

# Serietitel

nr. xxx 2005

## Evaluering af blybekendtgørelsen

# Indhold

<b>FORORD</b>	<b>6</b>
<b>SAMMENFATTENDE ARTIKEL</b>	<b>7</b>
<b>SUMMARY AND CONCLUSIONS</b>	<b>10</b>
<b>1 INDLEDNING</b>	<b>13</b>
<b>2 BLYBEKENDTGØRELSEN</b>	<b>15</b>
<b>3 ANVENDELSER, HVOR DER ER GIVET DISPENSATIONER</b>	<b>18</b>
3.1 SPECIALKABLER	18
3.2 SUPERLEDERE	21
3.3 RESTAURERING AF METALGENSTANDE	21
3.4 TAGDÆKNING/INDDÆKNING PÅ HISTORISKE BYGNINGER HERUNDER KIRKER	22
3.5 BREMSEBELÆGNINGER	22
3.6 MOTORCYKELKOBLINGSBELÆGNINGER	23
3.7 FLYBENZIN	23
3.8 FISKEREDSKABER	25
3.9 PVC-FITTINGS OG RØR	26
<b>4 UNDTAGELSEN FOR REPARATION, OM- OG TILBYGNING AF HUSE</b>	<b>27</b>
4.1 INDDÆKNING PÅ TAGE	27
4.2 BLYLODNING AF NYE ZINKTAGRENDER M.M.	28
<b>5 ANVENDELSER AF BLY SOM KEMISK FORBINDELSE UNDTAGET FRA REGULERING</b>	<b>30</b>
5.1 VARMESTABILISATORER I ELASTOMERE	30
5.2 STABILISATORER I EL-KABLER, DER INDGÅR I PRODUKTER	31
5.3 UDLADNINGSLAMPER	32
5.4 MALING TIL SPECIELLE FORMÅL	32
5.5 GLAS TIL SPECIELLE FORMÅL	33
5.6 GLASURER, EMALJER OG PIGMENTER PÅ KUNST OG KUNSTHÅNDVÆRK, DER MÅ ANTAGES IKKE AT FINDE ANVENDELSE I FORBINDELSE MED LEVNEDSMIDLER	35
5.7 GLASURER PÅ TEGL, KLINKER, MURSTEN OG TÆNDRØR	37
5.8 ELEKTRONISKE KOMPONENTER	37
5.9 ANDET	38
<b>6 ANDRE ANVENDELSER AF BLY SOM METAL</b>	<b>39</b>
6.1 LODDELEGERINGER TIL ELEKTRONIK	39
6.2 LAVTSMELTELIGE LEGERINGER	42
6.3 ANDRE LEGERINGER	42
6.4 AFBALANCERING	43
6.5 BESKYTTELSE MOD STRÅLING	45
6.6 LYD- OG VIBRATIONSDÆMPNING	45

6.7	KABELKAPPER	45
6.8	AMMUNITION	45
6.9	ANDET	46
<b>7</b>	<b>ANVENDELSER, SOM ER I STRID MED BLYBEKENDTGØRELSEN</b>	<b>48</b>
7.1	TÆNDSATS TIL BOLTPISTOLER M.V.	48
7.2	UDSTYR, HVOR DER KAN FOREKOMME ULOVLIG IMPORT	49
<b>8</b>	<b>DISKUSSION OG SAMMENFATNING</b>	<b>50</b>
	<b>REFERENCER</b>	<b>54</b>
<b>BILAG 1</b>	<b>ORGANISATIONER OG VIRKSOMHEDER, DER HAR GIVET INPUT TIL UNDERSØGELSEN</b>	<b>59</b>
<b>BILAG 2</b>	<b>EU-DIREKTIVER</b>	<b>61</b>
<b>BILAG 3</b>	<b>BLYBEKENDTGØRELSEN</b>	<b>64</b>

# Forord

Formålet med dette projekt har været at vurdere behovet for revision af bekendtgørelse nr. 1012 af 13. november 2000 (Blybekendtgørelsen). Denne vurdering baserer sig dels på de praktiske erfaringer med at implementere bekendtgørelsen og dels på den udvikling af ny viden og teknologi, som har fundet sted indenfor bekendtgørelsens område, siden den er trådt i kraft.

Projektet er igangsat i foråret 2005 og afsluttet i foråret 2006 og har været fulgt af en styregruppe bestående af

- Helle Petersen, Miljøstyrelsen
- Henri Heron, Miljøstyrelsen
- Rikke Donchil Holmberg, Miljøstyrelsen
- Jens Ulrik Jensen/Svend Erik Jepsen, Dansk Industri
- Jacob Hartmann, Greenpeace
- Lillian Petersen, Arbejdstilsynet.
- Erik Hansen, COWI
- Sven Havelund, COWI.

Rapporten er udarbejdet af Sven Havelund og Erik Hansen, COWI A/S.

# Sammenfattende artikel

Der er foretaget en vurdering af behovet for revision af bekendtgørelse nr. 1012 af 13. november 2000 (blybekendtgørelsen). Denne revision viser, at det på en række punkter er relevant at justere bekendtgørelsen. De foreslåede justeringer omfatter bl.a.:

- At en række af de nuværende undtagelser fra bekendtgørelsens forbud mod anvendelse af bly ophæves, fordi der i dag er udviklet blyfri alternativer.
- At der foreslås indført undtagelser for enkelte anvendelser, som i dag ikke er undtaget reguleringen.

Hertil kommer, at der er peget på muligheden for at indføre begrænsning i anvendelsen af bly for visse anvendelser af bly som metal, som ikke er reguleret i dag samt, at det kan overvejes at ophæve en række af de nuværende undtagelser mod anvendelser af bly, som også er omfattet af EU-lovgivning.

## Baggrund og formål

Siden blybekendtgørelsen blev indført er der foregået en løbende udvikling af alternativer til bly for en række anvendelser både i Danmark og internationalt. Denne udvikling er en følge af blybekendtgørelsen såvel som EU's RoHS direktiv (EU direktiv 2002/95/EC) og EU direktivet om udrangerede køretøjer (EU direktiv 2000/53/EC) samt - ikke mindst - det generelle arbejde i industrien for at udfase skadelige stoffer.

Det har siden 2003 været planlagt at blybekendtgørelsen skulle revurderes for at afklare behovet for justeringer. I denne forbindelse har der især været opmærksomhed på den generelle undtagelse for reparation, om- og tilbygning af huse.

Formålet med denne undersøgelse har derfor været at vurdere behovet for revision af blybekendtgørelsen og i denne forbindelse overveje dels de praktiske erfaringer med implementeringen af bekendtgørelsen og dels den udvikling af ny viden og teknologi, som har fundet sted indenfor bekendtgørelsens område, siden den er trådt i kraft.

## Undersøgelsen

Undersøgelsen har bestået i indhentning og vurdering af oplysninger fra både virksomheder, tekniske skoler, internettet og litteraturen om status for alternativer for de forskellige anvendelsesområder.

Der er især fokuseret på de anvendelser, hvor der har været givet dispensationer i forhold til bekendtgørelsen samt den generelle undtagelse for bly til reparation, til - og ombygning af huse. Herudover er tillige lagt vægt på at undersøge udviklingen for de anvendelser af bly som kemisk forbindelse, der indtil videre har været undtaget regulering.

Endelig er for alle de anvendelser af bly som metal, der indtil nu har været undtaget reguleret vurderet, om der er sket væsentlig nyudvikling således at regulering kunne være realistisk. Der er i denne forbindelse dels været kontakt med nogle virksomheder i Danmark, dels undersøgt den internationale udvikling herunder konsekvenserne af nye EU direktiver såsom RoHS direktivet og direktivet om udrangerede køretøjer.

For alle de anvendelser hvor der har været givet dispensation i forhold til blybekendtgørelsen er taget kontakt til de relevante firmaer for at undersøge baggrunden for dispensationsansøgningen og status for anvendelsen og alternativer i dag.

Konklusioner

Undersøgelsen har vist, at det på en række punkter er relevant at justere bekendtgørelsen.

### **Bly som kemisk forbindelse**

Hvad angår brugen af bly som kemisk forbindelse vurderes, at følgende undtagelser for blyforbudet kan ophæves, da der i betydeligt omfang er udviklet alternativer, der kan erstatte bly:

- Varmestabilisatorer i elastomere
- Bremselægninger
- Glasurer, emaljer og pigmenter til kunsthåndværk

Der må regnes med et behov for dispensationer, hvilket især gælder kunsthåndværk, da bly også anvendes ved fremstillingen af produkter med kulturhistorisk betydning, såsom Flora Danica.

For stabilisatorer i el-kabler, der indgår i produkter, samt el-kabler i øvrigt vurderes, at der alene er brug for en undtagelse for højflexible kabler til maskindele, der bevæger sig i forhold til hinanden, herunder elevatorcabler.

Undtagelsen kan endvidere ophæves for anvendelser som bilruder og coating af planglas. Det kan tillige overvejes om undtagelsen skal ophæves for anvendelser som udladningslamper, samt blyholdigt glas til billedrør, lyskilder, optik og plader i kopmaskiner, da disse anvendelser i dag er omfattet af EU's RoHS direktiv.

Derimod er der for en række andre anvendelser, hvor der så vidt vides ikke er alternativer til bly i dag, behov for at indføre undtagelser eller anden form for langvarig dispensation. Dette gælder for anvendelser som:

- Superledere
- Tændsats til ammunition
- Blymønje til restaurering af historiske genstande

Det er dog muligt, at behovet for brug af blymønje kan løses ved at udvikle andre metoder til restaureringsarbejder.

Der er i dag dispensation for brugen af blyholdig benzin til mindre fly med stempelmotorer, da der ikke i Danmark markedsføres blyfri benzin. Blyfri benzin markedsføres imidlertid i Sverige og det vurderes at størsteparten af de pågældende fly vil kunne benytte blyfri benzin. Der er således behov for at overveje, om der kan der sikres forhandling af blyfri benzin i Danmark og hvordan dette i praksis arrangeres.

### **Bly som metal**

Hvad angår brugen af bly som metal vurderes, at den generelle undtagelse for brug af bly ved reparation, om- og tilbygning af huse kan ophæves, hvad angår bly til inddækning omkring vinduer etc., da der i dag findes tilfredsstillende alternativer til alle formål. Undtagelsen kan formodentlig begrænses til huse, som er fredede eller klassificeret som bevaringsværdige og hvor det af arkitektoniske årsager skønnes hensigtsmæssigt med brug af bly.

Det er tillige muligt at udvide det nuværende forbud mod brug af bly i kabelkapper til jordkabler over 24 kV til at omfatte alle jordkabler.

Det bør overvejes, om det er muligt at indføre et generelt forbud mod bly i hjulvægte. Bly vægte er i dag total forbudt i EU for biler med plads til op til 8 passagerer og varevogne med totalvægt op til 3,75 tons. Andre køretøjer er ikke omfattet af EU's direktiv, men der er i princippet intet, der teknisk forhindrer, at der udvikles blyfri hjulvægte for disse køretøjer.

Herudover kan overvejes, om bly til afbalancering af vindmøllevinger kan undværes.

Også mht. ammunition er det teknisk muligt at reducere brugen af bly. Der findes i dag blyfri riffelammunition til jagtformål i standard kalibre, og det bør overvejes, om der skal indføres et forbud mod bly til dette formål i lighed med det forbud, der vil træde i kraft i Sverige den 1. januar 2008. Anvendelsesbegrænsning kunne også overvejes for blyammunition til sportsskydning, men alternativer til bly synes at være mindre veludviklede end for jagtammunition.

Herudover er ikke foreslået ændringer hvad angår brugen af metallisk bly, på nær, at erfaringerne med substitutionsarbejdet for fiskeudstyr til erhvervsfiskeri, viser, at der på dette område er store vanskeligheder med at udvikle konkurrencedygtige alternativer til blybaseret udstyr. Der er derfor behov for forlængelse af de eksisterende dispensationer.

Sammenfattende er vurderet, at der for mange anvendelsesområder er sket en væsentlig bevægelse bort fra bly, når der sammenlignes med situationen før blybekendtgørelsen blev indført. Gevinsten, der følger af denne udvikling er en reduceret emission af bly til miljøet, både direkte gennem produktion og brug af blyholdige produkter og indirekte ved affaldsbehandling og affaldsbortskaffelse.

# Summary and Conclusions

An assessment of the need for revision of the Ministry of Environment's Statutory Order No. 1012 of 13. November 2000 (the Lead Order) has been undertaken. This assessment shows that it is relevant to adjust the Order with respect to a number of issues. The suggested adjustments inter alia include the following:

- That a number of the present exemptions to the ban of the Order against the use of lead should be revoked, as lead free alternatives have been developed.
- That exemption is proposed for some applications, which at present are covered by the ban.

Furthermore, options for introducing use restriction for certain uses of lead as metal, which are not presently restricted, have been identified. It may also be considered to revoke some of the existing exemptions to the ban, which are also covered by EU regulation

## Background and objectives

Since the Lead Order was introduced, an ongoing development of substitutes to lead has taken place in Denmark as well as internationally. This development is a consequence of the Lead Order as well as the EU RoHS directive (EU directive 2002/95/EC) and the EU directive on end-of-life vehicles (EU directive 2000/53/EC) and - not the least - the general effort in the industry aimed at substituting hazardous substances.

It has since 2003 been planned that the Lead Order should be reassessed in order to identify the need for adjustments. In this context special attention has been paid to the general exemption of the use of lead for repair, rebuilding and extension of houses.

The purpose of this investigation has thus been to assess the need for revision of the Lead Order and in this context consider the practical experiences from the implementation of the Lead Order as well as the new knowledge and technology developed within the field covered by the Order since the Order went into force.

## The investigation

The investigation has consisted in collection and evaluation of information from private companies, technical schools, the internet and the literature on the state of art regarding alternatives for the different application areas.

Special focus has been given to those areas, for which dispensations have been granted and the general exemption of lead for repair, rebuilding and extension of houses. Furthermore has emphasis been given to investigation of those uses of lead as chemical compound, which so far have been exempted from regulation.



Finally, for all uses of lead as metal, which so far have been exempted from regulation, it has been assessed, whether significant new developments has taken place that could make regulation realistic. This has been investigated partly by personally contact to key companies in Denmark, partly by studying the development in an international perspective inclusive of the consequences of new EU directives as the RoHS Directive and the end-of-life vehicle directive.

For all uses, for which dispensations have been granted, personal contact has been made to the companies in question to investigate the background of the dispensation application and the actual situation regarding the use in question and availability of alternatives etc.

#### Conclusions

The investigation has shown that it is relevant to adjust the Statuary Order on several issues.

#### **Lead as a chemical compound**

Regarding the use of lead as a chemical compound it is assessed that the following exemptions from the ban on lead can be revoked, as substitutes have been developed that by and large may replace lead:

- Heat stabilisers in elastomers
- Brake linings
- Glazes, enamels and pigments for arts and crafts

A need for dispensations must be envisaged especially for arts and crafts, as lead also is used in the manufacture of products with of cultural and historic importance as e.g. Flora Danica.

Concerning stabilisers in electrical cables integrated in products and electrical cables in general, it is assessed that exemption is needed only for high-flexible cables for machine parts moving relatively to each other, inclusive of lift cables.

The exemption can, furthermore, be revoked for car windows and coating of flat glass. It may, furthermore, be considered to revoke the exemption for uses as discharge lamps, and lead glass for cathode ray tubes, lamps, optical purposes and plates in copy machines, as these uses today are covered by the RoHS directive.

However a number of uses exist for which no alternatives to lead to the best of knowledge seem to be available. For these uses there is a need for exemption or another form of prolonged dispensation. The uses in question include the following:

- Superconductors
- Igniters for ammunition
- Lead paint for restoration of historical items

It may, however, be possible that the need for lead paint could be solved by developing other routines for restoration works.

Today dispensation is given for the use of leaded gasoline to small planes driven by piston engines, as lead free gasoline is not marketed in Denmark. Lead free gasoline is, however, marketed in Sweden and it is expected that the majority of the planes in question could use lead free gasoline. Therefore it is

relevant to consider if lead free gasoline can be marketed in Denmark and how the practical arrangements can be made.

### **Lead as metal**

Regarding the use of lead as metal it is assessed that the general exemption of the use of lead for repair, rebuilding and extension of houses can be revoked with respect to lead flashing around windows etc., as adequate alternatives today are available for all applications. The exemption may probably be limited to buildings preserved or classified as preservation-worthy and for which it based on architectonically reasons is deemed relevant to continue the use of lead.

It is also possible to expand the present ban on the use of lead in cables sheaths for cables in soil above 24 kV to include all cables in soil.

It should be considered, whether it is possible to introduce a general ban on lead in wheel balancing weights. Lead weights are today banned in the EU for cars with seats for up to 8 passengers and vehicles for transport of goods with a maximum weight of up to 3.75 tonnes. Other vehicles are not covered by the EU directive on end-of-life vehicles, but in principle it should be technically possible to develop lead free wheel balancing weights also for these vehicles.

It should furthermore be considered, whether the use lead for balancing of wings for wind mills could be avoided.

Also with respect to ammunition it is technically possible to reduce the use of lead. Today lead free rifle ammunition in standard calibres for hunting is available on the market, and it should be considered to introduce a ban on the use of lead for this purpose corresponding to the ban that will enter into force in Sweden on 1. January 2008. Restrictions may also be considered regarding lead ammunition for sports shooting, but alternatives to lead seems to be less developed than for hunting ammunition.

Apart from this no other changes concerning the use of metallic lead have been proposed. It is noted that the experiences with the substitution efforts related to equipment for commercial fishing shows that in this field it is very difficult to develop competitive alternatives to lead based equipment. Therefore a need exist for extension of the existing dispensations.

All in all it must be concluded that for many fields of application a significant movement away from lead has happened compared to the situation before the Lead Order was introduced. The benefit following from this development is a reduced emission of lead to the environment directly by manufacturing and use of products containing lead as well as indirectly by waste handling and disposal.

# 1 Indledning

Med bekendtgørelse nr. nr. 1012 af 13. november 2000 (blybekendtgørelsen) blev indført en generel regulering af anvendelsen af bly i Danmark. Bekendtgørelsen og omfanget af reguleringen er beskrevet i flere detaljer i kapitel 2.

I et svar til Miljø- og Planlægningsudvalget har miljøministeren i marts 2003 udtalt, at "blybekendtgørelsen bør have lov til at virke endnu et par år, før der foretages en evaluering af, om bekendtgørelsen bør revideres" [MPU 2003a]. Der er peget på undtagelsen for brug af bly til reparation, til- og ombygning af huse som et punkt, der bør være omfattet af denne evaluering [MPU 2003b].

Hvad angår dispensationer, gives der i dag dispensation for anvendelse af bly i flere forskellige produktkategorier, hvor det af tekniske eller økonomiske årsager har været vanskeligt at gennemføre en substitution af bly. Hertil kommer den generelle undtagelse for reparation, til- og ombygning af huse. Disse anvendelser er i nærværende rapport vurderet med henblik på, om der er behov for justering af bekendtgørelsen på disse områder.

Med hensyn til de produktkategorier, hvor anvendelse af bly er tilladt indtil videre, er det sandsynligt, at der i det mindste på en del af disse områder er sket en videre udvikling af alternativer til bly, siden bekendtgørelsen er trådt i kraft. En del af disse anvendelser er således også i fokus for følgende EU-regulering:

- EU's direktiv 2002/95/EC (Directive on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment - kendt som "RoHS-direktivet"), som i Danmark er udmøntet ved BEK nr. 1008 af 12/10/2004 om import og salg af elektrisk og elektronisk udstyr, der indeholder bly, kviksølv, cadmium, hexavalent chrom, polybromerede biphenyler (PBB) eller polybromerede diphenylethere (PBDE)
- EU's direktiv 2000/53/EC om udrangerede køretøjer, der begrænser brugen af bly, cadmium, kviksølv og hexavalent chrom i køretøjer.

Det er naturligt, at der for de anvendelser, som er omfattet af disse direktiver, forsat vil ske en udvikling af alternativer til bly. Denne udvikling vil formodentlig også have en afsmittende effekt på beslægtede områder.

