikosætningen R43: Kan give overfølsomhed ved kontakt med huden.

Resultater fra undersøgelser af mutagenicitet er overvejende negative, men i enkelte test til belysning af effekter på DNA er det ikke opnået entydige resultater. I forsøg med mus er der ikke fundet direkte tegn på kræftfremkaldende potentiale af stoffet. IARC har evalueret stoffet og placeret det i gruppe 3, som er stoffer der ikke er klassificerbare med hensyn til kræft i mennesker, på grund af mangel på data. Der er ikke fundet data om reproduktionstoksiske effekter.

Analyseresultaterne viser, at stoffet er fundet i koncentrationer på mellem 0,0013 og 0,018 % i ni af de analyserede produkter. I så lave koncentrationer er hudsensibilisering det primære problem forbundet med de identificerede toksikologiske egenskaber. Der er ikke fundet data, der tillader en vurdering af de sensibiliserende potentiale ved en koncentration på 0,018 %, som dog er væsentligt under klassificeringsbekendtgørelsens generelle bagatelgrænse på 1 % for produkter med indhold af sensibiliserende stoffer.

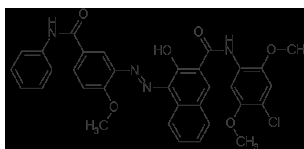
## 7.9 Toksikologisk profil for pigment red 146

### 7.9.1 Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber

#### 7.9.1.1 Identifikation

Kemisk navn	pigment red 146
EINECS navn	N-(4-chloro-2,5-dimethoxyphenyl)-3-hydroxy-4-[[2-methoxy-5-[(phenylamino)carbonyl]phenyl]azo]naphthalene-2-carboxamide
CAS nr.	5280-68-2
Molekyleformlen	$C_{33}H_{27}ClN_4O_6$

Strukturformel



#### **Anvendelse**

Farvestof.

#### **Synonymer**

Følgende synonymer er fundet for Pigment red 146:

- 2-Naphthalenecarboxamide, N-(4-chloro-2,5-dimethoxyphenyl)-3-hydroxy-4-[[2-methoxy-5-[(phenylamino)carbonyl]phenyl]azo]-
- C.I. 12485
- Permanent Pink FBB

### **Regulering**

EU/DK klassificering	ikke klassificeret
Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering	ikke vurderet
Kosmetikbekendtgørelsen	ikke tilladt
Fødevarer (positivlisten)	ikke angivet på positivlisten
Fødevarer (aromalisten 2002)	ikke angivet på aromalisten 2002
Arbejdstilsynets grænseværdiliste	ikke reguleret

#### **7.9.1.2 Fysisk-kemiske egenskaber**

De fysisk-kemiske egenskaber for Pigment red 146 er vist i Tabel 7.9.

Tabel 7.9. Fysisk-kemiske egenskaber for Pigment red 146.  
\*Baseret på QSAR. - ingen data er fundet.

Fysisk-kemiske egenskaber		Kilde
Fysisk form	fast stof	24
Molekylvægt (g/mol)	611,1	6
Smeltepunkt (°C)	320	6
Kogepunkt (°C)	880*	6
Damptryk (Pa)	-	
Vægtfylde (kg/L)	1,42	16
Log Kow	-	
Vandopløselighed (mg/L)	1,49 E-05*	6

#### **7.9.2 Toksikologiske egenskaber**

Der er ikke fundet relevante data i den undersøgte litteratur.

#### **7.9.3 Konklusion**

Der er ikke fundet data, der kan danne baggrund for en konklusion vedrørende stoffets toksikologiske egenskaber.

Der er ikke fundet oplysninger om indholdskoncentrationer i forbindelse med kortlægningen. Det sammenholdt med begrænsede toksikologiske data gør det desuden vanskeligt konkret at vurdere eventuelle risici forbundet med børns brug af vinduesfarven.