Dette studie gør status på i hvilket omfang, der foranlediget af EU-direktiver og anden indsats, er offentliggjort ny viden, der kan gøre det realistisk yderligere at begrænse brugen af bly.

Rapporten er opbygget således, at der i kapitel 2 er gengivet hovedpunkterne i blybekendtgørelsen. Denne korte præsentation af bekendtgørelsen tjener som baggrund for den gennemgang af de enkelte anvendelser, som er foretaget i de følgende kapitler.

Hernæst er i de følgende afsnit fokuseret på anvendelser, hvor der er givet dispensation fra bekendtgørelsen, den generelle undtagelse for reparation, ombygning og tilbygning af huse, samt andre anvendelser af bly som kemisk forbindelse eller metal undtaget fra regulering.

I det afsluttende afsnit betegnet diskussion og sammenfatning er konklusioner og anbefalinger, hvad angår mulighederne for justering af reguleringen, præsenteret.

## 2 Blybekendtgørelsen

I dette afsnit er kort gengivet hovedpunkterne af bekendtgørelse nr. 1012 af 13. november 2000 (Blybekendtgørelsen). Denne korte præsentation af bekendtgørelsen tjener som baggrund for den gennemgang af de enkelte anvendelser, som er foretaget i de følgende kapitler. Blybekendtgørelsen er vedlagt i sin helhed i bilag 3.

Bekendtgørelsen forbyder import og salg af produkter, der indeholder bly. Ved bly forstås grundstoffet bly, både i metallisk form og i kemiske forbindelser, mens der ved produkter, der indeholder bly, forstås produkter, hvori bly indgår med mere end 100 ppm (mg/kg) i produktets homogene enkeltdele. Denne grænseværdi gælder dog ikke for blycarbonater og blyulfater i maling.

Bekendtgørelsen forbyder enhver brug af bly som kemisk forbindelse fra 1. marts 2001 med undtagelse af de produktkategorier, der er angivet i tabel 2.1. De undtagelser, som stadig er gældende, er fremhævet i tabellen.

Bekendtgørelsen forbyder også brug af metallisk bly for de produktkategorier, der er angivet i tabel 2.2. Dette forbud omfatter ikke produkter til reparation af eksisterende produkter, herunder reparation, om- og tilbygning på huse.

Miljøstyrelsen kan i særlige tilfælde tillade, at reglerne i bekendtgørelsen fraviges. Miljøstyrelsen kan stille vilkår for tilladelsen.

Bekendtgørelsen hindrer dog ikke import, salg og anvendelse af produkter, der er reguleret af anden lovgivning, herunder:

- EU direktiv 93/42/EØF om medicinske anordninger.
- EU direktiv 84/500/EØF om keramiske genstande, bestemt til at komme i berøring med levnedsmidler.
- EU direktiv 94/62/EØF om emballage og emballageaffald.
- Bekendtgørelse nr. 807 af 2. december 1986 om begrænsning af motorbenzins indhold af blyforbindelser og benzen.
- Bekendtgørelse nr. 966 af 13. december 1993 om visse batterier og akkumulatører, der indeholder farlige stoffer.
- Bekendtgørelse nr. 41 af 21. januar 1994 med senere ændringer om skydevåben og ammunition, der må anvendes til jagt m.v.
- Bekendtgørelse nr. 568 af 6. december 1983 om anvendelse af slagge og flyveaske.
- Bekendtgørelse nr. 823 af 16. september 1996 med senere ændringer om anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål.

Tabel 2.1  
Blybekendtgørelsens liste over produktkategorier, der indeholder kemiske forbindelser af bly, hvor import og salg er tilladt indtil de anførte tidspunkter

Produktkategorier	Tilladt indtil
1. Sikkativer, dog ikke indeholdende blycarbonat og blyulfat, i maling og lak	1. december 2001
2. Glasurer på keramiske produkter, undtagen glasurer på kunst, kunsthåndværk, tegl, klinker, mursten, tændrør og produkter, som må antages at kunne finde anvendelse i forbindelse med levnedsmidler	1. december 2002
3. Emaljer og pigmenter på keramiske produkter, undtagen emaljer og pigmenter på kunst, kunsthåndværk og produkter, som må antages at kunne finde anvendelse i forbindelse med levnedsmidler	1. december 2002
4. Pigmenter i produkter til signal- og advarselsformål	1. december 2002
5. Specielle formål i elastomere: - acceleratorer - varkestabilisatorer	1. december 2002 indtil videre
6. Stabilisatorer i plastprodukter: - profiler til døre og vinduer - andre produkter - tagrender og nedløbsrør - tagplader - rør - elkabler, der indgår i produkter	1. december 2001 1. december 2001 1. december 2002 1. december 2003 1. december 2003 indtil videre
7. Smøremidler, inkl. i lejemetal	1. december 2003
8. Bremsebelægninger	1. december 2004
9. Produkter til katodisk lakering	1. december 2004
10. Udladningslamper	indtil videre
11. Maling til specielle formål: - korrosionsbeskyttelsesmaling med under 250 ppm bly, dog ikke som blycarbonat og blyulfat - antibegroningsmaling med under 1250 ppm bly, dog ikke som blycarbonat og blyulfat	indtil videre
12. Glas til specielle formål: - billedrør - lyskilder - optik - strålingsbeskyttelse - bilruder - plader i kopmaskiner - coating af planglas - krystalglas - silikatglas til sandblæsning	indtil videre
13. Glasurer, emaljer og pigmenter på kunst og kunsthåndværk, der må antages ikke at kunne finde anvendelse i forbindelse med levnedsmidler	indtil videre

14. Glasur på tegl, klinker, mursten og tændrør	indtil videre
15. Elektroniske komponenter	indtil videre
16. Produkter til reparation af eksisterende produkter	indtil videre
17. Produkter til forskning, udvikling og laboratorieanvendelse	indtil videre

Tabel 2.2

Bl ybekendtgørel sens l iste over produktkategorier, der indehol der metal l isk bly, hvor import og salg er forbudt fra de anførte tidspunkter.

Produktkategorier	Forbudt fra
1. Produkter til hobbyformål	1. marts 2001
2. Fyrfadslys og andre lys	1. marts 2001
3. Gardinvægte	1. marts 2001
4. Produkter til dekorative formål	1. marts 2001
5. Sikkerhedsplomber	1. marts 2001
6. Produkter til tagdækning af bygninger	1. marts 2001
7. Produkter til inddækning på bygninger	1. december 2002
8. Fiskeredskaber til erhvervsfiskeri	1. december 2002
9. Fiskeredskaber til lystfiskeri	1. december 2002
10. Loddelegeringer til VVS- og blikkenslagerformål, undtagen til lodning af zinkplade	1. december 2002
11. Kappe til elektriske jordkabler under 24 kV	1. december 2002

## 3 Anvendelser, hvor der er givet dispensationer

En gennemgang af Miljøstyrelsens sagsarkiver har vist, at der er givet dispensation for blybekendtgørelsen for de produktkategorier og produkter, der er angivet i tabel 3.1.

At der er givet dispensation fra bekendtgørelsen, afspejler tekniske vanskeligheder ved at substituere bly, som ikke kunne forudses, da bekendtgørelsen blev udstedt. Der er derfor indhentet oplysninger om status for alle de anvendelser, hvor der er givet dispensationer, uanset om denne er udløbet eller ej. Der er dog undtaget dispensationer, der alene var knyttet til salg af eksisterende lager. Der er typisk taget telefonisk kontakt med minimum en af de virksomheder, som har stået bag ansøgningen om dispensation. I de tilfælde, hvor der er givet flere dispensationer indenfor samme anvendelsesområde, er som hovedregel taget kontakt med den virksomhed, der står bag den seneste ansøgning.

### 3.1 Specialkabler

Bly kan anvendes i sådanne kabler dels som stabilisator i PVC-isolering og dels som metalkappe omkring kablet. Der anvendes kun bly i kabler til industrielle anvendelser og de blyholdige kabler udgør kun ca. 2 % af det industrielle marked, der igen kun udgør en mindre del af hele markedet for kabler [Pedersen, 2005].

Der har siden 2000 været givet flere dispensationer på området, fx til:

- Specialkabler dvs. specialiserede elkabler med særlige egenskaber (mere fleksible og modstandsdygtige overfor varmepåvirkning og brand).
- Højflexible styre/signal-kabler til f.eks. kabelkæder til robotter, der arbejder med stor hastighed og harmoniserede ledninger, koaxiakabler, kran- og elevatorkabler, særlige styrekabler, datakabler (UTP), system-specificerede kabler og enkeltledere elektronik samt kabler til visse type petrokemiske anlæg

Betydelige markedsaktører betoner, at deres kabler nu kan indgå i produkter, der skal leve op til RoHS-direktivet. Kabler i visse typer medicinsk apparatur har traditionelt indeholdt bly (både som metallisk blykappe og som stabilisator i PVC-isolering). Da selv små ændringer i sammensætningen af medicinsk udstyr kan betyde omfattende testarbejde, har producenterne af denne type udstyr været henholdende med at skifte til blyfrie kabler. Kabelproducenterne betoner, at de nu har blyfrie kabler, der kan anvendes til disse produkter.



Tabel 3.1 Produkter, som har modtaget dispensation i forhold til blybekendtgørelsen

Produktkategori 1)	Produkt	Udløbsdato 2)	Kommentar
K - stabilisatorer i PVC	Specialkabler	juni 2006	jf. afs. 3.1
M - kabel med blykappe	Specialkabel til tankanlæg med flybenzin	Bestemt opgave	jf. afs. 3.1
K - keramiske materialer	Superledere 3)	dec. 2002	Jf. afs. 3.2
K - maling	Restaurering af metalgenstande - Nationalmuseet	dec. 2002 Bestemte opgaver	Kan komme igen
M - tagdækning af bygninger K - maling	Renovering herunder tagdækning og inddækning ved/på historiske bygninger såsom kirker.	Bestemte opgaver	Kan komme igen
K - Bremselægning	Bremsebelægninger til busser og lastbiler	dec. 2006	
K - andet	Motorcykelkoblingsbelægninger	2002	
K - andet	Additiver til flybenzin	Marts 2008	
M - erhvervsfiskeri	Udstyr til erhvervsfiskeri: -Synk -Synkeliner	juni 2006 juni 2006	
M - lystfiskeri	Redskaber til lystfiskeri	Dec 2004	Jf. afsnit 7.2
K - andet	Tændsats til boltpistoler	Sep 2005	Jf. afsnit 7.1
K - Stabilisator i PVC	PVC-fittings og rør Ledningskanaler og kabelbakker	jan 2006 Sep 2002	
K- maling	Motorcykler	dec. 2001	Salg af lager
M	Klaverer 4)	apr. 2002	Salg af lager
K - andet	Fyrværkeri (raketter)	Bestemte varer	Salg af lager
M - inddækning	Aftræk fra gaskedler	Bestemte varer	Salg af lager

- 1) Med K eller M er angivet om den pågældende produktkategori omfatter brug af bly som (K) kemisk forbindelse eller som (M) metal.
- 2) Med "Bestemt opgave" menes et bestemt veldefineret anlæg eller blymængde. Den angivne dato gælder den længstvarende dispensation indenfor de pågældende produkter.
- 3) Bly indgår som kemisk forbindelse i keramiske materialer, der anvendes som superledere.
- 4) Dispensationen handler om brug af blyholdige pigmenter i maling på klaverer.

I øjeblikket er der i Danmark en dispensation for anvendelse af bly i specialkabler. Denne dispensation udløber i juni 2006. Dispensation er fremsendt og opnået som en "sikkerhedsventil" for en række kabelproducenter, der frygtede, at de ville få svært ved at substituere bly som stabilisator i PVC især i EDB-kabler eller højflexible kabler til maskindele, der bevæger sig i forhold til hinanden [Hundstrup, 2005]. Det vurderes, at substitutionen er lykkedes for langt de fleste kabeltyper, men ikke nødvendigvis for alle producenter. Til eksempel vil visse amerikanske kabler til EDB-netværk stadig indeholde bly, mens tilsvarende europæiske kabler er blyfrie [Hundstrup, 2005].

Til visse industrielle anvendelser anvendes der specialkabler, der produceres i så små mængder, at producenterne - alene udenlandske - ikke anser det for rentabelt at etablere specielle blyfrie produktionslinier. Det handler om højflexible kabler til maskindele, der bevæger sig i forhold til hinanden samt elevator kabler o.lign.

Industrikabler er ikke omfattet af RoHS-direktivet (jf. bilag 2), og der produceres ikke efter at overholde det danske krav på 100 ppm (det danske marked vurderes for lille til at producere specielt til det). Disse specialkabler handler skønsmæssigt om ca. 2 % af markedet for industrikabler, hvilket skal ses i lyset af at industrikabler udgør ca. 25 % af hele kabelmarkedet. Resten af markedet (kabler til private forbrugere, elværker og installationer) indeholder ikke Pb. For de nævnte specialkabler vil der være et behov for en længerevarende dispensation fra den danske blybekendtgørelse [Pedersen, 2005].

I denne forbindelse bemærkes, at udenlandske kabler til tider markedsføres i Danmark som blyfrie (jf. afsnit 7.2).

En speciel anvendelse af kabler med blykapper (metallisk bly) er jordkabler på raffinaderier og andre kemiske anlæg, hvor funktionen af bly har været at modvirke indtrængning af olie m.v. Der har været givet en dispensation til anvendelse af blykabler ved et tankanlæg. Disse jordkabler vil dog i dag kunne leveres uden bly, idet alternativer med kappe af kunststof og aluminium kan anvendes [Pedersen, 2005].

En enkelt leverandør oplyser, at man har benyttet kabler med blykapper til installationskabler til steder med gnavern i f.eks. rotter i kirketårne og stalde [Larsen, C. 2005]. Fra anden side er oplyst, at brug af kabler med blykappe til dette formål i dag er afløst af kabler med indlagt stålband - de såkaldte PAP-kabler [Rasmussen, 2005.]

#### Vurdering

På nær for højflexible kabler til maskindele, der bevæger sig i forhold til hinanden samt elevator kabler o.lign., er der så vidt vides sket substitution af bly for alle specialkabler.

For højflexible kabler til maskindele, der bevæger sig i forhold til hinanden samt elevator kabler o.lign., som kun produceres i udlandet, gælder, at det på kort sigt næppe kan forventes at producenterne frivilligt vil substituere bly, især da de blyfri alternativer vil være noget dyrere. For denne type kabler vurderes at være et behov for en længerevarende dispensation eller undtagelse fra den danske blybekendtgørelse.

På længere sigt er det muligt at den udvikling, der er igangsat med RoHS direktivet også vil smitte af på disse specialkabler. Det er derfor relevant at revurdere udviklingen i løbet af en årrække.

### 3.2 Superledere

Bly indgår sammen med f.eks. vismut i superledende materialer, som delvist udvikles i Danmark. Der er tidligere sket en produktion af disse materialer i Danmark, men denne produktion er solgt til udlandet i ca. 2002. I dag sker en vis import af blyholdige superledere til Danmark, som anvendes i forsknings- og udviklingssammenhænge i Danmark indbefattet afprøvning internationalt, bl.a. i medicinsk udstyr, f.eks. Magnet-scannere (MRI=Magnetic Resonance Imaging) [Thiesen 2005/06]. Der er ikke ansøgt om dispensation for denne import i forhold til blybekendtgørelsen, da den antages at være omfattet af undtagelsen for produkter til forskning og udvikling (jf. tabel 2.1 pkt. 17).

Udgangsmaterialet for disse superledere er oxider af de nævnte grundstoffer. I den endelige matrice er bly ikke tilstede som metallisk bly, men som en kemisk forbindelse. Bly udgør af størrelsen 7 % af det keramiske materiale. Det vurderes ikke p.t. at være teknisk muligt at erstatte bly i disse superledere og producenten mener, at der er behov for en permanent undtagelse for blybekendtgørelsen inden for dette område [Thiesen 2005/06].

#### Vurdering

Mange alternativer til superledere er afprøvet i tidens løb, og der foregår internationalt en forsat udvikling på dette område. Selvom der p.t. ikke vurderes at være alternativer til bly for den danske produktion, må antages, at der med tiden kan udvikles alternativer eller andre løsninger.

Det anbefales, at der indføres en undtagelse for superledere. Denne undtagelse bør revurderes efter en vis årrække.

### 3.3 Restaurering af metalgenstande

Nationalmuseet anvender bly til restaureringsopgaver i forbindelse med fx forgyldning [Sørensen 2005].

Forgyldning af metalgenstande kræver en forbehandling. Denne forbehandling kan være baseret på malinger indeholdende bly eller zink. Er der tale om bemalede metalgenstande, der formodes at være malet med blyholdig maling, anvendes der på ny blyholdig maling fx blymønje. Men blyholdig maling anvendes også i alle de tilfælde, hvor det antages, at metalgenstandene indeholder jern, da behandling med zink giver risiko for galvaniske reaktioner mellem jern og zink med dannelse af voluminøse korrosionsprodukter som resultat, hvilket betyder en dårlig forgyldning. Der er i denne sammenhæng fx givet dispensation til brug af blymønje ved restaureringen af forgyldte dele på Christiansborg tårn.

Brugen af bly beror på en erfaring med, at disse løsninger virker efter hensigten. Det er ikke forsøgt at undersøge og afprøve alternativer til bly [Sørensen 2005].

#### Vurdering

Det vurderes, at der findes visse alternativer til brugen af bly i disse

sammenhænge. Det er dog derimod ikke umiddelbart muligt at vurdere kvaliteten af disse alternativer sammenlignet med bly.

Der er tale om opgaver, der vil komme igen med jævne mellemrum. Der er derfor behov for udvikling af pålidelige alternativer, som kan accepteres af Nationalmuseet eller en permanent undtagelse fra blybekendtgørelsen.

#### 3.4 Tagdækning/inddækning på historiske bygninger herunder kirker

Der er givet dispensationer for tagdækning eller inddækning på kirker eller til- og ekstrabygninger såsom våbenhuse eller klokketårne. Der er typisk tale om at forny tagdækningen.

Tagdækningen er på mange kirker og historiske bygninger udført af blyplader. I tilfælde af, at der er behov for at forny tagdækningen vil der typisk være et ønske om at gøre dette med blyplader på ny. Dette gælder også for fornyelse af til- og sidebygninger, der arkitektonisk skal passe sammen med eksisterende bygninger.

##### Vurdering

Tage på historiske bygninger er substitutionsmæssigt et vanskeligt område, idet fredningsregler og ønsket om at bevare det arkitektoniske udtryk af blytage skal sammenholdes med den lokalt set væsentlige forurening med bly, der følger af den langsomme korrosion af disse blytage.

Der er tidligere peget på blybelagte stålplader som et alternativ til blytage [Hansen & Brønnum 1990], men der er så vidt vides ikke danske erfaringer med afprøvning af dette og andre alternativer i praksis.

Der er tale om opgaver, der vil komme igen med jævne mellemrum. Der er derfor behov for udvikling af pålidelige alternativer, som kan accepteres af de myndigheder, der har ansvaret for historiske bygninger i Danmark. Alternativet kan være en permanent undtagelse fra blybekendtgørelsen.

#### 3.5 Bremsebelægninger

Bly kan anvendes og er blevet anvendt i bremsebelægninger som smøremiddel til regulering af friktionen. Der har traditionelt været tale om bly-sulfid-forbindelser. Ved designet af bremsebelægninger har man altid en afvejning af hvor meget friktion, der er nødvendig, og bly er blevet anvendt til at regulere friktionen [Pedersen, C 2005].

For tromlebremser har det endvidere betydning, at bly i bremsebelægninger forebygger det såkaldte "bremse-skrig", som er en lyd med en frekvens, som det menneskelige øre oplever som meget ubehagelig [Mose 2005].

Bly i bremsebelægninger til personbiler, minibusser, varevogne og visse trehjulede køretøjer er fra 1. juli 2003 forbudt i kraft af EU direktiv 2000/53/EC om udrangerede køretøjer (jf. bilag 2 og [EU 2005a]). Der er dog givet undtagelse for forekomsten af op til 0,4 % bly som forurening i kobber, der bruges som friktionsmateriale i bremsebelægninger indtil 1. juli 2007.

Bremsebelægninger til større busser og lastvogne er ikke omfattet af ovennævnte EU direktiv. Brugen af bly i bremsebelægninger til disse typer af

køretøjer er dog omfattet af blybekendtgørelsen. Der er givet dispensation for brugen af bly i denne sammenhæng i forhold til blybekendtgørelsen.

Ifølge en væsentlig svensk producent af lastbiler kan enkelte leverandører i dag leverer bremsebelægninger, der overholder kravene i EU's direktiv om udrangerede køretøjer (jf. bilag 2) [Brodin, 2005].

Anvendes skivebremser er problemet med bremseskrig ikke så udtalt. En drivende kraft i udfasningen af Pb i bremsebelægninger kan derfor blive anvendelse af skivebremser i stedet for tromlebremser [Mose 2005].

Ifølge en dansk producent af bremsebelægninger [Pedersen, C 2005] er det i dag muligt at regulere friktionen uden bevidst tilsætning af blyforbindelser. Derfor tilsættes der ikke længere tilsigtet blyforbindelser til bremsebelægninger. I det omfang, der kan registreres bly i bremsebelægninger i dag, skyldes dette bly som forurening eller følgestof i de anvendte råvarer og ikke bevidst tilsætning af blyforbindelser. Det er muligt at anvende blyfrie råvarer, men de er op til 5 gange dyrere end de blyholdige, og dermed ikke konkurrencedygtige. Indholdet af bly i de anvendte råvarer vil dog ikke overstige 0,1 %.

En japansk producent af motorcykler oplyser, at bremsebelægninger fra og med 2005 skulle være blyfri [Kløcker 2005].

#### Vurdering

De foreliggende oplysninger må tolkes således, at der stadigvæk anvendes bly i bremsebelægninger hos flere producenter af større busser og lastbiler, mens det for mindre køretøjer med sikkerhed skulle være muligt at undgå bly.

Udviklingen af alternativer til bly i bremsebelægninger herunder andre bremsetyper for større busser og lastbiler må dog antages at være så fremskredet, at der ikke er grund til at opretholde en dispensation eller undtagelse for disse køretøjer, når den nuværende dispensation udløber.

Til gengæld vil det være naturligt i bremsebelægninger til større busser og lastbiler at tillade forekomst af bly som forurening i kobber, der anvendes som friktionsmateriale i bremsebelægninger, svarende til reglerne for personbiler.

### 3.6 Motorcykel koblingsbelægninger

Der er givet en dispensation til denne anvendelse, men markedsaktører beskriver, at der ikke længere er behov for denne dispensation, idet bly her er udfaset (Kløcker, 2005).

### 3.7 Flybenzin

Blyforbindelser anvendes som additiv i flybenzin til stempelmotorer i mindre fly. Bly tilsættes for at hæve oktantal og for at opnå en smørende effekt af selve benzinen [Jensen, M.M. 2005]. Der er givet dispensation for brugen af bly til dette formål til marts 2008.

I Danmark markedsføres som flybenzin alene 100 oktan og flybenzin har i branchen betegnelsen "avgas 100 LL" (avation gasoline 100 oktan). Ifølge den danske oliebranche er der ikke tekniske problemer med at producere

flybenzin uden bly og med lavere oktan tal. Oliebranchen udtaler endvidere [Jensen, M.M. 2005]: "Oliebranchen i Danmark har ingen særskilt interesse i at opretholde et marked for blyholdig flybenzin, da denne håndtering er både meget besværlig og meget kostbar, men da det danske marked for flybenzin er beskedent (ca. 3,5 mio. liter) er det forbundet med så store omkostninger at opbygge to separate distributionssystemer, at der kun markedsføres 100 oktan flybenzin, som kan bruges af alle fly. Derfor er det valgt at markedsføre 100 oktan, som kan bruges af alle fly".

Det er pt. ikke muligt at producere flybenzin med oktan 100 uden bly. Der forgår hos flyproducenter forskning i at udvikle motorer, der er baseret på diesel, hvilket betyder at bly kan undgås. Da producenterne af flybenzin forventer at fremtidens brændstof er diesel og ikke benzin, er der generelt ingen motivation til at investere i systematisk udvikling af blyfri flybenzin med oktan tal 100 [Jensen, M.M. 2005].

Blyfri flybenzin markedsføres i Sverige, men så vidt vides ikke i andre lande. Den svenske producent og leverandør Hjelmcö Oil [Hjelmberg 2005] leverer blyfri benzin af typen 91/96, som består af rene kulbrinter uden tilsætningsstoffer. Ifølge [Hjelmberg 2005] kræver blyfri benzin uden tilsætningsstoffer, at ventilsæderne er hærdede, hvilket findes i alle flymotorer af stempelmotor typen, som er bygget eller renoveret efter 1978. I praksis vil stempelmotorer for blyholdig benzin derfor også kunne anvende blyfri benzin. Hertil kommer, at ventilsæderne relativt let kan skiftes. Reelt vil blyfri benzin således kunne anvendes i alle motorer, der opfylder motorleverandørernes specifikationer. Det kan dog være nødvendigt at skifte motorolie.

Blyfri benzin kan dog ikke anvendes i stempelmotorer, der kræver 100 oktan eller som er modificerede med uoriginale dele [Hjelmberg 2005].

Den største forhindring for indførelse af blyfri benzin i Danmark skønnes at være markedsmæssige forhold. I Sverige kan blyfri benzin leveres til samme pris som blyholdig benzin.

I Danmark vil det være afgørende om blyfri benzin skal konkurrere mod blyholdig benzin og om der skal investeres i nye tankanlæg. Hjelmcö oplyser, at de næppe vil kunne klare sig i konkurrencen, hvis de skal afskrive og forrente nye tankanlæg, mens konkurrenterne benytter gamle anlæg, som er afskrevet. Hvis de derimod kan levere til eksisterende anlæg forventer Hjelmcö at kunne være konkurrencedygtige også på det danske marked. Ifølge Hjelmcö er der ingen problemer i at benytte gamle tankanlæg, som tømmes for blyholdig benzin og påfyldes blyfri benzin [Hjelmberg 2005].

Baseret på diskussion med den danske oliebranche skal konkluderes, at der er behov for en vurdering af en række praktiske og økonomiske forhold, før det kan afgøres, om det i praksis er hensigtsmæssigt at indføre blyfri benzin til mindre fly med stempelmotorer i Danmark. Her tænkes både på antallet og placeringen af flyvemaskiner, der har behov for blyfri versus blyholdig benzin, antal tankanlæg på eksisterende flyvepladser, sikkerheds- og kvalitetsrutiner etc.

#### Vurdering

Det vurderes, at en væsentlig del af bestanden af mindre fly med stempelmotorer vil kunne benytte blyfri benzin, hvis dette var tilgængeligt ved flyvepladser i Danmark. Det anbefales, at det undersøges nærmere, om og

hvorledes blyfri benzin kan gøres tilgængelig i Danmark og blive anvendt af de motorfly, som kan benytte denne type benzin.

Det må påregnes, at en mindre del af bestanden af mindre fly med stempelmotorer vedblivende har brug for blyholdig benzin. Der kan derfor være en række praktiske problemer, der skal løses, herunder behov for ekstra tankanlæg ved flyvepladserne.

### 3.8 Fiskeredskaber

Flere dispensationer er givet både, hvad angår udstyr til erhvervsfiskeri og udstyr til lystfiskeri. Mens alle dispensationer nu er udløbet for lystfiskeri er der stadig dispensationer gældende for udstyr til erhvervsfiskeri. Så vidt vides (jf. [Hansen et al 2004]) er det lykkedes at udvikle substitutter for alle væsentlige anvendelser af bly i udstyr til lystfiskeri i Danmark (jf. afsnit 7.2). I det følgende skal der alene fokuseres på erhvervsfiskeri.

Et projekt om blyfri fiskeredskaber til erhvervsfiskeri hos Randers Reb m.fl. under Renere Teknologi-ordningen blev startet i 2000, men har ikke resulteret i færdige brugbare alternativer. Der blev derfor i 2002 givet 2 års udsættelse/dispensation. I 2004 blev der på basis af [Abrahamsen 2004] givet kortvarige yderligere dispensationer. På basis af [Abrahamsen et al 2005] er givet yderligere kortvarige dispensationer. Situationen lige nu er, at import af blysynk er forbudt, mens salg af synk samt import og salg af blyholdige synkeliner og vodtove er tilladt indtil den 1. juni 2006.

Udstyr til erhvervsfiskeri kan opdeles i simple synk, tøndeformede synk, vodtove og synkeliner [Abrahamsen 2005].

For simple synk, herunder synk på bundgarn, må alternativerne regnes at omfatte lodder af jern eller zink. I dag er der på markedet 1 kg jern-lodder til en pris lavere end de nuværende blylodder. Der mangler stadig andre størrelser af simple jern-synk [Abrahamsen 2005]. Det er bekræftet af [Bue 2005], at der findes brugbare alternativer af jern, som importeres fra Kina.

For andre typer udstyr – tøndeformede synk, vodtove og synkeliner - er der i princippet muligheder for alternativer baseret på zink, som dog stadigvæk ikke markedsføres, fordi disse typer udstyr vil være dyrere end udstyr med blylodder. Det er branchens opfattelse, at der i øjeblikket ikke findes alternativer til bly på markedet [Jensen, J. 2005; Bue, 2005].

Branchen betoner, at identifikationen af substitutionsmuligheder for bly i fiskeredskaber går meget trægt - så trægt, at der med stor sandsynlighed ikke kan markedsføres alternativer til bly inden dispensationens udløb [Larsen, O.L. 2005].

På længere sigt forventer centrale producenter af vodtove dog, at alternativer til bly vil være at finde inden for zink-forbindelser [Schulin 2005]. Overordnet formoder centrale aktører, at der kan overføres erfaringer med substitution af bly fra et produktområde til et andet. Producenter af vodtove forventer således at kunne anvende zinkperleliner, der udvikles til producenter af synkeliner [Schulin 2005].

Det er vurderet, at for synk vil blyfri fiskeredskaber kunne være på markedet i dec. 2007, mens der for voldtøve og synkeliner i bedste fald kan være alternativer på markedet i dec. 2009 [Abrahamsen 2005].

#### Vurdering

Det skal her vurderes, at det i højere grad er økonomiske og markedsmæssige forhold, der hæmmer udviklingen af alternativer til blyholdigt udstyr, end rent tekniske forhold. Det synes klart, at det indtil videre ikke er lykkedes at udvikle alternative løsninger for tøndeformede synk, synkeliner og voldtøve, der økonomisk er konkurrencedygtige i forhold til de kendte blyløsninger. Da zink p.t. er et dyrere metal end bly, må der forventes, at zinkbaserede løsninger først vil være økonomisk konkurrencedygtige med blyløsninger, når/hvis zink bliver billigere end bly eller der sker en form for teknologiuudvikling, der kan kompensere for meromkostningerne knyttet til zink.

Da der pt. ikke er alternativer på markedet, vurderes der at være behov for at forlænge de tidsbegrænsede dispensationer for synk, voldtøve og synkeliner.

### 3.9 PVC-fittings og rør

Der er eksempler på dispensation for brug af blyholdig PVC til afløbsrør. Det drejer sig i alle tilfælde om de såkaldte 3-lagsrør, der består af 80 % regenereret PVC og 20 % jomfruelig PVC. Den regenererede PVC stammer fra blyholdig PVC, som er indsamlet i Danmark og regenereret i Sverige.

Denne praksis er nu ophørt. Årsagen hertil er, at de virksomheder, der har anvendt blyholdigt PVC-regenerat, kun har fået dispensation fra blybekendtgørelsen for et år af gangen. Da denne tidshorisont er for kort for rationel drift, har de pågældende virksomheder besluttet at stoppe produktionen af rør med blyholdigt regenerat. Dette vil sige, at de rør som indsamles i Danmark nu regenereres i Sverige, hvorefter det blyholdige regenerat sælges uden for Danmark. De første år efter blybekendtgørelsen ikrafttræden kunne man finde eksempler på blyholdige fittings på det danske marked. Det er dog PVC-industriens opfattelse, at denne ulovlige praksis er ophørt, når det gælder fittings og rør [Grøndahl 2005].

For PVC-vinduer er situationen dog anderledes alvorlig på dette punkt. Mange blyholdige vinduer og vinduesprofiler findes på det danske marked. De kommer primært fra Tyskland, hvor man endnu ikke er ophørt med at producere vinduer i blyholdigt PVC (jf. afsnit 7.2) [Grøndahl 2005].



# 4 Undtagelsen for reparation, om- og tilbygning af huse

## 4.1 Inddækning på tage

Inddækning er betegnelsen for tætning af samlinger mellem for eksempel tag og skorsten, mellem tag og ovenlysvinduer eller tilsvarende steder.

Siden december 2002 har det været forbudt at anvende bly til inddækninger på nybyggeri, men reparation af eksisterende bygninger såvel som om- og tilbygningsopgaver er ikke omfattet af forbuddet (jf. afs. 2). På baggrund af kontakt til flere tekniske skoler etc. [Larsen, C. 2005; Skipper 2005; Wolf 2005; Hansen og Hansen 2005; Rosholm 2005] kan vurderes, at kendskabet til denne opdeling mellem nybyggeri og reparation tidligere ikke nødvendigvis har været særlig udbredt, men bliver løbende bedre, idet bygningskonstruktører og blikkenslagere under uddannelse undervises efter By og Bygs anvisning: "Blyfri taginddækninger" [By og Byg 2002]. I praksis har de tekniske skoler lige siden bekendtgørelsens vedtagelse undervist i reparationer uden bly og brug af blyfrie inddækningsmaterialer, såsom aluminium strækmetalgitter indstøbt i en polymergummi. Det vurderes derfor, at skolernes elever generelt kan skelne imellem reparation og nybyggeri.

Mens rådgivende ingeniører generelt kan antages at kende reglerne og leve op til dem, kan situationen være anderledes for håndværkere. Byggebranchen er konservativ og, der er en lang tradition for brug af blyinddækning i Danmark, mens der naturligvis stadig mangler langtidserfaringer med alternativerne.

Brugen af bly som afdækning er tillige søgt vurderet gennem henvendelse til en række håndværkere og byggefirmaer. Svarene er forskellige.

Visse mindre tømrer- og blikkenslagerfirmaer giver udtryk for, at der ikke længere anvendes blyinddækning i forbindelse med nybyggeri. De kontaktede firmaer kender reglerne og er tilfredse med alternativerne. Det er nævnt, at alternativerne opfattes som på visse punkter bedre end bly - fx kan blyfolie revne under arbejdet, hvis temperaturen er for lav og man ikke er forsigtig med at banke folien på plads. Hertil kommer arbejdsmiljøproblemer med bly.

Omvendt er der andre firmaer (fx enkeltmandsfirmaer), der stadig kun anvender bly, fx fordi de kender bly og ikke stoler på alternativerne kombineret med at lokale byggevarefirmaer kun fører blyprodukter og ikke alternativer. Af andre lignende udsagn kan nævnes:

- Der er kunder, der ringer og vil have deres inddækning med bly.
- Enkelte leverandører af nye huse betoner, at de ikke blander sig i, hvordan kunderne vil have udført inddækningen [Korsbæk, 2005].

Hertil kommer fx. historien om nybyggeriet af 50 sommerhuse, som blev bygget af polske håndværkere, der brugte inddækninger af bly, og der findes et polsk produceret tagvindue, hvor inddækningen er lavet af bly [Skipper 2005].

Generelt er opfattelsen dog, at der er gode alternativer til bly som inddækningsmateriale på nybygninger i dag og at det også er muligt at løse reelt alle reparationsopgaver uden brug af bly. Reelt findes der brugbare alternativer til alle inddækningsopgaver, og der er i praksis ikke blevet peget på opgaver, som kun kan løses med bly.

Standard anbefalingen som inddækningsmateriale er aluminiumsgitter i polymergummi (kan limes til tagmaterialet om nødvendigt). Dette produkt anbefales fx til eternittage [Brøndum 2005]. Der er 10 års garanti på produktet og der forventes en effektiv levetid af størrelsen 20-25 år [Quist & Meier 2006]. Til mindre opgaver og reparationer findes reparationstape af aluminium på gummibitumen (selvklæbende) som leveres i farverne blank og blygrå. Ovenlysvinduer leveres med forkant af aluminium omkring bitumen, og der findes også forskellige typer af fugeprodukter i handelen.

Hermed bliver det eneste reelle argument for vedblivende brug af bly hensynet til bygningernes arkitektoniske udtryk. Og dette argument kan også diskuteres, da der findes reparations- og inddækningsprodukter på markedet i farven blygrå.

Det bemærkes, at standardalternativet "aluminiumsgitter i polymergummi" indtil videre primært er markedsført via leverandører til VVS-branchen. Produktet kan typisk ikke købes i almindelige byggemarkeder, bl.a. fordi det er ca. 50 % dyrere end bly og byggemarkederne derfor forventer, at kundeunderlaget er beskedent [Quist & Meier 2006]. Derimod forhandler byggemarkeder traditionel blyfolie til inddækning. Dette kan have betydning for de kundegrupper (fx tømrere og gør-det-selv folk), der typisk handler i almindelige byggemarkeder.

#### Vurdering

Selvom der ikke er fremskaffet egentlig dokumentation for, at bly anvendes i større grad til inddækninger end strengt nødvendigt, må dette anses for sandsynligt. Da der i dag er tilfredsstillende alternativer også til reparations-, om- og tilbygningsopgaver, er det kun hensynet til bygningernes arkitektoniske udtryk, der kan begrunde brugen af bly.

Det synes derfor teknisk forsvarligt at overveje, om den generelle undtagelse for reparations-, om- og tilbygning på huse kan begrænses, fx ved kun at omfatte bygninger, som er fredede eller i øvrigt er klassificeret som bevaringsværdige.

#### 4.2 Blylodning af nye zinktagrender m.m.

Blylodning på zinktagrender og nedløbsrør er stadig tilladt, både hvad angår nye tagrender og tagrender m.m i brug.

Tekniske skoler beskriver, at der hos dem undervises i blyfri lodning, men af hensyn til reparationsopgaver på historiske bygninger såsom kirker og herregårde undervises der også i lodning med bly.

I praksis er undervisningen på de tekniske skoler dog baseret på de loddemidler, som leverandørerne kan tilbyde og det er pt. blyholdige loddemidler.

Der findes en leverandør, som tilbyder en PU (polyurethan)-klæber, der kan anvendes til sammenføjning af zinktagrender. Udvikling af PU-teknologien har især fundet sted i Tyskland, og denne teknologi oplyses at være vidt anvendt i Tyskland i dag. I Danmark kendes PU-klæbere mest for de tidlige lidt negative erfaringer (begrænset holdbarhed, tæthed), og de senere positive erfaringer er kun delvist kendt i Danmark med det resultat, at der så vidt vides ikke undervises i anvendelse af produktet på tekniske skoler i Danmark [Hansen og Hansen 2005].

[Carlsen 2005] bekræfter, at der er aktører på markedet, der ikke tror på, at lim kan erstatte blylodninger til zinktagrender, så de lodder kun med bly. De tekniske skoler arbejder dog på at kunne undervise i at arbejde blyfrit i alle typer VVS-processer [Hansen og Hansen 2005].

#### Vurdering

De foreliggende udsagn tyder på, at bly kunne undværes også til lodning af zinktagrender, såfremt de tyske erfaringer med limning blev indsamlet og formidlet til de tekniske skoler og VVS-folk i Danmark.

Det anbefales, at undtagelsen på dette område forlænges et par år og at der samtidigt iværksættes en indsamling og vurdering af tyske erfaringer med limning af zinktagrender. Det er givetvist også relevant at afprøve og indsamle erfaringer om andre limtyper end PU-klæbere. Er vurderingen af alternativerne positiv, bør efterfølgende iværksættes en formidling til de tekniske skoler og VVS-folk i Danmark.