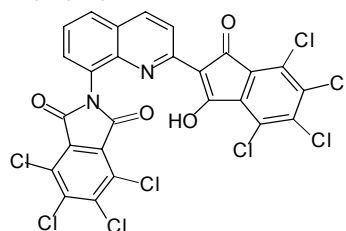
7.10 Toksikologisk profil for pigment yellow 138

#### **7.10.1 Identifikation af stoffet og fysisk-kemiske egenskaber**

##### **7.10.1.1 Identifikation**

Kemisk navn pigment yellow 138  
 EINECS navn 3,4,5,6-tetrachloro-N-[2-(4,5,6,7-tetrachloro-2,3-dihydro-1,3-dioxo-1H-inden-2-yl)-8-quinolyl]phthalimide  
 CAS nr. 30125-47-4  
 Molekyleformlen  $C_{26}H_6Cl_8N_2O_4$

Strukturformel



### Anvendelse

Farvestof.

### Synonymer

Følgende synonymer er fundet for Pigment yellow 138:

- 1H-Isoindole-1,3(2H)-dione, 4,5,6,7-tetrachloro-2-[2-(4,5,6,7-tetrachloro-2,3-dihydro-1,3-dioxo-1H-inden-2-yl)-8-quinolyl]-
- C. I. 56300
- Quinophthalone yellow

### Regulering

EU/DK klassificering	ikke klassificeret
Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering	ikke vurderet
Kosmetikbekendtgørelsen	ikke tilladt
Fødevarer (positivlisten)	ikke angivet på positivlisten
Fødevarer (aromalisten 2002)	ikke angivet på aromalisten 2002
Arbejdstilsynets grænseværdiliste	ikke reguleret

#### 7.10.1.2 Fysisk-kemiske egenskaber

Stoffets fysisk-kemiske egenskaber er vist i Tabel 7.10.

Tabel 7.10. Fysisk-kemiske egenskaber for Pigment yellow 138.  
- ingen data er fundet.

Fysisk-kemiske egenskaber		Kilde
Fysisk form	fast stof	25
Molekylvægt (g/mol)	694,0	25
Smeltepunkt (°C)	-	
Kogepunkt (°C)	-	
Damptryk (Pa)	-	
Vægtfylde (kg/L)	2,02	25
Log Kow	-	
Vandopløselighed (mg/L)	uopløselig	25

#### 7.10.2 Toksikologiske egenskaber

Der er ikke fundet relevante data i den undersøgte litteratur.

### 7.10.3 Konklusion

Der er ikke fundet data, der kan danne baggrund for en konklusion vedrørende stoffets toksikologiske egenskaber.

Der er ikke fundet oplysninger om indholdskoncentrationer i forbindelse med kortlægningen. Det sammenholdt med begrænsede toksikologiske data gør det desuden vanskeligt konkret at vurdere eventuelle risici forbundet med børns brug af vinduesfarven.

### 7.11 Sammenfatning

I Tabel 7.11 er stoffernes iboende egenskaber summeret med hensyn til nøgleparametrene: akutte effekter, lokale effekter, sensibilisering, effekter ved gentagen eksponering samt carcinogenicitet (C), mutagenicitet (M), og reproduktionstoksicitet (R). Endvidere er der på baggrund af de tilgængelige data anført den mest kritiske effekt for stofferne.

I Tabel 7.12 er oplysninger om stoffernes regulering samlet sammen med koncentrationsangivelse for de stoffer, som er identificeret ved kemisk analyse. For dioxazin stammer oplysningen fra en producent og angiver det typiske indhold af stoffet i vinduesfarver.

For alle stoffers vedkommende gælder det, at de indholdsprocenter, som er fundet ved henholdsvis kortlægning og kemiske analyser, er lavere end de niveauer hvor kendte sundhedsskadelige effekter kan forventes at optræde i forbindelse med brug af vinduesfarver.