# 5 Anvendelser af bly som kemisk forbindelse undtaget fra regulering

## 5.1 Varmestabilisatorer i elastomere

Elastomere defineres som polymere, som når de krydsbindes, danner et tredimensionelt netværk, der gør materialet meget stabilt overfor mange forskellige påvirkninger herunder varme. Dannelsen af disse krydsbindinger initieres/katalyseres af zinkoxid. Da den anvendte zinkoxid indeholder 0,2 til 0,6 % bly vil der forekomme op til 0,006 % bly i de endelige gummiprodukter [Wendsjö 2005].

Der er ligeledes markedsaktører, der har anvendt blyoxid til aktivering af krydsbindingerne. En af disse markedsaktører har igennem flere år arbejdet med at udfase blyoxid til denne anvendelse uden at finde noget, der giver den samme varmemestabilisering som blyoxid. I praksis har man accepteret en lavere grad af varmemestabilisering, og dermed minimeres anvendelsen af blyoxid som varmemestabilisatorer i produkter, der kan være omfattet af blybekendtgørelsen [Thisgård 2005].

Historisk set har man anvendt bly i forbindelse med vulkanisering af gummi til især kabler, men det gør man med stor sandsynlighed ikke længere i Vesteuropa [Nielsson, 2005]. Der kan have været tale om ca. 5 % PbO [Wendsjö 2005].

Det bemærkes, at der i EU's direktiv om udrangerede køretøjer (jf. bilag 2 og [EU 2005a]) er givet undtagelse for bly i elastomere til følgende formål:

- Vulkaniserings middel og stabilisatorer til elastomere, der benyttes til væsker og i drivaggregater med op til 0,5 % på vægtbasis indtil 1. juli 2006.
- Bindemiddel i elastomere, der benyttes i drivaggregater med op til 0,5 % bly på vægtbasis.

### Vurdering

De undtagelser for blyforbudet, der er indført i EU's direktiv om udrangerede køretøjer er dog også gyldige for Danmark. At undtagelserne kan defineres så præcist, som det er tilfældet (kun elastomere i drivaggregater) skal her fortolkes som, at der ikke er behov for en generel undtagelse for bly i elastomere.

Dette er i god overensstemmelse med, at de vigtigste danske producenter ikke finder, at der længere er behov for den nuværende undtagelse for blyforbudet, hvad angår varmemestabilisatorer i polymerer. Det kan dog ikke udelukkes, at der er anvendt bly i gummiprodukter, som importeres herunder i køretøjer over 3,5 tons, som ikke er omfattet af EU's direktiv om udrangerede køretøjer.

Det anbefales, at den nuværende undtagelse for elastomere ophæves.

Det kan ikke udelukkes, at der for enkelte produkter vedblivende vil være et behov for at bruge bly. I givet fald vil det altid være muligt at ansøge om dispensation.

## 5.2 Stabilisatorer i el-kabler, der indgår i produkter

Stabilisatorer i el-kabler, der indgår i elektroniske og elektriske produkter, er i betydeligt omfang omfattet af RoHS-direktivet. Der er ikke i RoHS-direktivet (jfr. bilag 2) samt diverse ændringer og bilag til dette direktiv (jf. [EU 2005]) givet undtagelse for blystabilisatorer til elkabler i denne sammenhæng. Der henvises i øvrigt til afsnit 3.1 om specialkabler.

Af NKT [Thiesen 2005/06] er peget på det specielle problem, at grænseværdien indholdet af bly i PVC i RoHS direktivet er fastlagt til 1000 ppm, mens grænseværdien i blybekendtgørelsen er 100 ppm. Blystabilisatorer i en koncentration på 900 mg/kg kan i princippet anvendes tilsigtet i PVC med det formål at mindske mængden af dyrere blyfri stabilisatorer. Dermed er det sandsynligt, at visse producenter vil gøre det af økonomiske årsager. Ifølge NKT [Thiesen 2005/06] bør derfor overvejes at øge grænseværdien for bly i PVC i el-kabler, der indgår i produkter, til 1000 ppm.

### Vurdering:

Den kendsgerning, at der ikke i RoHS-direktivet er givet dispensation for blystabilisatorer i el-kabler kan anses som dokumentation for, at der på EU-plan vurderes at være tilfredsstillende alternativer til bly som stabilisatorer (formodentlig Ca/Zn-stabilisatorer), som anses for brugbare i el-kabler i de former for elektronisk og elektrisk udstyr, der er omfattet af RoHS-direktivet. Det må reelt påregnes, at disse alternativer også vil være brugbare i de fleste andre typer udstyr. Som diskuteret i afsnit 3.1 kan reelt påregnes, at der for den altovervejende del af alle kabler er foretaget en substitution til blyfri stabilisatorer.

Det anbefales derfor, at undtagelsen for el-kabler, der indgår i produkter, ophæves.

Det kan dog ikke udelukkes, at der i enkelte produkter, som ikke er identificeret i denne undersøgelse, kan indgå kabler, hvor det er vanskeligt at erstatte bly (jf. afsnit 3.1). I givet fald bør der være mulighed for at ansøge om dispensation.

Det er givetvist rigtigt - som påpeget af NKT - at producenter internationalt vil være mere opmærksomme på grænseværdien for bly i RoHS-direktivet end grænseværdien i blybekendtgørelsen. Det kan betyde, at der kan forekomme bly i PVC-isoleringen omkring elektriske ledninger i produkter i en mængde, der lever op til RoHS-direktivet, men strider mod blybekendtgørelsen. Såfremt en sådan praksis blev udbredt, kunne en mulig konsekvens være, at der kan opstå besværligheder i forhold til import af væsentligt udstyr til Danmark.

Det generelle signal er dog, at producenterne er skiftet til blyfri stabilisatorer (jf. afsnit 3.1). Problemet kan i øvrigt minimeres med en effektiv kontrol. NKT's forslag om at øge grænseværdien for bly i el-kabler, der indgår i produkter til 1000 ppm vil givetvist mindske behovet for effektiv kontrol, men vil tillige være i strid med intentionerne bag blybekendtgørelsen.

Det anbefales derfor, at grænseværdien på 100 ppm fastholdes for blystabilisatorer i el-kabler indbygget i produkter.

### 5.3 Udladningslamper

I forbindelse med høringsrunderne med industrien og andre interessenter om ROHS -direktivet er oplyst, at de blyholdige lamper (HID - high intensity discharge) indeholder blyiodid for at opnå det rette lysspektrum, samt at lamperne anvendes til konservering, reprografi og etiket trykning [FIA 2004]. Hver lampe indeholder 0,5-5 mg blyiodid afhængig af typen og størrelsen [FIA 2004]. Det totale blyforbrug i Europa til dette formål er estimeret til ca. 10 kg/år [ELC 2005]. Der findes så vidt vides ingen alternativer [ELC 2005]. Det er besluttet af EU's Technically Advisory Committee at anbefale, at bly i HID lamper til grafiske anvendelser og i udladningslamper til en række specifikke formål (se bilag 2) undtages fra forbudet i RoHS-direktivet.

Udladningslamper fremstilles ikke i Danmark. Det er oplyst, at fx højtryksnatrium-lamper, som tilhører gruppen af udladningslamper, fås både med og uden bly, samt at strømforbruget for de blyholdige lamper er mindre end for de lamper, der ikke indeholder bly [Jensen 2005].

#### Vurdering

Der foreligger ikke viden i Danmark, der kan afgøre, om bly kan undværes i udladningslamper. Da dette spørgsmål vurderes på Europæisk plan i forbindelse med RoHS direktivet, må det anses for naturligt at følge de vurderinger og beslutninger, der træffes i denne forbindelse. Det bemærkes, at udladningslamper til en række specifikke formål (se bilag 2) er foreslået undtaget fra forbudet i dette direktiv, hvilket kan anses som dokumentation for, at der på EU-plan vurderes ikke at være tilfredsstillende alternativer til bly til disse formål. Da RoHS-direktivet også er gældende i Danmark, bør det overvejes, om der er behov for at opretholde undtagelsen for udladningslamper. Hvis det besluttes at fastholde undtagelsen, bør denne præciseres, så den svarer til undtagelsen i RoHS-direktivet.

### 5.4 Maling til specielle formål

Ifølge Hempel [Makholm 2005] er der ikke sket nogen udvikling i substitutionen af bly i korrosionsbeskyttelsesmaling og antibegroningsmaling. De nuværende grænser for indholdet af bly - mindre end 250 ppm i maling til korrosionsbeskyttelse og mindre end 1250 ppm i antibegroningsmaling (jf. afs. 2) - er baseret på indholdet af bly som naturlig forurening/følgestof i de forbindelser af zink og kobber, der indgår i malingerne.

Det er muligt at anvende zinkforbindelser, som er rensat for bly, men prisen vil være markant højere. I forhold til, at den samlede mængde af bly er beskeden, kan dette ikke betale sig. Problemstillingen med kobber svarer til zink [Makholm & Spove 2005]. Størsteparten af produktionen eksporteres [Makholm & Spove 2005].

Korrosionsbeskyttende maling, som anvendes til korrosionsbeskyttelse af jern og stål, indeholder zinkphosphat som rusthindrende pigment. Anvendelsen af denne type maling retter sig mod genstande, der er vanskelige at afrense ordentligt eller skal males under ikke-optimale vejrforhold (køligt vejr o.lign) [Makholm & Spove 2005]. Af alternativer til zinkphosphat maling kan peges

på zinkstøvmaling, som også indeholder bly som forurening, men p.t. er undtaget blykendtgørelsen, da bly i denne sammenhæng betragtes som metal og ikke som en kemisk forbindelse. Hertil kommer malinger af typerne epoxy eller vandbaseret tykfilm acrylmaling [Makholm & Spove 2005, Meyer og Brix 2005], som typisk kræver bedre afrensning af de emner, der skal males eller bedre vejrforhold ved påføringen.

Antibegroningsmaling indeholder zinkoxid og kobberoxid, som bl.a. hjælper til at regulere opløseligheden. Alternativer hertil omfatter andre teknikker, såsom manuel eller maskinel afvaskning, som generelt er dyrere. Nye silikonebaserede antibegroningsmalinger er i færd med at blive udviklet, men disse er kun effektive på skibe, der er i bevægelse, da effekten beror på, at algerne ikke kan sætte sig fast, når skibets hastighed er over et vist niveau. Silikonebaserede malinger virker derfor ikke på lystbåde, der ligger meget i havn [Makholm & Spove 2005].

#### Vurdering

Det vurderes, at der for tiden ikke er alternativer til stede på markedet, der dækker alle anvendelsessituationer for de malinger, der indeholder for meget bly, hverken mht. korrosionsbeskyttelsesmalinger eller antibegroningsmalinger.

Konsekvensen af, at disse malinger ikke er til stede på markedet, forventes bl.a. at være, at en del brugere køber malingerne i udlandet.

Det anbefales, at den nuværende undtagelse opretholdes. Undtagelsen bør revurderes i løbet af en årrække.

Det bemærkes, at denne problemstilling peger på, at der kunne være problemer med zinkforbindelser i forhold til blybekendtgørelsen i andre sammenhænge.

#### 5.5 Glas til specielle formål

Glas til specielle formål omfatter følgende anvendelser:

- billedrør
- lyskilder
- optik
- strålingsbeskyttelse
- bilruder
- plader i kopimaskiner
- coating af planglas
- krystalglas
- silikatglas til sandblæsning

Status, hvad angår anvendelsen af bly i disse sammenhænge, er beskrevet i det følgende.

#### Billedrør

Billedrør til fjernsyn, computere mm. er omfattet af RoHS-direktivet, men er en af de anvendelser, der er undtaget fra forbudet i direktivet (jf. bilag 2). Hvert billedrør omfatter omkring 0,5-1 kg bly i form af blyoxid og denne

anvendelse er en hovedanvendelse for bly i elektrisk og elektronisk udstyr. Det anses ikke for teknisk muligt at substituere bly i billedrør [Lavendt 2005]. Bly til dette formål er således undtaget fra forbudet i RoHS direktivet (jf. bilag 2). Da RoHS-direktivet også er gældende i Danmark, bør det overvejes, om der er behov for at opretholde undtagelsen for billedrør i blybekendtgørelsen.

Udviklingen går dog i retning af, at billedrør er ved at blive udfaset til fordel for fladskærme. Det kan ikke med sikkerhed forudses, hvor hurtigt denne udvikling finder sted, men sandsynligvis vil salget af nye billedrør om 10 år være forsvindende sammenlignet med nu.

#### Lyskilder

Blyglas med blyoxid anvendes til at forsegle soklerne omkring de elektriske ledere i lysstofrør. Blyglas er også anvendt i glasrøret for kompakte lysstofrør og i visse rør til "neon" lysskilte. Disse anvendelser er også omfattet af RoHS-direktivet. Hertil kommer, at det er besluttet af EU's Technically Advisory Committee at anbefale, at blyoxid i glas anvendt i flade lysstofrør i fladskærme (LCD -skærme) også skal undtages fra forbudet i RoHS-direktivet (jf. bilag 2).

Der foreligger ikke viden i Danmark, der kan afgøre, om bly kan undværes til disse formål. Da dette vurderes på Europæisk plan i forbindelse med RoHS direktivet, må det anses for naturligt at afvente de vurderinger og beslutninger, der træffes i denne forbindelse. Det bemærkes, at blyglas i lysstofrør er undtaget fra forbudet i RoHS direktivet (jf. bilag 2). Da RoHS-direktivet også er gældende i Danmark, bør det overvejes, om der er behov for at opretholde undtagelsen for lyskilder i blybekendtgørelsen. Hvis det besluttet at fastholde undtagelsen, bør denne præciseres, så den svarer til undtagelsen i RoHS-direktivet.

#### Optik

Blyglas anvendes som optiske glas i mange forskellige typer udstyr herunder, professionelle kameraer, filmfremvisningsudstyr mm. (der henvises til [POI 2005]). Der foreligger ikke viden i Danmark, der kan afgøre, om bly kan undværes til disse formål.

Bly i optisk glas og filterglas er imidlertid omfattet af RoHS-direktivet, men undtaget fra forbudet mod brugen af bly (jf. bilag 2), hvilket må betragtes som dokumentation for, at det på EU plan vurderes, at der ikke eksisterer acceptable alternativer for bly til disse formål. Da RoHS-direktivet også er gældende i Danmark, bør det overvejes om der er behov for at opretholde undtagelsen for optisk glas i blybekendtgørelsen.

#### Strålingsbeskyttelse

Blyglas anvendes til beskyttelse mod bl.a. røntgenstråling hos tandlæger, på hospitaler osv. Blyglas kunne i princippet substitueres af andre glastyper med andre tunge metaller, men blyglas er i praksis altdominerende. Der findes så vidt vides ikke reelle alternativer på markedet, og det vurderes, at der er ingen motivation for at udvikle sådanne alternativer.

#### Bilruder

Baggrunden for den nuværende undtagelse for bilruder kendes ikke med sikkerhed. Det vides dog, at bilruder i kanten kan indeholde et sort glaskeramisk materiale baseret på blyglas. Formålet med det sorte materiale er at beskytte limen, som holder ruden, mod at blive nedbrudt af solens



ultraviolette lys [Lassen et al 2003]. Den kendsgerning, at det ifølge EU's direktiv om udrangerede køretøjer (jf. bilag 2) ikke er tilladt at anvende bly i bilruder, må opfattes som dokumentation for, at der ikke er noget teknisk behov for at anvende bly til dette formål. Der er derfor ikke behov for at opretholde en undtagelse for blyforbudet for denne anvendelse.

#### Plader i kopimaskiner

Der henvises til optisk glas ovenfor.

#### Coating af planglas

Anvendelsen af bly til coating af glas må betragtes som historisk. Betydelige markedsaktører betoner, at man til farvede coatinger var nødt til at anvende farver indeholdende tungmetaller, herunder bly. I dag kan farver til coatingmateriale fås uden bly, så de mest betydende leverandører af coatede glas til det danske marked nu leverer coatede glas uden bly [Brauer 2005]. Det anbefales, at undtagelsen for planglas ophæves. For de leverandører, der kan dokumentere et forsat behov for bly, bør der være mulighed for at ansøge om dispensation.

#### Krystalglas

Selvom om Holmegårds Glasværk har substitueret bly til krystalglas for flere år siden, er bly almindeligt anvendt til produktion af krystalglas i Europa, da betegnelsen krystalglas kun må anvendes om glas, der indeholder minimum 24 % blyoxid [EU 1969].

#### Silikatglas til sandblæsning

Den nuværende undtagelse er primært medtaget for at tilgodese produkter, der er baseret på aske fra spildevandsslam og lign. Indholdet af bly i disse affaldsprodukter stammer fra brugen og omsætningen af bly i samfundet i øvrigt. Blyet tjener ikke noget teknisk formål i silikatglasset og kan således betragtes som en urenhed og ikke som en tilsigtet tilsætning [Nytofte 2005].

#### Vurdering

Som begrundet i det ovenstående anbefales, at undtagelsen ophæves for bilruder og coating af planglas. Det anbefales endvidere, at det overvejes at ophæve undtagelsen for billedrør, lyskilder, optik og plader i kopimaskiner.

For de øvrige anvendelser anbefales, at undtagelserne fastholdes og revurderes i løbet af en årrække.

Det bemærkes, at anbefalingen om, at det bør overvejes at ophæve undtagelsen for billedrør, lyskilder, optik og plader til kopimaskiner, er begrundet ved, at disse anvendelser er omfattet af ROHS-direktivet og indtil videre undtaget fra forbuddet mod brug af bly i dette direktiv. Da RoHS-direktivet også er gældende i Danmark, er der tale om 2 reguleringer med samme indhold. RoHS-direktivet har i lighed med blybekendtgørelsen til formål at minimere mængden af bly i de berørte produkter og der sker en løbende reevaluering af undtagelserne i ROHS-direktivet. Da det anses for usandsynligt, at Danmark vil arbejde for en mindre stram regulering af anvendelserne af bly i elektronisk og elektrisk udstyr, er der intet praktisk formål med at fastholde en selvstændig dansk undtagelse på disse områder.

5.6 Glasurer, emaljer og pigmenter på kunst og kunsthåndværk, der må antages ikke at finde anvendelse i forbindelse med levnedsmidler

Både Royal Copenhagen og Georg Jensen har anvendt og anvender til dels stadig bly i farver, emalje og glasur til kunst og kunsthåndværk. Flg. egenskaber hos blyforbindelser gør dem svære at undvære til nogle keramiske produkter [Eskildsen & Christoffersen 2005/06; Poulsen & Nielsen 2005]:

- Bly indgår i den glassmelte, som fastholder og sammensmelter de farvende pigmenter.
- Blyindholdet gør, at sammensmeltning, reaktion og påbrænding kan foregå ved en passende lav temperatur, der er nødvendig for at opretholde korrekte farvenuancer.

Der er i Danmark især anvendt bly til fajance-produkter, men denne produktion er nu indstillet. Til fremstilling af overglasurdekorerede genstande som Flora Danica og lignende produkter anvendes en beskedent mængde blysilikat. Det er ikke lykkedes at identificere brugbare alternativer. Porcelæn fremstilles i øvrigt traditionelt uden brug af blyforbindelser. Det er kun ved dekoration ovenpå det færdigbrændte porcelæn, at der anvendes blysilikatholdige farver.

De emaljer, som i dag anvendes i beskedent omfang til fx smykker og sølvkorpus produkter indeholder stadig bly. Det er heller ikke lykkedes at identificere brugbare alternativer her, netop på grund af emaljens smeltetemperatur og korrekte farvenuance [Eskildsen & Christoffersen 2005/06].

Der findes og markedsføres blyfri farver til porcelæn også til hobbymarkedet etc. Ifølge producenten kan de anses for fuldgode substitutter, men brugerne er konservative og foretrækker de blyholdige produkter [Schjærning 2005].

For keramik gælder, at markedet domineres af private kunsthåndværkere, og egentlig industriel produktion i Danmark reelt er ophørt. En dominerende leverandør til dette marked i Danmark vurderer, at bly tidligere har været brugt til at sænke smeltepunkter, men i dag stort set ikke anvendes til keramikfarver - kun til specielle glasfarver [Markusen 2005]. Keramik er således en af de anvendelser, hvor substitutionen af bly reelt er gennemført.