Tabel 7.11 Oversigt over toksikologiske egenskaber samt kritiske effekter for de ti stoffer

● Positive forsøgsresultater/data, ○ Negative forsøgsresultater/data, og – Ingen data. Eksponeringsveje er angivet som følger: I = indtagelse, H = hudkontakt, Ø = øjne, Å = åndedrætsorganer

Stofnavn	Akutte effekter	Lokale effekter			Sensibilisering		Gentagne eksp.			CMR			Kritisk effekt
		Ø	H	Å	H	Å	I	H	Å	C	M	R	
1-Naphthol		●	●	●	-	-	-	-	-	-	○	○	Sundhedsskadelig (I,H)
Dioxazin		●	○	-	-	-	○	-	-	-	○	-	Øjenirritation
Dimethyloxazolidin		●	-	-	○	-	-	-	-	-	○	○	Akut toksicitet (I,H)
Ethylmethyl pyridine		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ingen data
Methyl-benzensulfonamid		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ingen data
Methenamin		○	○	-	●	●	●	-	-	○	○	○	Sensibilisering (H,Å)
Dodecanthiol		○	○	-	●	-	-	-	-	-	-	-	Sensibilisering (H)
2-Ethylhexylacrylat		○	●	●	●	-	-	-	●	○	○	-	Sensibilisering (H)
Pigment red 146		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ingen data
Pigment yellow 138		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ingen data

Tabel 7.12 Oversigt over de ti stoffers regulering.

Stofnavn	CAS Nr.	Konc. (%)	Klassificering <sup>1)</sup>	Grænseværdi i arbejdsmiljøet	Kosmetikbekendtgørelsen	Positivlisten	Aromalisten 2002
1-Naphthol	90-15-3	-	<b>Xn;R21/22</b> <b>Xi;R37/38-41</b>	Nej	Max. 2,0% i hårfarvningsmiddel	Nej	Nej
Dioxazin	6358-30-1	0-2	Ikke angivet	Nej	Tilladt i produkter til kortvarig berøring med huden	Nej	Nej
Dimethyloxazolidin	51200-87-4	0,0012-0,0075	Xn;R22	Nej	Tilladt som konservering, max. 0,1%	Nej	Nej
Ethylmethyl pyridine	644-98-4	0,058-0,059	Ikke angivet	Nej	Ikke angivet	Nej	Nej
Methyl-benzensulfonamid	5183-78-8	0,085-0,097	Ikke angivet	Nej	Ikke angivet	Nej	Nej
Methenamin	100-97-0	0,00012-0,0013	<b>F;R11 R42/43</b>	Nej	Tilladt som konservering, max. 0,15%	Nej	Nej
Dodecanthiol	112-55-0	0,00029-0,047	R43 N;R51/53	Nej	Ikke angivet	Nej	Nej
2-Ethylhexylacrylat	103-11-7	0,0013-0,018	<b>Xi;R37/38 R43</b>	Nej	Ikke angivet	Nej	Nej
Pigment red 146	5280-68-2	-	Ikke angivet	Nej	Ikke tilladt	Nej	Nej
Pigment yellow 138	30125-47-4	-	Ikke angivet	Nej	Ikke tilladt	Nej	Nej

1) Klassificering fra Listen over farlige stoffer er angivet med fed skrift og klassificering fra Miljøstyrelsen vejledende liste til selvklassificering er angivet med normal skrift.