Vedrørende brug af blyholdige porcelæns- og keramikfarver etc. i aftenskoler etc. gælder i øvrigt, at farver i pulverform er giftmærkede og kun kan købes til erhvervsmæssig brug, hvis der er givet meddelelse til Arbejdstilsynet. Det er dog muligt at købe giftige brugsfærdige porcelænsfarver, dvs. farver, der er oprørt, uden en underskrevet giftmeddelelse eller giftrekvizition hos politiet [Petersen 2005].

Det er ikke forsøgt at indsamle oplysninger om brugen af blypigmenter og alternativer hertil for anden form for kunst såsom malerier o.lign.

#### Vurdering

Kunst og kunsthåndværk er traditionelt et område, der gives dispensation eller undtagelse i forbindelse med anvendelsesregulering af farlige stoffer, dels fordi der kan være tale om væsentlige kulturelle værdier og dels fordi forbruget ofte er relativt beskedent sammenlignet med de fleste andre anvendelsesområder.

Som beskrevet kan der regnes med, at der i hvert fald, hvad angår kunsthåndværk, er alternativer til bly tilstede på markedet. Det vides ikke, om disse alternativer kan dække alle eksisterende behov. Ultimativt er valg af pigmenter og andre kemikalier dog altid et spørgsmål om de farver og overflader, der kan opnås. Et fravalg af bly betyder således, at der kan være bestemte nuancer og overflader, som må undværes, men forhindrer i øvrigt ikke fremstillingen af porcelæn, keramik og emalje. Herudover vil der altid være mulighed for at give dispensation for produkter af kulturhistorisk betydning, såsom Flora Danica.

Set i lyset af, at en forsat generel undtagelse for disse produkter ikke skaber motivation for at udvikle alternativer, skal her anbefales, at undtagelsen for kunsthåndværk ophæves.

Det vurderes, at der må imødeses en del ansøgninger om dispensation.

Det bemærkes, at keramiske genstande, bestemt til at komme i berøring med levnedsmidler, er undtaget fra et forbud, da disse genstande er omfattet af EU direktiv 84/500/EØF.

#### 5.7 Glasurer på tegl, klinker, mursten og tændrør

Der anvendes stadig blyholdig glasur til glaserede tegl, mursten og klinker fremstillet i Danmark, foruden at der sker en væsentlig import af glaserede produkter fra især Tyskland og Holland. Den danske produktion drejer sig især om specialprodukter [Bisgård 2005; Kalmer 2005].

Brug af blyholdig glasur er stadig enerådende i Europa, da der endnu ikke er udviklet alternativer, der giver den samme tæthed overfor indtrængning af vand på langt sigt. Det har her betydning, at tegl, mursten mv. normalt dækker over produkter, der er beregnet til en meget lang levetid under udendørs forhold udsat for regn og frost [Bisgård 2005].

Der sker ingen udvikling og afprøvning af glasurer i Danmark. Udvikling på dette område sker primært i Tyskland, og det er tyske initiativer og erfaringer, der i praksis er styrende for udviklingen på området [Bisgård 2005].

Omkring tændrør gælder, at tændrør blev fjernet fra listen over undtagelser til EU's direktiv om udrangerede køretøjer med rettelse af 20. september 2005 til direktivet [EU 2005a]. Det må anses for sikker indikation af, at bly kan undværes i glasur på tændrør. Det vides, at i det mindste en dominerende producent har arbejdet med at substituere bly i tændrør i lang tid [Kløcker 2005].

#### Vurdering

Da der i øjeblikket ikke er tekniske acceptable alternativer til blyglasur på tegl, mursten og klinker, er det nødvendigt at opretholde undtagelsen for disse materialer. Denne undtagelse bør revurderes efter en vis årrække.

Den kendsgerning, at det nu er lykkedes at substituere bly i glasur på tændrør, og at det i vidt omfang også er muligt at undvære blyholdige glasurer til porcelæn og keramik (jf. afsnit 5.6) må tages som udtryk for, at de tekniske problemer ved en sådan substitution kan løses i hvert fald for produkter til indendørs brug. Produkter til indendørs brug vil typisk ikke blive udsat for

frost og vil i praksis have noget kortere levetid end produkter til udendørs brug.

Det bør derfor overvejes, om det er muligt at accelerere udviklingen og fx udnytte den ekspertise, der findes på porcelæns og keramikområdet i Danmark til at udvikle acceptable alternativer for tegl, mursten og klinker.

#### 5.8 Elektroniske komponenter

Bly anvendes i elektroniske komponenter både som loddemiddel og som farvestof og komponent i keramiske dele. Elektroniske komponenter er i vidt omfang omfattet af ROHS-direktivet (jf. bilag 2). Reelt set sætter RoHS-direktivet og den indsats, der løbende finder sted med at vurdere ønsker om undtagelser, farten og retningen i substitutionsarbejdet indenfor dette område. Selvom RoHS-direktivet er fokuseret på almindeligt elektronisk udstyr, som bruges i husholdninger og detailhandelen, vil det være stort set de samme komponenter, som anvendes i alle andre former for udstyr, herunder industrielt, militært og andet udstyr, som i dag er undtaget fra RoHS-direktivet.

I bilag 2 er angivet, hvilke anvendelser af bly i elektroniske komponenter, der i dag er undtaget fra forbuddet i RoHS-direktivet. Denne liste er opdateret og indbefatter de sidste rettelser, som er vedtaget af EU Kommissionen (jf. [EU 2005]) eller anbefalet af EU's Technical Advisory Committee for RoHS-direktivet [Nørlem 2006].

#### Vurdering

Det kan ikke forventes, at produkter, der er undtaget RoHS-direktivet, umiddelbart vil være blyfrie, selvom udviklingen må forventes at gå i denne retning. Her skal derfor anbefales, at undtagelsen for elektroniske komponenter opretholdes og revurderes efter en årrække.

#### 5.9 Andet

Kemiske forbindelser af bly i produkter til reparation af eksisterende produkter og i produkter til forskning, udvikling og laboratoriebrug er undtaget fra forbuddet i blybekendtgørelsen (jf. afsnit 2). Det er ikke undersøgt, i hvilket omfang, der er sket udvikling, der tillader begrænsning af brugen af bly i disse sammenhænge. Det kan dog umiddelbart vurderes, at det ikke vil være muligt at undvære bly i kemikalier til fx kemiske analyser.

Der er ikke siden december 2003 søgt dispensationer mht. bly i smøreolier, hvilket kan skyldes, at danske brugere og producenter ikke 100 % kender deres råvarers (især metal-additiver) sammensætning og dermed deres egen produkters sammensætning på stofniveau. De danske brugere og producenter er dermed afhængige af, om deres udenlandske leverandører har kendskab til alle detaljer i den danske lovgivning, hvilket erfaringsmæssigt ikke altid er tilfældet.

Det er dog den generelle opfattelse i den danske mineraloliebranche, at der ikke længere bevidst tilsættes bly til smøremidler, men at metal-additiver kan indeholde forureninger af bly og dermed i det endelige produkt i meget små koncentrationer - sandsynligvis langt under de 100 ppm. Blys smørende

egenskaber udnyttes i en række legeringer f.eks. rødgods til vandhaner, hvilket repræsenterer en større mængde end i selve smøremidlerne [Olsen, 2005].

EU's Technically Advisory Committee for RoHS-direktivet har den 15. februar 2006 besluttet at anbefale, at der indføres en undtagelse for bly i glødelamper (defineret som: "Lead in linear incandescent lamps with silicate coated tubes") - jf. bilag 2. Denne undtagelse dækker alle alvendinger af bly som kemisk forbindelse og som metal i den pågældende type glødelamper. Det er ikke umiddelbart klart, hvilken brug af bly som kemisk forbindelse, der muligvis er omfattet af forbudet.

#### Vurdering

Det anbefales, at de eksisterende undtagelser med hensyn til produkter til reparation af eksisterende produkter og i produkter til forskning, udvikling og laboratoriebrug opretholdes.

Vedr. bly som kemisk forbindelse i den ovennævnte type glødelamper skal anbefales, at det overvejes, om der er behov for at indføre en undtagelse i blybekendtgørelsen set i lyset af, at anvendelsen allerede er dækket af RoHS-direktivet. Hvis det besluttet at indføre en undtagelse, bør denne formuleres, så den svarer til undtagelsen i RoHS-direktivet.

# 6 Andre anvendelser af bly som metal

Listen over andre anvendelser af bly som metal er meget lang, og der er med enkelte undtagelser ikke sket væsentlige fremskridt i retning af at substituere bly på nær for de områder, hvor udviklingen påvirkes af international regulering.

Den internationale regulering, der er væsentlig i denne sammenhæng omfatter EU's direktiv 2002/95/EC (RoHS-direktivet) og EU's direktiv 2000/53/EC om udrangerede køretøjer. RoHS-direktivet begrænser brugen af bly m.m. i elektrisk og elektronisk udstyr, mens EU's direktiv om udrangerede køretøjer begrænser brugen af bly m.m. i køretøjer. Der henvises i øvrigt til bilag 2.

I tabel 6.1 er præsenteret et overblik over de relevante anvendelser af bly. Dette overblik er i nødvendigt omfang uddybet i det følgende.

Når det drejer sig om bly som metal er der i blybekendtgørelsen ikke indført et generelt forbud, men alene indført forbud mod udvalgte anvendelser. I overensstemmelse hermed er der i det følgende fokuseret på, om alternativer er udviklet i et sådant omfang, at et forbud vil være muligt. Derimod er som hovedregel ikke givet anbefalinger.

## 6.1 Loddelegeringer til elektronik

Legeringer til lodning af elektronik er et område, hvor der er sket en betydelig udvikling i de senere år både i Danmark og internationalt. Udviklingen er især fremskyndet af RoHS direktivet. Der eksisterer acceptable alternativer til de fleste formål, men der vil være behov for at justere fremstillingsprocesserne til de nye loddemidler [DTI 2003].

De alternative loddelegeringer på markedet omfatter SnAgCu (tin-sølv-kobber), som for tiden synes at være den mest populære erstatning. Herudover afprøves eller benyttes både SnCu (tin-kobber), SnAgBi (tin-sølv-vismut), SnZn (tin-zink), SnAg (tin-sølv) og SnAgIn (tin-sølv-indium) [NoNE 2004]. Valget af erstatning afhænger både af pris og tekniske egenskaber og varierer med den loddemetode, der benyttes - "reflow" lodning versus "wave" lodning eller manuel montering [Elfnet 2005].

For loddemidler med højt smeltepunkt (dvs. tin-bly loddelegeringer med mere end 85 % bly), eksisterer der ikke acceptable alternativer i dag og denne anvendelse er undtaget fra forbuddet i RoHS direktivet (jf. bilag2). Sn-80Au (tin-80guld) kan være et brugbart alternativ, men prisen for dette alternativ er meget høj [JBCE 2004].

Andre anvendelser af blyholdige loddemidler, der i øjeblikket er undtaget fra forbuddet i RoHS direktivet omfatter (jf. bilag 2):

- Bly i loddematerialer til servere, lagringssystemer og array-lagringssystemer, netinfrastrukturudstyr til kobling, signalering, transmission og netkontrol til telekommunikation.

Tabel 6.1 Status for andre anvendelser af bly som metal

Anvendelse	Kommentar
1. Loddelegeringer til lodning af zinkplade	Jf. afsnit 4.2
2. Loddelegeringer til lodning af - elektronik - elpærer og lysstofrør o.lign	Se afsnit 6.1
3. Lejematerialer i biler	Lejepander og bøsninger er undtaget fra forbuddet i EU's direktiv om udrangerede køretøjer
4. Lavtsmeltelige legeringer, sikringer i biler varmesikringer i elektromotorer etc.	Se afsnit 6.2
5. Blybatterier til  - startformål (biler og andet) - nødstrømsanlæg - traktionsbatterier - UPS - små batterier - Diverse formål (aktuatorer)	Særskilt reguleret ved bekendtgørelse nr. 966 af 13. december 1993 om visse batterier og akkumulatører, der indeholder farlige stoffer.  Blys position på markedet er stadig uanfægtet på trods af en løbende udvikling for andre batterityper herunder lithium batterier
6. Orgelpiber	Orgelpiber fremstilles traditionelt af blytinlegering. Det er ikke undersøgt, om der er sket nyudvikling - dette forventes ikke at være tilfældet.
7. Blyindfattede ruder	Bly anvendes stadigt - jf. [BI-glas 2005]
8. Skibskøle	Bly anvendes stadigt - jf. [Ørkild 2005].
9. Bly som tilsætning eller legeringselement i - Messing - Rødgods - Zink til varmforzinkning - aluminium og stål til spåntagende bearbejdning.	Se afsnit 6.3
10. Afbalancering - hjul til biler - ventilatorer - vindmøllevinger - maskindele, teknisk udstyr - klaverer	Se afsnit 6.4
11. Afskærmning mod stråling - plader i vægge, lofter, gulve, døre og vinduer hos tandlæger, sygehuse (røntgenrum) - Emballage til røntgenfilm - personligt beskyttelsesudstyr (forklæde etc.) - transportbeholdere	Se afsnit 6.5

Tabel 6.1 Status for andre anvendelser af bly som metal -forsat

Anvendelse	Kommentar
12. Overfladebehandling af benzintanke	Forbudt med EU's direktiv om udrangerede køretøjer (jf. bilag 2)
13. Lyd- og vibrationsdæmpning	Se afsnit 6.6
14. blybælter til dykkere	Det er ikke undersøgt om der er sket nyudvikling - dette forventes ikke at være tilfældet.
15. Blyhamre	Det er ikke undersøgt om der er sket nyudvikling - dette forventes ikke at være tilfældet.
16. politistave	Det er ikke undersøgt om der er sket nyudvikling - dette forventes ikke at være tilfældet.
17. kontravægte	Det er ikke undersøgt om der er sket nyudvikling - dette forventes ikke at være tilfældet - alternativer er andre materialer.
18. Gear og bremsekabler	Det er ikke undersøgt om der er sket nyudvikling - dette forventes ikke at være tilfældet.
19. Ankertove	Det er ikke undersøgt om der er sket nyudvikling - dette forventes ikke at være tilfældet - situationen anses for parallel til vodtove og lign. udstyr til erhvervsfiskeri.
20. korrosionsbeskyttelse i kemisk industri - rør, kar og plader	Det er ikke undersøgt om der er sket nyudvikling - dette forventes ikke at være tilfældet - alternativet er som hidtil rustfrit stål.
21. Kappe til elektriske jordkabler over 24 kV	Se afsnit 6.7
22. Ammunition	Se afsnit 6.8
23. Blystøbning - Nationalmuseet	Bly anvendes fx til faststøbning af stolper, rækværk o.lign. ved historiske bygninger. Der er ikke sket udvikling af alternativer [Sørensen 2005]

- Bly i loddemateriale, der består af mere end to grundstoffer, til etablering mellem benene og pakken af mikroprocessorer, og som har et blyindhold på over 80 og under 85 vægtprocent.
- Bly i loddematerialer til etablering af elektronisk forbindelse mellem halvlederskive og bæresubstrat i integrerede kredsløbspakker med flip chip.

### Vurdering

Arbejdet med at indføre RoHS direktivet har tydeligt vist, at blylodning er et felt, der omfatter mange forskellige anvendelser, hver med sine særlige krav. Arbejdet har også vist, at i langt de fleste tilfælde synes bly-tin loddemidler at kunne erstattes af andre loddematerialer.

For de anvendelser af blylodninger i elektronisk og elektrisk udstyr, der ikke er omfattet af RoHS-direktivet, skal her vurderes, at der umiddelbart kun må forventes en begrænset afsmitning fra RoHS-direktivet. Den kendsgerning, at bly loddemidler både er billige og afprøvede, må forventes at betyde, at mange og måske de fleste producenter vil fortsætte med brugen heraf.



Selvom det i praksis givetvist ville være muligt for mange anvendelser at substituere med blyfri loddemidler, kan ikke forventes, at producenterne af det pågældende udstyr er parat til at gøre dette. Hertil kommer, at det ikke vides, i hvilket omfang producenterne vil være indstillet på at tilpasse deres produkter efter det danske marked. Dette betyder, at et forbud mod bly i loddelegeringer til alle former for elektronisk og elektrisk udstyr kunne give besværligheder i forhold til import af væsentligt udstyr til Danmark.

## 6.2 Lavt smeltelige legeringer

Legeringer, der smelter ved en relativ lav temperatur, bruges i brandsikringer og varmesikringer inden i elektronisk udstyr. Legeringer baseret på bly og cadmium dominerer markedet. Alternativer vil være af typerne InSn (indium-tin) eller BiSn (vismuth-tin) legeringer, men indium er et meget dyrt metal. Brug af varmesikringer i elektronisk udstyr kan også undgås med forbedret køling [Goodman og Stuckwick 2002].

Med RoHS-direktivet er der i øjeblikket indført forbud mod brug af bly til denne type formål i elektronisk udstyr (jf. bilag 2). Ifølge [Goodman og Stuckwick 2002] kan det ikke forventes, at de eksisterende alternativer er brugbare til alle formål.

### Vurdering

Det må påregnes, at der er alternativer til de fleste formål, men at disse alternativer kan være væsentligt dyrere. Det er dog typisk kun små mængder metal (mindre end 1 g), der anvendes i hver sikring. RoHS-direktivet er også gældende i Danmark, og det må antages at de former for elektronisk og elektrisk udstyr som ikke er dækket af RoHS-direktivet kun vil repræsentere små mængder bly. Hertil kommer, at der givetvist vil være en række anvendelser, hvor det giver tekniske problemer at erstatte bly og at det ikke vides i hvilket omfang producenterne vil være indstillet på at tilpasse deres produkter efter det danske marked. Det marginale forbrug betyder, at effekten af en indsats på dette punkt er beskeden.

## 6.3 Andre legeringer

Bly anvendes som legeringselement i små koncentrationer i flere metaller for at forbedre bearbejdigheden fx spåntagning af materialet. I denne sammenhæng indgår bly både i stål, aluminium, kobberlegeringer. I følge [Petersen 2005] kan almindeligt genbrugsstål (også kaldet "sort stål") også indeholde væsentlige mængder bly som urenhed.

For at undersøge muligheden for reduktion af blybelastningen for medarbejdere har Udvalget for arbejdsmiljø i Støberibranchen gennemført en vurdering af mulighederne for at substituere bly. Ekspertgruppen bag rapporten vurderer at følgende 5 legeringer, er mindre sundhedsskadelige end den traditionelle blyholdige bronze [Tiedje et al, 2003]:

- \* tin-bronze bestående af kobber, tin og 0,8 % bly
- \* Aluminiumbronze, der er en legering af aluminium, nikkel, jern og evt. mangan.
- \* Cu-Se-Bi-legeringer bestående af kobber, selen, bismut
- \* Rustfrit stål, der indeholder 18 % chrom og 8 % nikkel.

\* Kobberlegering med grafitpartikler - en tin-bronze legering 8 % tin og 4 % zink, der er tilsat grafitpartikler under smeltning.

Sammenfattende vurderes, at der findes substitutionsmuligheder til centrale produktanvendelser. Alternativerne er typisk dyrere, men giver fordele i kraft af mindre problemer i forhold til miljø og arbejdsmiljø [Tiedje et al, 2003].

Det bemærkes dog, at der i både RoHS direktivet og direktivet om udrangerede køretøjer gives undtagelse for bly som legeringselement i stål med op til 0,35 % bly på vægtbasis, aluminium med op til 0,4 % bly på vægtbasis og som kobber legering med op til 4 % bly på vægtbasis (jf. bilag 2). For aluminium i køretøjer er det endda tilladt med op til 1,5 % bly på vægtbasis indtil 1. juli 2008. Hertil kommer undtagelserne for bly i bly/bronze lejepander og bøsninger (jf. bilag 2).

#### Vurdering

Undtagelserne fra blyforbudet i RoHS direktivet såvel som i direktivet for udrangerede køretøjer kan betragtes som en dokumentation for, at der for tiden ikke eksisterer alternativer til bly som legeringselement i aluminium, stål og kobberlegeringer, der er alment accepterede som brugbare på Europæisk plan.

Det bør overvejes i hvilket omfang, det er muligt at promovere brugen af blyfri legeringer i dansk industri.

#### 6.4 Afbalancering

Brug af bly til afbalancering finder sted i køretøjer (hjulvægte) som i talrige andre sammenhænge såsom ventilatorer, vindmøllevinger, maskindele og klaverer.

##### Hjulvægte

Bly vægte er i dag total forbudt i EU for biler med plads til op til 8 passagerer og varevogne med totalvægt op til 3,75 tons (jf. EU's direktiv om udrangerede køretøjer [EU 2005a]). I forbindelse med indførslen af dette direktiv er vurderet behovet for brug af bly til hjulvægte i køretøjer. Hjulvægte er i dag omfattet af forbuddet mod brug af bly. Ifølge [Buerger 2004] har alternative materialer (zink, tin, stål etc.) været i brug på køretøjer typegodkendt efter den 1. juli 2003. Ifølge en væsentlig producent af hjulvægte leveres der i dag alternativer i både zink, stål, tin og kobber. Hvilken substitut, der er den bedste, bestemmes fra sag til sag. Der tilbydes stadig hjulvægte af bly til køretøjer over 3,75 tons, der ikke er omfattet af EU's direktiv [Trax 2005].

Det eksisterende forbud i Danmark mod brug af bly til hjulvægte gælder køretøjer, som er typegodkendt efter 1. juli 2003 samt reservedele til disse køretøjer. Ifølge [Grau 2006] betyder dette, at det ikke er lovligt at montere, blyvægte ved udskiftning af dæk på biler, der er bragt på markedet efter d. 1. juli 2003. Hertil kommer, at EU direktivet senere er ændret således, at det i dag også forbyder brugen af bly til hjulvægte for køretøjer godkendt før juli 2003. Denne ændring forventes implementeret i den danske bekendtgørelse i løbet af 2006 [Grau 2006].

Der er intet, der forhindrer, at hjul udstyres med blyvægte på ny i forbindelse med skift af dæk i Danmark. Da det er væsentligt nemmere og billigere for

danske værksteder at benytte blyvægte i stedet for alternativerne må påregnes, at danske biler i dag i vidt omfang udstyres med blyvægte ved dækskift.

De køretøjer, som ikke er omfattet af EU's direktiv 2000/53/EC om ud rangerede køretøjer er primært køretøjer med en total vægt over 3,75 tons. For disse køretøjer gælder at der i princippet ikke er væsentlige tekniske forskelle mellem afbalancering af hjul til køretøjer over 3,75 tons og lettere køretøjer såsom personbiler. Den vigtigste forskel handler om at hjulfælgene typisk er større, og at der for hårde substitutter er behov for at fremstille hjulvægte, der passer til den enkelte type fælg. Der er ikke i forbindelse med dette projekt indhentet oplysninger fra danske importører af køretøjer over 3,75 tons, om det er praktisk muligt for importørerne at iværksætte substitution af hjulvægte på importerede køretøjer.

#### Klaverer

Der foregår ingen produktion af klaverer i Danmark og ca. 80 % af de danske klaverer produceres i Tyskland. Produktionen har fulgt de samme principper i de sidste 400 år, hvilket indbefatter brugen af bly til afbalancering af tangenter. Der anvendes stadig bly til afbalancering af tangenter [Danielsen 2005].

De fleste danske klaverer repareres i Danmark. En del af reparationen er normalt afbalancering af tangenterne, som sker med bly, på samme måde som da klaveret blev fremstillet. Dette bly importeres af grossister, der videresælger det til danske klaver/pianoreparatører. En betydelig dansk grossist vil gerne benytte noget andet end bly, men den lange tradition for anvendelse af bly medfører en udbredt træghed i arbejdet med at undgå bly [Danielsen 2005].

#### Andre anvendelser

Der er ikke indhentet oplysninger om, der er sket udvikling i brugen af bly til afbalancering i andre sammenhænge. Det vides, at udover hjulvægte anvendes bly især til afbalancering af vindmøllevinger og ventilatorer. Hertil kommer afbalancering af forskellige maskinkomponenter såsom svinghjul, koblinger, kardanakslar, el-rotorer, blæserhjul, remskiver, valser o. lign. [Lassen et al 2003].

Både for vindmøllevinger og ventilatorer vides, at der i praksis sker afbalancering både med bly og med andre materialer som støbejern, polyurethan etc. [Lassen et al 2003]. Der er ikke indhentet oplysninger om de tekniske argumenter for valg af materiale i de enkelte tilfælde.

For diverse maskinkomponenter forventes, at bly stadig er det foretrukne materiale til afbalancering. Det skal her vurderes, at argumenterne for brug af bly handler om pris (bly er billigt), at bly er nemt at arbejde med (kan loddes på og slibes til), vægt, samt tradition. Blys vægt kan have væsentlig betydning i de tilfælde, hvor der skal foretages en afbalancering et sted, hvor der er meget lidt plads. Ellers er der ingen af de øvrige egenskaber, der frembyder nogen teknisk barriere for substitution af bly. Tin vil i mange sammenhænge have sammenlignelige egenskaber på nær, at tin er dyrere og ikke helt så tungt som bly.

#### Vurdering

Det vurderes, at bly i princippet også kan undværes til hjulvægte for køretøjer over 3,75 tons. Det bør derfor undersøges, om det er praktisk muligt at

substituere bly i hjulvægte for køretøjer over 3,75 tons, der importeres til Danmark.

Herudover er det især afbalancering af vindmøllevinger, der mængdemæssigt har betydning. Det vurderes, at det formodentlig er muligt at undgå brugen af bly til afbalancering af vindmøllevinger. Det bør derfor overvejes, om brugen af bly til dette formål i Danmark kan stoppes eller begrænses.

Hvad angår andre anvendelser vurderes, at bly i mange tilfælde vil kunne erstattes af andre materialer. Forbruget af bly til disse formål er dog mængdemæssigt af begrænset betydning.

## 6.5 Beskyttelse mod stråling

Historisk set har bly på grund af dets høje tæthed været anvendt til beskyttelse mod stråling herunder røntgenstråling, og anvendelsen af bly til dette formål har så vidt vides ikke undergået væsentlige forandringer [Lauritsen 2005]. Det er muligt at opnå beskyttelse mod røntgenstråling ved at anvende andet materiale end Pb. Der skal være tale om tunge materialer (højt atomnummer). Beton er en mulighed, men ikke en praktisk mulighed til mobile anvendelser, så som til forklæder m.m. [Lauritsen 2005]. Til produktion af gummiforklæder til beskyttelse mod røntgenstråling anvendes i dag stadigvæk metallisk blypulver [Thisgård 2005].

### Vurdering

Det vurderes, at det er muligt at substituere bly til beskyttelse mod stråling i mange tilfælde. Sammenlignet med alternativerne (beton, andre tunge metaller) vil bly i de fleste tilfælde dog have væsentlige fordele ved at kræve beskeden plads og være billigt.

## 6.6 Lyd- og vibrationsdæmpning

Brugen af bly til vibrationsdæmpning i køretøjer er stadig tilladt ifølge EU's direktiv om udrangerede køretøjer (jf. bilag 2). Ifølge [Buerger 2005] anvendes der i biler ofte dæmpere af stål, men i visse tilfælde er der så lidt plads, at det kun er bly, som er en brugbar løsning.

Der er ikke forsøgt at indhente yderligere oplysninger om brugen af bly til lyd- og vibrationsdæmpning. Ifølge massestrømsanalysen fra 2000 kan forbruget af bly til dette formål i industrien anses for marginalt [Lassen et al 2003]

### Vurdering

Det vurderes, at det vil være muligt at substituere bly i mange tilfælde med andre materialer. Der kan dog være anvendelser, hvor det vil være meget svært at finde alternativer. Det marginale forbrug betyder, at effekten af en indsats på dette punkt er beskeden.

## 6.7 Kabelkapper

Ifølge NKT [Thiesen 2005] er bly i dag substitueret i alle ny kabler > 24 kV, der lægges i jord. Bly er erstattet af aluminium kombineret med brug af mere kobber. Dermed er der kompenseret for de tidligere problemer med

hvirvelstrømme i aluminiumsfolien og den dermed forbundne større modstand. Reparation af eksisterende blykappede jordkabler kræver fortsat brug af (mindre mængder) metallisk bly.

Bly anvendes stadig i søkabler, men er dog også på vej til at blive substitueret her.

#### Vurdering

Det vurderes, at det er muligt at forbyde brugen af bly i alle kabler på nær kabler til nedlægning i havet.

### 6.8 Ammunition

I Danmark er der i dag forbud mod brug af blyhagl både til jagt og sportsskydning med undtagelse af brug ved enkelte udvalgte sportsskydningsanlæg. Derimod er brugen af blykugler til jagt og sportsskydning ikke begrænset. Status vedr. blyfri ammunition er beskrevet i [Hansen et al 2004], som udgør grundlaget for den følgende redegørelse og vurdering.

Internationalt sker der i disse år en udvikling af blyfri ammunition. Af væsentlige drivkræfter bag denne udvikling skal nævnes:

- At der i Sverige indføres et forbud mod bly i riffelpatroner fra 1. januar 2008 både for jagt og sportsskydning med mindre den brugte ammunition opsamles og bortskaffes miljømæssigt og sundhedsmæssigt forsvarligt.
- At omkostningerne til oprydning af militære skydeanlæg pga. blyforurening er betydelige.

Et nordisk ammunitionsfirma forsyner i dag både svensk, norsk og finsk militær med blyfri ammunition, og der blev i 2004 indgået en aftale om licensproduktion mellem dette firma og Ammunitionsarsenalet i Danmark. Den blyfri ammunition opfylder NATO's standarder og koster ca. 20 % mere end blyammunition. Der er ikke oplysninger om, hvilke materialer bly er substitueret med. Et muligt alternativ til bly kan være tungsten legeringer. Nye oplysninger peger dog på, at der muligvis er uønskede miljø- og sundhedsmæssige effekter forbundet med tungsten ([Hansen et al 2004]).

Blyfri riffelammunition til jagt er også tilgængelig på markedet i alle standard kalibre. Der er her typisk tale om kobberkugler. Der henvises til [Lapua 2006]. Jægerne er dog ikke positive overfor et forbud mod blyholdig ammunition [Hunters Magazine 2004].

Det er ikke undersøgt, om der i øjeblikket er alternativer for alle almindelige våben til jagt og sportsskydning. Da kobber er et lettere metal end bly vil patronerne typisk være længere. Det er muligt, at disse længere patroner ikke passer ind i alle rifler. Hertil kommer problemer med rifler, der ikke bruger standard kalibre. Blyholdig ammunition er så vidt vides altdominerende til sportsskydning.

Det vides, at det internationale sportsskydningsforbund arbejder for indretning af miljøvenlige skydeanlæg frem for substitution af bly. Det er uafklaret, om etablering af miljøvenlige skydeanlæg i det lange løb er billigere eller dyrere end substitution af bly [Hansen et al 2004].

### Vurdering

Det vurderes, at det er muligt i betydeligt omfang at substituere brugen af bly i riffelammunition til jagtformål. Gennemførelse af et sådant forbud vil givetvist være forbundet med en række praktiske problemer, der må løses i et samarbejde med de berørte brugere og deres organisationer. Det må forventes at et forbud mod blyholdig ammunition til jagt vil skabe debat i samme omfang, som ved indførslen af forbudet mod blyhagl.

Det er formodentlig også muligt at substituere bly til sportsskydning. Som for jagt må forventes, at et forbud vil være forbundet med en række praktiske problemer, der må løses i et samarbejde med de berørte brugere og deres organisationer.

### 6.9 Andet

For en række af de anvendelser, der er nævnt i tabel 6.1, er det ikke undersøgt, om der er sket nyudvikling indenfor området. I praksis forventes dette ikke at være tilfældet. For de fleste af disse anvendelser er der alternativer på markedet. Disse alternativer vil typisk omfatte andre metaller eller andre materialer. Det vurderes ikke, at der for disse anvendelser vil ske en yderligere substitution uden at markedet påvirkes fx gennem en anvendelsesbegrænsning for bly.

# 7 Anvendelser, som er i strid med blybekendtgørelsen

Som led i arbejdet med at vurdere behovet for revision af blybekendtgørelsen er registreret visse eksisterende eller mulige anvendelser af bly, som reelt er i strid med blybekendtgørelsen. Disse anvendelser er præsenteret i det følgende.

## 7.1 Tændsats til boltpistoler m.v.

Der er opnået dispensation for brug af bly i tændsatsen til boltpistoler, som bl.a. anvendes til fastgørelse af bolte og søm i beton. Denne dispensation var gældende til september 2005.

Bly er til denne anvendelse en del af tændsatsen til patronerne. Tændsatsen er sammensat af flere forskellige kemiske forbindelser, der fremgår af sikkerhedsdatabladet for patronerne [Hovang, 2005]. Ifølge sikkerhedsdatablad fra producenten Hilti dateret 30. maj 2002, indeholder patronerne bl.a. bly-2,4,6-trinitroresorcinolat (CAS nr. 15245-44-0 og synonym: blystyphnat).

Man anvender Pb til at opnå den højeste grad af sikkerhed og få inddæmmet eksplosionen - anvender man ikke blystryhnat kan en eksplosion udløses ved, at man bare taber patronen [Hovang, 2005].

Brugen af blystyphnat og muligvis også andre blyforbindelser i tændsatsen eller fænghætter må anses for generel for ammunition. Til almindelig ammunition foregår der i Danmark ikke produktion af fænghætter, der bliver importeret fra Tyskland. De danske producenter af ammunition kender derfor ikke altid den fuldstændige sammensætning, hvorved de ubevidst kan anvende Pb [Hansen, 2005].

Leverandøren til de danske producenter oplyser, at specielt med hensyn til bly, så indeholder en fænghætte 24 mg "Zenoxid", der indeholder 37-48 % blystyphnat og måske blyoxid [Hansen, 2005].

Våbenindustrien i USA arbejder med at finde alternativer til Pb men har endnu ikke fundet nogen, der er ligeså stabile som Pb. Identifikation af substitutionsmuligheder er derfor forbundet med vanskeligheder [Hansen, 2005].

Det bemærkes, at der så vidt vides også indgår bly i detonatorer til sprængninger. Der kan typisk være tale om 0,02 - 0,37 g blyazid pr. detonator [Schneider 2005].

### Vurdering

Det må påregnes, at brugen af blyforbindelser i tændsatsen i ammunition er almindeligt forekommende, og der således er blyforbindelser tilstede i de fleste former for ammunition og muligvis alle. Det er dog kun få brugere, der er opmærksom herpå. Derfor er det kun for ammunition til

boltpistoler, at der er søgt for dispensation. Reelt burde alle importører af ammunition og detonatorer have søgt om dispensation.

Der synes ikke at være tegn på, at brugbare substitutter er under udvikling. Der er derfor behov for en undtagelse på dette område. En sådan undtagelse bør revurderes efter en vis årrække.

## 7.2 Udstyr, hvor der kan forekomme ulovlig import

I forbindelse med denne undersøgelse er opnået kendskab til følgende eksempler på ulovlig import eller risiko for ulovlig import af blyholdige produkter.

### El-kabler

Af NKT er oplyst, at udenlandske kabler til tider markedsføres i Danmark som blyfrie. Undersøgelser har dog vist, at enkelte af disse kabler indeholder bly, hvilket kan skyldes at udenlandske producenter vælger billige blystabilisatorer til PVC-delen i stedet for de dyrere blyfrie alternativer såsom calcium/zink-stabilisatorer [Thiesen, 2005/06].

### PVC-produkter

Da der i Tyskland og måske også andre lande anvendes regenereret PVC med blystabilisatorer til produktion af nye PVC rør og fittings kan det ikke udelukkes, at der sker en import af bly med produkter baseret på blyholdigt regenereret PVC-granulat. Det er dog PVC-industriens opfattelse, at denne ulovlige praksis er ophørt, når det gælder fittings og rør [Grøndahl 2005].

For PVC vinduer er situationen dog anderledes alvorlig på dette punkt. Mange blyholdige vinduer og vinduesprofiler findes på det danske marked. De kommer primært fra Tyskland, hvor man endnu ikke er ophørt med at producere vinduer i blyholdigt PVC. Dette er til stor gene for de danske vinduesproducenter, der har investeret to cifrede millionbeløb i at substituere bly bort fra deres vinduer. De oplever nu konkurrence fra ulovligt importerede og billigere vinduer og vinduesprofiler. Produktion af blyholdige vinduer i Tyskland og andre steder vil ophøre i 2015 ifølge PVC-industriens frivillige miljøprogram Vinyl 2010. Der er dog ikke tegn på, at anvendelsen af blyholdigt regenerat i fremtidens Europa vil blive anset for uønsket [Grøndahl 2005].

### Vurdering

Når der i Danmark er indført strammere regler for brugen af bly end i vores nabolande, vil der altid være en risiko for ulovlig import af blyholdige produkter. Risikoen må påregnes at være til stede for de fleste produktgrupper, hvor blyfri produkter er dyrere end blyholdige produkter og kan kun minimeres gennem kontrol.



## 8 Diskussion og sammenfatning

Mulighederne for at foretage ændringer i blybekendtgørelsen er sammenfattet i tabel 8.1 og 8.2. Tabel 8.1 er fokuseret på bly som kemisk forbindelse, mens tabel 8.2 fokuserer på bly som metal.

I tabellerne er angivet de ændringer af blybekendtgørelsen, som anses for teknisk mulige og praktisk gennemførlige. For at substitution kan vurderes som praktisk gennemførlig, skal der være alternativer tilstede, som skønnes at kunne dække størsteparten af det nuværende forbrug indenfor det pågældende anvendelsesområde. Det er imidlertid sjældent muligt at pege på alternativer, som kan dække det nuværende forbrug 100 %, da der i mange tilfælde er særlige forhold såsom særlige produktgenskaber, der skal tilgodeses, hvilket i praksis ofte kræver forsøg med justering af andre parametre.

Det må derfor altid forventes, at enkelte producenter kan have særlige problemer med at finde brugbare alternativer, og derfor kan have behov for at søge dispensation.

Den nuværende blybekendtgørelse er udformet som et generelt forbud (med undtagelser) overfor bly som kemisk forbindelse, mens der for metal er indført forbud overfor udvalgte anvendelser. I overensstemmelse med denne linie er her valgt at give kontante anbefalinger omkring anvendelser af bly som kemisk forbindelse, mens der for de anvendelser af bly som metal, som i dag ikke er reguleret, hovedsageligt er fokuseret på, om alternativer er udviklet i et sådant omfang at et forbud vil være muligt.

Generelt må vurderes, at der for mange anvendelsesområder er sket en væsentlig bevægelse bort fra bly, når der sammenlignes med brugen af bly og status for alternativer sidst i 1990'erne, før blybekendtgørelsen blev indført (jf. [Hansen & Brønnum 1998]).

Som eksempler kan peges på brugen af bly som pigment i plast og stabilisator i PVC. Begge anvendelser som tidligere har været væsentlige, er i dag enten helt ophørt (gælder pigment) eller næsten ophørt (gælder stabilisatorer). Der kan også peges på brugen af hjulvægte af bly, som nu er forbudt på nye personbiler.

Den generelle gevinst, der følger af denne udvikling, er en mindsket emission af bly til miljøet, hvad enten denne finder direkte ved brug eller produktion af blyholdige produkter eller indirekte ved affaldsbehandling og -bortskaffelse.

Der har været flere drivkræfter bag ved udviklingen. Her skal peges på:

At der hos danske virksomheder vedblivende er foregået en væsentlig indsats med at udvikle blyfri alternativer, selvom der i bekendtgørelsen er givet undtagelser for disse anvendelser. Som eksempel kan peges på kabelkapper som elektriske jordkabler, hvor det i dag er muligt at undvære bly til alle jordkabler. Bremsebelægninger og porcelæn er andre eksempler.