## 8 Referencer

- 1 MST ([www.mst.dk/kemi/0250102.htm](http://www.mst.dk/kemi/0250102.htm))
- 2 Heller, E. 2001. Formand for Fællesrådet for Formnings- og Hobbymaterialer. Personlig kommunikation.
- 3 Miljøstyrelsen 1999. Miljøparametre ved flexografisk trykning. Miljøprojekt nr. 482.
- 4 Ulmann 2001. Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry, 6th Edition. CD-ROM.
- 5 TOXLINE: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?TOXLINE>
- 6 Miljøstyrelsen 1998. Survey of azo-colorants in Denmark: Consumption, use, health and environmental aspects. Miljøprojekt nr. 509.
- 7 EPA: [http://www.pestlaw.com/x/registration/EPA-Inert\\_Lists.html#LIST%201](http://www.pestlaw.com/x/registration/EPA-Inert_Lists.html#LIST%201)
- 8 Chembank: HSDB og RTECS - onlinesøgning, 21. maj 2002
- 9 <http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDS/factsheets/3095fact.pdf>
- 10 HSDB-web: <http://sis.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>
- 11 European commission, Joint Research Centre (2000): International Uniform Chemical Information Database. IUCLID CD-ROM, Existing Chemicals – Year 2000 edition.
- 12 Lewis, R.J. SAX's Dangerous Properties of Industrial Materials, 10<sup>th</sup> Ed., New York: Van Nostrand Reinhold, 2000
- 14 Chemfinder. <http://chemfinder.cambridgesoft.com/>
- 15 Clayton, G.D. and Clayton, F.E. (eds). Patty's Industrial Hygiene and Toxicology, vol 2A, New York Wiley: Wiley, 1978.
- 16 SCCNFP/0130/99, final. Opinion Of The Scientific Committee On Cosmetic Products And Non-Food Products Intended For Consumers concerning 1-naphtol. [http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sccp/out138\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sccp/out138_en.pdf)

Anden anvendt litteratur og benyttede databaser:

- 17 <http://skychem.com/colordata/pr146.htm>
- 18 European Chemical Bureau: <http://ecb.ei.jrc.it/existing-chemicals/>
- 19 MEDLINE: <http://medlineplus.gov/>
- 20 IRIS: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?IRIS>
- 21 CCRIS: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CCRIS>
- 22 GENETOX: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?GENETOX>
- 23 Physprop. The Physical Properties Database (PHYSPROP)  
<http://esc.syrres.com/interkow/physdemo.htm>.
- 24 <http://www.navpadpigments.com/>
- 25 European colour (pigments) Ltd. 1998. Sikkerhedsdatablad for Pigment Red 146
- 26 BASF Corporation 2001. Sikkerhedsdatablad for PALIOTOL® Yellow L 0962 HD
- 27 Madsen, T. og Larsen, J. R. Miljø- og sundhedsvurderinger af håndsæbe, Tekniske Meddelelser nr. 12, 1998, s 32-33.
- 28 Miljøstyrelsen 2003. Listen over farlige stoffer. Bekendtgørelse nr. 439 af 3/6 2002 om listen over farlige stoffer.
- 29 Miljøstyrelsen 2001. Environmental and Health Assessment of Substances in Household Detergents and Cosmetic Detergent Products. Miljøprojekt nr. 615.
- 30 Arbejdstilsynet 2000. At-vejledning C.0.1. Oktober 2000. Grænseværdier for stoffer og materialer
- 31 Miljøstyrelsen 2000. Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse nr. 594. af 6. juni 2000 om kosmetiske produkter. (Kosmetikbekendtgørelsen)
- 32 Positivlisten: fortegnelse over tilsætningsstoffer til fødevarer, 2000  
<http://www.vfd.dk/publikationer/publikationer/publikationer/positiv2000/>
- 33 Miljøstyrelsen 2001. Vejledende liste til selvklassificering af farlige stoffer.  
<http://www.mst.dk/default.asp?Sub=http://www.mst.dk/presse/sol/16020000.htm>



- 34 EU 2002,  
Aromalisten.<http://www.vfd.dk/diverse/aroma/aromastoffer/aromalisten2002.pdf>
- 35 International Agency on the Research on Cancer (IARC). IARC monographs database. <http://monographs.iarc.fr/>
- 36 Forbrugerstyrelsen 1995. Bekendtgørelse nr. 329 af 23.5.1995 om sikkerhedskrav til legetøj og produkter, som på grund af deres ydre fremtræden kan forveksles med levnedsmidler.