Tabel 8.1 Anvendelser af bly som kemisk forbindelse, hvor der kan overvejes ændringer i blybekendtgørelsen

Anvendelse	Mulig ændring	Kommentar
Særlige formål i elastomere	Der er ikke behov for en generel undtagelse for varmestabilisatorer.	Det er muligt, at der vil komme dispensationsansøgninger.
Stabilisatorer i EI-kabler, der indgår i produkter	Der er ikke behov for en generel undtagelse for el-kabler i produkter. Undtagelsen kan formodentlig begrænses til en undtagelse for højflexible kabler til maskindele, der bevæger sig i forhold til hinanden. Denne undtagelse er også relevant for kabler, der ikke indgår i produkter.	EI-kabler i produkter er underlagt RoHS direktivet. Det er muligt at der vil komme dispensationsansøgninger.
Bremsebelægninger	Der er næppe grund til at fortsætte dispensationen for bremsebelægninger. Dispensationen kan erstattes af en undtagelse for forhøjet indhold af bly i råvarer til bremsebelægninger som i EU's bildirektiv	Bremsebelægninger i biler op til 3,5 tons er underlagt EU's bildirektiv. Der vil givetvist komme dispensationsansøgninger
Udladningslamper	Det bør overvejes om undtagelsen skal ophæves. Hvis undtagelsen fastholdes bør den præciseres så den svarer til undtagelsen i RoHS-direktivet.	Udladningslamper er underlagt RoHS direktivet
Maling til særlige formål	Ingen ændring - undtagelsen bør revurderes i løbet af en årrække.	
Glas til specielle formål	Der er ikke behov for undtagelse for bilruder og coating af planglas. Det bør overvejes om undtagelsen skal ophæves for billedrør, lyskilder, optik og plader i kopimaskiner.  For glas til strålingsbeskyttelse, krystalglas og silikatglas til sandblæsning bør undtagelsen revurderes i løbet af en årrække.	Billedrør, lyskilder, optisk glas og filterglas, og plader i kopimaskiner er omfattet af RoHS direktivet. Bilruder er omfattet af EU's bildirektiv.
Glasurer, emaljer og pigmenter på kunst og kunsthåndværk	Undtagelsen bør kunne ophæves for kunsthåndværk.	Der vil være behov for dispensation for Flora Danica porcelæn og andet kunsthåndværk af kulturhistorisk betydning. Der vil givetvist komme dispensationsansøgninger
Glasurer på tegl, klinker, mursten og tændrør	Undtagelsen for glasur på tegl, klinker og mursten bør videreføres og revurderes i løbet af en årrække. Undtagelsen kan ophæves for tændrør til biler op til 3,5 tons.	Tændrør er omfattet af EU's bildirektiv. Det bør overvejes, hvordan udviklingen af alternativer for glasur på tegl, klinker og mursten kan fremmes.
Elektroniske komponenter	Ingen ændring - undtagelsen bør revurderes i løbet af en årrække	Elektroniske komponenter er underlagt RoHS-direktivet
Superledere	Undtagelse for superledere bør indføres - undtagelsen bør revurderes i løbet af en årrække.	
Blymønje	Undtagelse for blymønje til restaurering af historiske genstande bør overvejes	Alternativt bør udvikles andre metoder til restaureringsarbejder
Flybenzin	Ingen ændring	Det bør overvejes, om og hvordan der kan sikres forhandling af blyfri benzin til fly i Danmark. Bestemte fly eller stempelmotorer til fly kan have behov for permanente dispensationer til at benytte blyholdig benzin.
Tændsats til ammunition	Der er behov for en generel undtagelse for blyforbindelser i tændsatsen til ammunition og detonatorer. Denne undtagelse bør revurderes i løbet af en årrække.	
Bly i glødelamper	Det bør overvejes, om der er behov for at indføre en undtagelse for bly som kemisk forbindelse i særlige glødelamper	Bly i glødelamper er omfattet af RoHS-direktivet

Med EU's bildirektiv menes direktivet om udrangerede køretøjer (jf. bilag 2).

Tabel 8.2 Anvendelser af bly som metal, hvor der kan overvejes ændringer i blybekendtgørelsen

Anvendelse	Mulig ændring	Kommentar
Inddækning på tage	Der er ikke behov for en generel undtagelse for reparation, om- og tilbygning for huse. Undtagelsen kan formodentlig begrænses til bygninger, som er fredede eller klassificerede som bevaringsværdige, og hvor det af arkitektoniske årsager skønnes hensigtsmæssigt med brug af bly.	Der er givetvist behov for efteruddannelse af "ældre" håndværkere, som ikke er blevet undervist i nye materialer og teknikker gennem deres uddannelse.
Blylodning af zinktagrender	Ingen ændring - bør revurderes efter en årrække	Der er behov for at indsamle, evaluere og i givet fald formidle tyske erfaringer med limning af zinktagrender.
Tagdækning	Undtagelse for blytagdækning på historiske el. fredede bygninger bør overvejes	Alternativt bør udvikles andre materialer til tagdækning, der kan erstatte blytagdækning på disse bygninger
Fiskeredskaber	Ingen ændring	Dispensationer bør forlænges
Loddelegeringer til elektronik	Ingen ændring	Loddelegeringer til de fleste former for elektronik er underlagt RoHS direktivet. Et generelt forbud i Danmark kunne besværliggøre import af væsentlige produkter.
Lavtmeltelige legeringer	Ingen ændring	Varmesikringer i mange type elektrisk og elektronisk udstyr er omfattet af RoHS direktivet. Det samlede forbrug af bly til dette formål er beskedent
Andre legeringer	Ingen ændring - bør revurderes efter en årrække.	Tilsvarende legeringer er omfattet af både RoHS direktivet og EU's bildirektiv.
Afbalancering	Det bør være muligt at forbyde hjulvægte af bly for alle køretøjer. Det kan overvejes at forbyde afbalancering med bly til vindmøllevinger.	Hjulvægte af bly til biler med plads til op til 8 passagerer og varevogne med totalvægt op til 3,75 tons er forbudt ifølge EU's bildirektiv.
Beskyttelse mod stråling	Ingen ændring	
Lyd- og vibrationsdæmpning	Ingen ændring	Vibrationsdæmpning i biler er omfattet af EU's bildirektiv.
Kabelkapper	Det er muligt at udvide forbudet mod bly til kabelkapper til alle kabler i jord	
Ammunition	Det bør være muligt at undgå brugen af metallisk bly i riffelammunition til jagt og muligvis også til sportsskydning.	Brug af bly i riffelpatroner er forbudt i Sverige fra 1. januar 2008 både for jagt og sportsskydning med mindre den brugte ammunition opsamles og bortskaffes forsvarligt.
Andre formål	Det kan overvejes, om der skal ske indskrænkning i anvendelsen af bly for visse af de berørte anvendelser.	

Med EU's bildirektiv menes direktivet om udrangerede køretøjer (jf. bilag 2).

**Indførslen af de EU's RoHS direktiv og direktivet om udrangerede køretøjer har også på mange måder accelereret udviklingen især i kraft af, at reguleringen med et slag omfatter et så stort marked, at producenter globalt set må afpasse deres produktion herefter. Det har herved været muligt i praksis at indføre substitutter til bly i loddematerialer, som stabilisator i el-ledninger, i hjulvægte til biler, bremsebelægninger og flere andre formål.**

Indførelsen af disse direktiver betyder også, at en række undtagelser kan overvejes fjernet fra blybekendtgørelsen, da reguleringen af disse anvendelser hermed er overtaget af direktiverne.

Endelig skal nævnes den teknologiske udvikling, som fx er ansvarlig for, at brugen af bly til billedrør i fjernsyn og computerskærme er ved at ophøre uden nogen regulering, men fordi de traditionelle billedrørsskærme forsvinder fra markedet til fordel for fladskærme.

Som eksempel på anvendelsesområder, hvor der ikke er væsentlige fremskridt i retning af øget substitution af bly kan peges på udstyr til erhvervsfiskeri samt glasurer på tegl, klinker og mursten.

For udstyr til erhvervsfiskeri har der været investeret en væsentlig indsats også fra leverandører af redskaber. Fiskerierhvervet er dog økonomisk presset i disse år, og da det indtil nu - på nær for simple synk - ikke har været muligt at udvikle alternativer, der er økonomisk konkurrencedygtige med de traditionelle blyløsninger, har der ikke været nogen motivation for at markedsføre alternativer. Indtil videre er foreslået en forlænget dispensation på dette område.

For glasurer til tegl, klinker og mursten vurderes, at den manglende indsats kan være begrundet ved manglende motivation til at udvikle alternativer og der skal derfor anbefales en særlig indsats på dette område.

Et særligt vigtigt område i Danmark er inddækninger omkring vinduer o.lign. på tage. Der er traditionelt blevet anvendt store blymængder til dette formål. Udviklingen på dette område er dog en klar succeshistorie, da det er lykkedes at udvikle alternativer, som har kunnet erstatte de traditionelle blyinddækninger på alle anvendelsesområder. Hensynet til fredede og andre bygninger klassificeret som bevaringsværdige, og hvor det af arkitektoniske årsager skønnes hensigtsmæssigt med brug af bly, synes i dag at være det eneste reelle argument for brugen af bly.

I blybekendtgørelsen er medtaget en generel undtagelse for reparation, om- og tilbygning til huse. Denne undtagelse medfører, at blyfolie til inddækninger stadig forhandles i byggemarkeder og dermed kan anvendes af både håndværkere og gør-det-selv folk, uanset at der findes alternativer. For at forebygge dette misbrug er her foreslået at undtagelse for reparation, om- og tilbygning til huse ophæves hvad angår blyinddækninger.

# Referencer

- Abrahamsen, S.; Larsen, O.L.; Pedersen, A.; Heron, H. 2005. **Rapport fra en arbejdsgruppe om fiskeredskaber uden bly**. Miljøstyrelsen.
- Abrahamsen, S. 2004. **Kortlægning af blyfri erhvervsfiskeredskaber**. Miljøstyrelsen.
- Brodin, 2005: **Personlig kommunikation med Mats Brodin, Scania Type Approval Support, Sverige, 2005**.
- Bl-glas 2005. **Bl-glas**, jf. <http://www.bl-glas.dk/glas.htm>, nov. 2005.
- Bisgård, T. 2005. **Personlig Kommunikation med Dir. Tommy Bisgård, Kalk- og teglværksforeningen af 1893, København, december 2005**.
- Brauer, 2005: **Personlig kommunikation med teknisk chef Harald Brauer, Scanglas, december 2005**.
- Bue, 2005: **Personlig kommunikation med Finn Bue, Bue-Net, november 2005**.
- Buergel, H. 2004. **Stakeholder consultation on EU end of life vehicles directive**.  
<http://europa.eu.int/comm/environment/waste/submissions/buergel.pdf>, november 2005
- Brøndum, 2005: **Personlig kommunikation med Frank Brøndum, Dansk Eternit Holding A/S, september 2005**.
- By og Byg 2002. **Blyfri taginddækninger**. By og Byg Anvisning 201. Statens Byggeforskningsinstitut, Hørsholm 2002
- Carlsen 2005: **Personlig kommunikation med Tommy Carlsen, Fatoca Tagdækning ApS, november 2005**.
- Danielsen, 2005: **Personlig kommunikation med direktør Rune Danielsen, Knud Danielsen A/S, september 2005**.
- DTI 2003. **Partial regulatory impact assessment on Directive 2002/95/EC of the European Parliament and of the Council on the restriction of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment**. UK Department of Trade and Industry.
- ELC 2005. **Comments from the European Lamp Companies Association**. The European Commission Consultation Stakeholder consultation. (se EU 2005)
- Elfnet 2005. **Analysis of the current status of European lead-free soldering 2004**. European Lead-Free Soldering Network.

- Eskildsen, F; Christoffersen, J.F. 2005/06. **Personlig kommunikation med Flemming Eskildsen og Jesper F. Christoffersen, Georg Jensen, København, november 2005 - februar 2006.**
- EU 1969. **European Communities Council Directive (69/493/EEC) of 15 December, 1969, on the approximation of the laws of the Member States relating to crystal glass.** Brussels
- EU 2005. "Amendments" og "Stakeholders consultations" om tilpasning af RoHS-direktivet til teknisk og videnskabeligt fremskridt - der henvises til: [http://europa.eu.int/comm/environment/waste/weee\\_index.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/waste/weee_index.htm) , november 2005.
- EU 2005a. **Council decision of 20 September 2005 amending Annex II of directive 2000/53/EC of the European Parliament and of the Council on end-of-life vehicles.** EU Brussels.
- FIA 2005. **Comments from the Five Industry Associations of Japan: JEITA, CIAJ, JBMIA, JAMA and JRAIS.** The European Commission Consultation Stakeholder consultation. (se EU 2005).
- Goodman, P.; Stuckwick, P. 2002. **Substitution of "hazardous substances" in future electronic equipment.** ERA Technology, Surrey, UK.
- Grøndahl, 2005: **Personlig kommunikation med Ole Grøndahl, PVC Informationsrådet - plastindustrien, november 2005.**
- Grau, P. 2006. **Personlig kommunikation med Peter Grau, Miljøstyrelsen. Februar 2006.**
- Heron, H. 2005. **Personlig kommunikation med Henri Heron, Miljøstyrelsen. Dec. 2005.**
- Hansen, E.; Brønnum, J. 1998. **Bly - anvendelse, problemer og den videre indsats.** Miljøprojekt nr. 377, Miljøstyrelsen.
- Hansen, E., Lassen, C., Elbæk-Jørgensen, A. 2004. **Advantages and drawbacks of restricting the marketing and use of lead in ammunition, fishing sinkers and candle wicks.** Enterprise Directorate-General, European Commission. Brussels.  
[http://europa.eu.int/comm/enterprise/chemicals/docs/studies/ehn\\_lead\\_final\\_report.pdf](http://europa.eu.int/comm/enterprise/chemicals/docs/studies/ehn_lead_final_report.pdf)
- Hansen, S. 2005: **Personlig kommunikation med chef for Ammunitionsarsenalet Søren Hansen, Hærens Materiel Kommando, Ammunitionsarsenalet, september 2005.**
- Hansen og Hansen 2005: **Personlig kommunikation med Jørgen Hansen og Ronny Hansen, Haslev Tekniske Skole, september 2005.**
- Hjelmberg, L. 2005. **Personlig oplysning fra Lars Hjelmberg, Hjelmco Oil, Sverige marts 2005.**
- Holst, 2005: **Personlig kommunikation med Anette Holst, Rexam Holmegaard, Næstved, 2005.**

- Hovang, M.: **Personlig kommunikation med Michael Hovang, Dansk Toksikologi Center, juni, 2005.**
- Hundstrup, F, 2005.: **Personlig kommunikation med produktchef Flemming Hundstrup, Miltronic. juni og august, 2005.**
- Hunters Magazine 2004. **Ingen kugler uden bly.**  
<http://huntersmagazine.artscape.dk/?mod=article&aID=991;PSID=e02fd875e5d23b164da3318980d16862>, januar 2006.
- JBCE 2005. Japanese Business Council in Europe. The European Commission's RoHS Stakeholder consultation.
- Jensen, M.M. 2005: **Personlig kommunikation med Michael Mücke Jensen, Oliebranchens Fællesrepræsentation, juni, 2005.**
- Jensen, M. 2005: **Personlig kommunikation med Mark Jensen, Philips Danmark A/S, 2005.**
- Jensen, J. 2005: **Personlig kommunikation med daglig leder Jesper Jensen, Randers Reb, november 2005.**
- Kalmar, 2005: **Personlig kommunikation med eksport/import direktør Peter Kalmar, A/S Randers Tegl, september 2005.**
- Kløcker, 2005: **Personlig kommunikation med Lars Kløcker, Yamaha Motor, oktober 2005.**
- Korsbæk, 2005: **Personlig kommunikation med Henrik Korsbæk, Old Way Logging., november 2005.**
- Lapua 2006. **Information tilgængelig på hjemmesiderne**  
[www.lapua.com/Naturalis%20leaflet.pdf](http://www.lapua.com/Naturalis%20leaflet.pdf) ;  
<http://www.korsholm.dk/Default.asp?ID=385&PageNum=3>; januar 2006.
- Larsen, O.L. 2005: **Personlig kommunikation med Ole Lundberg Larsen, Fiskeriets Servicefag, juni, 2005.**
- Larsen, B. 2005: **Personlig kommunikation med Bruno Larsen, Coterro A/S, Herlev, august 2005.**
- Larsen, C. 2005: **Personlig kommunikation med Claus Larsen, Nordjyllands Erhvervsakademi, 2005.**
- Lassen, C. et al 2003. **Massestrømsanalyse for bly 2000, Miljøprojekt 789, Miljøstyrelsen.**
- Lauritsen, 2005: **Personlig kommunikation med Bent Lauritsen, Risø, november 2005.**
- Lavendt, 2005: **Personlig kommunikation med projektleder Per Lavendt, B&O, 2005.**
- Maag et al, 2001: **Alternativer til blyinddækning, Miljøprojekt nr. 593, Miljøstyrelsen, 2001.**

- Makholm, 2005: **Personlig kommunikation med Ebbe Makholm og Flemming Spove, international miljøafdeling hos Hempel, Lundtofte, januar 2006.**
- Markusen, P. 2005. **Personlig kommunikation med Poul Markusen, Cerama, High Temperature Products A/S, Hvidover, december 2005.**
- Meyer, L. ; Brix, J. 2005. **Personlig kommunikation med Leif Meyer og Jørgen Brix, Acrymatic Coatings A/S, Herlev, maj-november 2005..**
- Mose, P. 2005: **Personlig kommunikation med teknisk chef Peter Mose, Scandia DK, juni og september, 2005.**
- MPU 2003a. **Folketingets miljø- og planlægningsudvalg - bilag 625, dateret 12. marts 2003.**
- MPU 2003b. **Folketingets miljø- og planlægningsudvalg - bilag 708, dateret 31. marts 2003.**
- Nielsen, 2005: **Personlig kommunikation med direktør Morten Fuhlendorff Nielsen, 3N Lak A/S, Thisted 2005.**
- Nielson, 2005: **Personlig kommunikation med Niels Nielsson, Teknologisk Institut, september 2005.**
- NoNE 2004. **NoNE lead-free soldering guideline. Version 2 - November 2004. IVF, Delta, SINTEF, Kotel/VVT, Soldertec. SINTEF Report SFT90 A04620.**
- Nytofte, 2005: **Personlig kommunikation med Kim Nytofte, RGS 90, september 2005.**
- Nystrup, 2005: **Personlig kommunikation med Helle Nystrup, Grundfos, Bjerringbro, juli 2005.**
- Olsen, M. 2005: **Personlig kommunikation med miljøchef Mogens Olsen, Castrol, juni, 2005.**
- Nørlem, T. 2006. **Personlig kommunikation med Torben Nørlem, Miljøstyrelsen, marts 2006.03.08**
- Pedersen, B. 2005: **Personlig kommunikation med produktchef Bent Pedersen, Solar, august 2005.**
- Pedersen, C. 2005: **Personlig kommunikation med miljøchef Carsten Pedersen, Roulunds Braking, september 2005.**
- Petersen, 2005: **Personlig kommunikation med Lillian Petersen, Arbejdstilsynet, december 2005.**
- POI 2004. **Statement of the Photo and Optical Industry in Germany represented by their federation secretaries. Photoindustrie-Verband e.V. and the European Special Glass Association. The European Commission's RoHS Stakeholder consultation.**



- Poulsen, P.; Nielsen, S. 2005: **Personlig kommunikation med Peter Poulsen og Søren Nielsen, Royal Copenhagen**, september 2005.
- Quist, J. 2006. **Personlig kommunikation med Jesper Quist og Poul-E Meier, Robert & Kjær ApS, Juelsminde**, januar 2006.
- Rambøll, 2003: **Accelereret korrosionstest af AC Antiox (en vandig tykfilmacyl)**, Rambøll, Hannemann & Højlund A/S, Virum, 2003.
- Rasmussen, B. 2005. **Personlig kommunikation med Elektriker Bjarne Rasmussen, Kaltoft, Bredsten**, november 2005.
- Rosholm, L. 2005: **Personlig kommunikation med senior projektleder Lars Rosholm, COWI, Vejle**, august 2005
- Ryan, 2005: **Personlig kommunikation med Finn Ryan, KETEC Teleinstrument A/S**, september 2005
- Schjerning, 2005: **Personlig kommunikation med direktør Birger Schjerning, Schjerning Farver A/S, Ebeltoft**, 2005.
- Schneider 2005: **Personlig kommunikation med Jørgen Schneider, Dyna Nobel Danmark A/S - Glostrup** maj 2004
- Schulin, 2005: **Personlig kommunikation med Dir. Kresten Schulin, Randers Reb**, november 2005.
- Skipper, 2005: **Personlig kommunikation med Karsten Skipper, Aalborgs Tekniske Skole**, september 2005.
- Sørensen, B. 2005: **Personlig kommunikation med enhedsleder Birgit Sørensen, Nationalmuseet**, august, 2005.
- Thiesen, J. 2005/06: **Personlig kommunikation med Jens Thiesen, NKT**, september 2005 - februar 2006.
- Thisgård, 2005: **Personlig kommunikation med udviklingschef Marianne Thisgård, Codan Gummi A/S**, november 2005.
- Tiedje, N. et al, 2003.: **Alternative legeringer. En undersøgelse af mulighederne for at finde erstatninger for bly i bronze**. Industriens Branchearbejdsmiljøråd marts 2003.
- Trax 2005. **Trax - manufacturer of wheel balancing weights - jf.** <http://www.traxjh.com/>, nov 2005.
- Wendsjö, 2005: **Personlig kommunikation med Åsa Wendsjö, Roulund Rubber A/S**, jan 2006.
- Wolf, 2005: **Personlig kommunikation med uddannelseschef Jan Ove Wolf, Vitus Bering**, 2005.
- Ørkild 2005. **Støberiet Ørkild** - [http://www.oerkeel.dk/html/d\\_model.html](http://www.oerkeel.dk/html/d_model.html), nov. 2005.

# Bilag 1 Organisationer og virksomheder, der har givet input til undersøgelsen

## **Interesseorganisationer**

Danske Bilimportører, DK  
Fiskeriets Servicefag, DK  
Oliebranchens Fællesrepræsentation (OFR), DK

## **Institutioner**

Aalborgs Tekniske Skole  
Haslev Tekniske Skole  
Hærens Materiel Kommando, Ammunitionsarsenalet  
Maler BST  
Miljøstyrelsen  
Nationalmuseet,  
Nordjyllands Erhvervsakademi  
Oliebranchens Fællesrepræsentation  
PVC Informationsrådet - plastindustrien  
Vitus Bering  
Forskningscentret Risø

## **Virksomheder**

Bach Klaver & Flygler, DK  
Bue-Net, DK  
Castrol, DK'  
Codan Gummi, DK  
Coterro, DK  
Cerama, DK  
Dansk Eternit Holding A/S, DK  
Dansk Lysteknisk Co. A/S  
Dansk Toksikologi Center, DK  
Fatoca Tagdækning ApS, DK  
Grundfos, DK  
KETEC, Teleinstrument A/S  
Knud Danielsen A/S, Piano-, Flygel- og Orgeldele, DK  
Låse- og tømrefirmaet Kristian Kristensen  
Miltronic, DK  
NKT Cables, DK  
Old Way Logging  
Poul-E Meier ApS, DK  
Randers Reb, DK  
Randers Tegl, DK  
RGS 90, DK  
Roulunds Braking, DK  
Roulunds Rubber, DK  
Royal Copenhagen, DK  
Scandia DK og S,

Scanglas, DK  
Schjerning Farver, DK  
Solar, DK  
Teknologisk Institut, DK  
Ulkebøl Byggeservice, DK  
Yamaha Motor, DK

## Bilag 2 EU-direktiver

EU's direktiv 2002/95/EC (RoHS-direktivet)

RoHS direktivet er i Danmark er udmøntet ved BEK nr. 1008 af 12/10/2004 om import og salg af elektrisk og elektronisk udstyr, der indeholder bly, kviksølv, cadmium, hexavalent chrom, polybromerede biphenyler (PBB) eller polybromerede diphenylethere (PBDE).

Direktivet og bekendtgørelsen fastsætter at import og salg af elektrisk og elektronisk udstyr der indeholder bly m.m. er forbudt fra 1. juli 2006. Dette gælder også reservedele til sådant udstyr. For bly er fastsat en grænseværdi på 0,1 % (vægtbasis) for produkterne homogene enkeltdele.

Direktivet og bekendtgørelsen omfatter dog kun følgende kategorier af elektrisk og elektronisk udstyr:

1. Store husholdningsapparater
2. Små husholdningsapparater
3. IT- og teleudstyr
4. Forbrugerudstyr
5. Belysningsudstyr, herunder elektriske pærer og lysarmaturer i husholdninger
6. Elektrisk og elektronisk værktøj (undtagen stort stationært industriværktøj)
7. Legetøj og fritids- og sportsudstyr
8. Salgsautomater.

Endvidere er udstyr til specifikt militære formål, medicinsk udstyr og overvågnings- og reguleringsinstrumenter undtaget.

Herudover er følgende specifikke anvendelser af bly foreløbigt undtaget fra forbuddet:

- Bly i glas i billedrør, elektroniske komponenter og lysstofrør.
- Bly som legeringselement i stål med op til 0.35% bly på vægtbasis, aluminium med op til 0.4% bly på vægtbasis og som kobber legering med op til 4% bly på vægtbasis.
- Bly i loddematerialer med højt smeltepunkt (dvs. bly-baserede loddelegeringer med 85% bly eller mere).
- Bly i loddematerialer til servere, lagringssystemer og array-lagringssystemer, netinfrastrukturudstyr til kobling, signalering, transmission såvel som netkontrol til telekommunikation.
- Bly i elektroniske keramik komponenter (fx. piezoelektriske komponenter).
- Bly anvendt i konnektor systemer med deformerbare ben (compliant pins).
- Bly anvendt som belægningsmateriale til c-ringen i varmeledende modul
- Bly i optisk glas og filterglas.

- Bly i loddemateriale, der består af mere end to grundstoffer, til forbindelse af benene og pakken af mikroprocessorer, og som har et blyindhold på over 80 og under 85 vægtprocent.
- Bly i loddematerialer til etablering af elektronisk forbindelse mellem halvlederskive og bæresubstrat i integrerede kredsløbspakker med flip chip.
- Bly i bly/bronze lejepander og bøsninger.

På et møde i EU's Technically Advisory Committee for RoHS-direktivet blev den 15. februar 2006 besluttet at anbefale, at der indføres de følgende yderligere undtagelser for bly [Nørlem 2006]. Med denne beslutning kan det betragtes som givet at undtagelserne vil blive formelt vedtaget af EU-kommissionen indenfor kort tid [Nørlem 2006]. Undtagelserne er beskrevet på engelsk, da der endnu ikke foreligger nogen officiel oversættelse til dansk:

- Lead in linear incandescent lamps with silicate coated tubes.
- Lead halide as radiant agent in High Intensity Discharge (HID) lamps used for professional reprography applications.
- Lead as activator in the fluorescent powder (1% lead by weight or less) of discharge lamps when used as sun tanning lamps containing phosphors such as BSP ( $\text{BaSi}_2\text{O}_5:\text{Pb}$ ) as well as when used as speciality lamps for diazo-printing reprography, lithography, insect traps, photochemical and curing processes containing phosphors such as SMS ( $(\text{Sr},\text{Ba})_2\text{MgSi}_2\text{O}_7:\text{Pb}$ ).
- Lead with PbBiSn-Hg and PbInSn-Hg in specific compositions as main amalgam and with PbSn-Hg as auxiliary amalgam in very compact Energy Saving Lamps (ESL).
- Lead oxide in glass used for bonding front and rear substrates of flat fluorescent lamps used for Liquid Crystal Displays (LCD)."

EU's direktiv 2000/53/EC om udrangerede køretøjer,

Direktivet fastsætter at køretøjer og dele til nye køretøjer, der sælges efter den 1. juli 2003 ikke må indeholde bl.a. bly.

Direktivet omfatter dog kun følgende kategorier af køretøjer:

- Motorkøretøjer til persontransport med maksimalt 8 sæder foruden førersæde.
- Motorkøretøjer til varetransport med en maksimums vægt, der ikke overstiger 3,75 tons.
- Trehjulede motorkøretøjer, som defineret i direktiv 92/61/EEC men ekskl.. trehjulede motorcykler.

Herudover er følgende specifikke anvendelser af bly foreløbigt undtaget fra forbuddet (i følge Council Decision af 20. september 2005):

- Bly som legeringselement i
  - stål (inkl. galvaniseret stål) med op til 0,35 % bly på vægtbasis
  - aluminium til spåntagende forarbejdning med op til 1,5% bly på vægtbasis indtil 1. juli 2008 og op til 0,4% bly på vægtbasis herefter.
  - kobber med op til 4 % bly på vægtbasis
  - bly/bronze lejepander og bøsninger indtil 1.juli 2008
- Batterier
- Vibrations dæmpning
- Vulkaniserings middel og stabilisatorer til elastomerer der benyttes til væsker og i drivaggregater med op til 0,5% på vægtbasis indtil 1. juli 2006.
- Bindemiddel i elastomere, der benyttes i drivaggregater med op til 0,5 % bly på vægtbasis.
- Bly i kobber, der indgår i friktionsmaterialer i bremsebelægninger med et blyindhold på maksimalt 0,4 % indtil 1. juli 2007.
- Bly i ventil sæder til motortyper udviklet inden 1. juli 2003 - indtil 1. juli 2007
- Elektriske komponenter, der indeholder bly i en glas eller keramikmatrix undtagen glas i pærer og i glasur på tændrør.
- Pyrotekniske igangsættere i køretøjer typegodkendt før 1. juli 2006 og erstatningsdele herfor.

# Bilag 3 Blybekendtgørelsen

## Bekendtgørelse nr. 1012 af 13. november 2000

### Bekendtgørelse om forbud mod import og salg af produkter, der indeholder bly.

§ 1. Denne bekendtgørelse omfatter import og salg af produkter, der indeholder bly.

§ 2. Ved bly forstås grundstoffet bly, både i metallisk form og i kemiske forbindelser.

*Stk. 2.* Ved produkter, der indeholder bly, forstås produkter, hvori bly indgår med mere end 100 ppm (mg/kg) i produktets homogene enkeltdele.

*Stk. 3.* Grænseværdien i stk. 2 finder dog ikke anvendelse for blycarbonater og blyulfater i maling.

§ 3. Bekendtgørelsens regler hindrer ikke import, salg og anvendelse af produkter, der på tidspunktet for bekendtgørelsens ikrafttræden er reguleret i medfør af anden lovgivning, der implementerer EU-direktiver<sup>2)</sup>, samt anden lovgivning i øvrigt, herunder bl.a. bekendtgørelse nr. 807 af 2. december 1986 om begrænsning af motorbenzins indhold af blyforbindelser og benzen, bekendtgørelse nr. 966 af 13. december 1993 om visse batterier og akkumulatorer, der indeholder farlige stoffer, bekendtgørelse nr. 41 af 21. januar 1994 med senere ændringer om skydevåben og ammunition, der må anvendes til jagt m.v., bekendtgørelse nr. 568 af 6. december 1983 om anvendelse af slagge og flyveaske, bekendtgørelse nr. 823 af 16. september 1996 med senere ændringer om anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål.

§ 4. Bekendtgørelsen omfatter ikke import og salg af produkter udelukkende til eksport.

§ 5. Bekendtgørelsen omfatter ikke:

- 1) Råvarer og halvfabrikata.
- 2) Brugte produkter, der ved førstegangssalg opfyldte danske krav.

## Kapitel 2

### *Anvendelsesbegrænsninger*

### *Kemiske forbindelser af bly*

§ 6. Import og salg af produkter, der indeholder kemiske forbindelser af bly, er forbudt fra 1. marts 2001.

*Stk. 2.* Uanset forbudet i stk. 1 er import og salg af produkter, der indeholder kemiske forbindelser af bly, fortsat tilladt for de

produktkategorier, som er nævnt i bilag 1 til denne bekendtgørelse, indtil de i bilaget anførte tidspunkter.

#### *Metallisk bly*

**§ 7.** Import og salg af produkter, der indeholder metallisk bly, er forbudt for de produktkategorier, som er nævnt i bilag 2 til denne bekendtgørelse, fra det tidspunkt, som er anført i bilaget.

*Stk. 2.* Forbudet i stk. 1 omfatter ikke produkter til reparation af eksisterende produkter, herunder reparation, om- og tilbygning på huse.

### Kapitel 3

#### *Kontrol, dispensation og klageadgang*

**§ 8.** Miljøstyrelsen kan i ganske særlige tilfælde tillade, at reglerne i bekendtgørelsen fraviges. Miljøstyrelsen kan stille vilkår for tilladelsen.

**§ 9.** Tilsyn og kontrol med overholdelse af reglerne i bekendtgørelsen udøves af Miljøstyrelsen, jf. kapitel 10 i lov om kemiske stoffer og produkter.

*Stk. 2.* Miljøstyrelsens afgørelser efter § 8 kan ikke påklages til anden administrativ myndighed.

### Kapitel 4

#### *Straf og ikrafttrædelse*

**§ 10.** Medmindre højere straf er forskyldt efter anden lovgivning, straffes med bøde den, der

- 1) overtræder bekendtgørelsens § 6 og § 7, eller
- 2) tilsidesætter vilkår knyttet til en tilladelse efter § 8.

*Stk. 2.* Straffen kan stige til hæfte eller fængsel i indtil 2 år, hvis overtrædelsen er begået forsætligt eller ved grov uagtsomhed, og hvis der ved overtrædelsen er

- 1) voldt skade på menneskers eller husdyrs liv eller sundhed eller fremkaldt fare derfor, eller
- 2) voldt skade på miljøet eller fremkaldt fare derfor, eller
- 3) opnået eller tilsigtet en økonomisk fordel, herunder ved besparelser, for den pågældende selv eller andre.

*Stk. 3.* Der kan pålægges selskaber m.v. (juridiske personer) strafansvar efter reglerne i straffelovens 5. kapitel.

**§ 11.** Bekendtgørelsen træder i kraft den 1. december 2000.

*Stk. 2.* Reglerne vedrørende bly i § 2 og § 13 i bekendtgørelse nr. 1042 af 17. december 1997 om begrænsning af salg og anvendelse af visse farlige



kemiske stoffer og produkter til specielt angivne formål ophæves den 1. marts 2001.

*Miljø- og Energiministeriet, den 13. november 2000*

Svend Auken

/Helge Andreasen

#### Officielle noter

- <sup>1)</sup> Bekendtgørelsen har som udkast været notificeret i overensstemmelse med Europa-parlamentets og Rådets direktiv 98/34/EF (Informationsproceduredirektivet), som senest ændret ved direktiv 98/48/EF. Bekendtgørelsen indeholder bestemmelser der gennemfører dele af Rådets direktiv 89/677/EØF (EF-tidende L 398 s. 19).
- <sup>2)</sup> Herunder Rådets direktiv 93/42/EØF om medicinske anordninger, der blandt andet er gennemført ved bekendtgørelse nr. 734 af 10. august 1994, bekendtgørelse nr. 41 af 17. januar 1995 samt bekendtgørelse nr. 139 af 1. marts 1995. Rådets direktiv 84/500/EØF om keramiske genstande, bestemt til at komme i berøring med levnedsmidler, der blandt andet er gennemført ved bekendtgørelse nr. 1064 af 4. december 1996. Rådets direktiv 94/62/EØF om emballage og emballageaffald, der blandt andet er gennemført ved lovbekendtgørelse nr. 698 af 22. september 1998 med senere ændringer, lovbekendtgørelse nr. 21 af 16. januar 1996 med senere ændringer, bekendtgørelse nr. 350 af 9. maj 1994, lov nr. 376 af 18. maj 1994, lovbekendtgørelse nr. 637 af 21. august 1998, bekendtgørelse nr. 731 af 9. oktober 1998, bekendtgørelse nr. 124 af 27. februar 1989, bekendtgørelse nr. 600 af 18. september 1987, bekendtgørelse nr. 299 af 30. april 1997, bekendtgørelse nr. 298 af 30. april 1997, bekendtgørelse nr. 583 af 24. juni 1996, bekendtgørelse nr. 1199 af 23. december 1992, bekendtgørelse nr. 692 af 22. september 1998 samt bekendtgørelse nr. 300 af 30. april 1997.

## Bilag 1

Liste over produktkategorier, der indeholder kemiske forbindelser af bly, hvor import og salg - uanset forbudet i § 6, stk. 1 - er tilladt indtil de anførte tidspunkter

Produktkategorier	Tilladt indtil
1. Sikkativer, dog ikke indeholdende blycarbonat og blyulfat, i maling og lak	1. december 2001
2. Glasurer på keramiske produkter, undtagen glasurer på kunst, kunsthåndværk, tegl, klinker, mursten, tændrør og produkter, som må antages at kunne finde anvendelse i forbindelse med levnedsmidler	1. december 2002
3. Emaljer og pigmenter på keramiske produkter, undtagen emaljer og pigmenter på kunst, kunsthåndværk og produkter, som må antages at kunne finde anvendelse i forbindelse med levnedsmidler	1. december 2002
4. Pigmenter i produkter til signal- og advarselsformål	1. december 2002
5. Specielle formål i elastomere: acceleratorer varmestabilisatorer	1. december 2002 indtil videre
6. Stabilisatorer i plastprodukter: profiler til døre og vinduer andre produkter tagrender og nedløbsrør tagplader rør elkabler, der indgår i produkter	1. december 2001 1. december 2001 1. december 2002 1. december 2003 1. december 2003 indtil videre
7. Smøremidler, inkl. i lejemetal	1. december 2003
8. Bremsebelægninger	1. december 2004
9. Produkter til katodisk lakering	1. december 2004
10. Udladningslamper	indtil videre

<p>11. Maling til specielle formål:  korrosionsbeskyttelsesmaling med under 250 ppm  bly, dog ikke som blycarbonat og blyulfat  antibegroningsmaling med under 1250 ppm bly, dog  ikke som blycarbonat og blyulfat</p>	indtil videre
<p>12. Glas til specielle formål:  billedrør  lyskilder  optik  strålingsbeskyttelse  bilruder  plader i kopimaskiner  coating af planglas  krystalglas  silikatglas til sandblæsning</p>	indtil videre
<p>13. Glasurer, emaljer og pigmenter på kunst og  kunsthåndværk, der må antages ikke at kunne finde  anvendelse i forbindelse med levnedsmidler</p>	indtil videre
<p>14. Glasur på tegl, klinker, mursten og tænderør</p>	indtil videre
<p>15. Elektroniske komponenter</p>	indtil videre
<p>16. Produkter til reparation af eksisterende produkter</p>	indtil videre
<p>17. Produkter til forskning, udvikling og  laboratorieanvendelse</p>	indtil videre

## Bilag 2

Liste over produktkategorier, der indeholder metallisk bly, hvor import og salg - i henhold til § 7 - er forbudt fra de anførte tidspunkter.

Produktkategorier	Forbudt fra
1. Produkter til hobbyformål	1. marts 2001
2. Fyrfadslys og andre lys	1. marts 2001
3. Gardinvægte	1. marts 2001
4. Produkter til dekorative formål	1. marts 2001
5. Sikkerhedsplomber	1. marts 2001
6. Produkter til tagdækning af bygninger	1. marts 2001
7. Produkter til inddækning på bygninger	1. december 2002
8. Fiskeredskaber til erhvervsfiskeri	1. december 2002
9. Fiskeredskaber til lystfiskeri	1. december 2002
10. Loddelegeringer til VVS- og blikkenslagerformål, undtagen til lodning af zinkplade	1. december 2002
11. Kappe til elektriske jordkabler under 24 kV	1. december 2002

