



## Strategi for risikohåndtering af bly og blyforbindelser

### 1. Resume

Bly og blyforbindelser er giftige for både mennesker og miljø. De mest kritiske effekter af bly er neurologiske effekter hos børn og fostre, der forårsager nedsat hjernefunktion og intelligens. Der er ikke nogen nedre grænseværdi for, hvornår bly er giftigt og enhver yderligere begrænsning af eksponeringen for bly betragtes som værende gavnlige for både mennesker og miljø.

Bly er underlagt omfattende anvendelsesbegrænsning og er reguleret på tværs af sektorer, både nationalt og i EU. I Danmark har vi nationale særregler, der forbyder import og salg af produkter, der indeholder bly, og som er mere vidtgående end EU's regler på området. Trods den restriktive lovgivning anvendes bly fortsat i store mængder i en lang række anvendelser i EU og globalt.

Den seneste opgørelse over anvendelsen af bly i Danmark er fra år 2000 og viste, at bly i batterier og byggematerialer udgjorde 75 % af den samlede anvendelse. Øvrige væsentlige anvendelser var bl.a. i skibskøle, kabelkapper, legeringer, fiskeredskaber, billedrør og som PVC stabilisatorer. Som følge af den danske blybekendtgørelse, som blev indført i år 2000, forventes fordelingen på de forskellige anvendelser dog at have ændret sig væsentligt, idet salg og import af en række blyholdige produkter er blevet forbudt. Bl.a. er anvendelse af bly i byggeprodukter næsten udfaset i Danmark.

Kortlægningen viser, at de kilder til bly, der fortsat kan være kritiske, er fødevarer/drikkevarer (inkl. drikkevand) samt evt. små børns eksponering via indtag af jord og støv. Som følge af at vi i Danmark har en omfattende national regulering af bly, giver kortlægningen ikke anledning til at pege på yderligere nationale tiltag for at reducere anvendelsen af bly i Danmark. På EU plan (og globalt) kan der dog være behov for yderligere tiltag på visse områder, som vil medføre, at eksponeringen fra bl.a. fødevarer/drikkevarer reduceres.

### 2. Baggrund

Bly og blyforbindelser er giftige for både mennesker og miljø. Det er bly som metal, der er årsag til de problematiske egenskaber, og i det følgende betragtes blyforbindelser og metallisk bly under et som "bly". De mest kritiske effekter af bly er neurologiske effekter hos børn og fostre, der forårsager nedsat hjernefunktion og intelligens. Hos voksne giver bly anledning til forhøjet blodtryk og nyreskader. Der er ikke identificeret nogen nedre grænse for de skadelige effekter af bly. Som grundstof er bly ikke nedbrydeligt, og de mængder af bly, der er i omsætning, vil til stadighed blive recirkuleret i miljøet.

Bly er underlagt omfattende anvendelsesbegrænsning og er reguleret på tværs af sektorer, både nationalt og i EU. I Danmark har vi nationale særregler, der forbyder import og salg af produkter, der indeholder bly, og som er mere vidtgående end EU's regler på området. Det er dog ikke alle anvendelser af bly, som er omfattet af det danske forbud. Der vil derfor stadigvæk kunne være

problemer med bly i affaldsstrømmen som følge af gamle produkter, der indeholder bly, og produkter, der er undtaget fra de danske regler. Trods den restriktive lovgivning anvendes bly fortsat i store mængder i en lang række anvendelser i EU og globalt. Enhver yderligere begrænsning af eksponeringen for bly betragtes som værende gavnlige for både mennesker og miljø.

### 3. Kortlægningsdata

#### 3.1. Anvendelser

Bly er et grundstof, som findes i relativt lave forekomster, fortrinsvis i kobber-, zink- og sølvminer, hvor det udvindes sammen med disse metaller. Bly og blyforbindelser udvindes og produceres ikke i Danmark, men importeres enten som stof eller i blandinger samt i form af artikler indeholdende bly, f.eks. i form af bilbatterier, blyplader eller som en del af en legering.

Den primære anvendelse af bly i EU og på globalt plan er batterier, valsede og ekstruderede produkter (f.eks. til taginddækning), og som pigment/andre kemiske forbindelser. Øvrige anvendelser er f.eks. som ammunition, legeringer (f.eks. messing) og kabelkapper. Frem til slutningen af 1970'erne udgjorde anvendelsen af bly i brændstof additiver en af de primære anvendelser i EU og globalt. Som følge af de kendte skadevirkninger af bly, blev anvendelsen af bly i brændstof sidenhen udfaset i Europa, og i vid udstrækning også globalt. Både produktion og forbruget af bly i EU synes at have ligget relativt stabilt gennem de senere år. Tabellen herunder viser forbruget af bly i EU i år 1998-2000:

**Tabel 1: Estimeret forbrug af bly i EU 1998-2000 fordelt på anvendelse**

	1998 (ton)	1999 (ton)	2000 (ton)	Procent af total forbrug, år 2000
Batterier <sup>1)</sup>	976,600	1,001,200	1,008,900	61 %
Valsede og ekstruderede produkter	245,700	235,800	242,400	14 %
Pigmenter og andre forbindelser <sup>2)</sup>	204,200	195,300	200,800	12 %
Skud og ammunition	61,900	58,400	56,600	3 %
Legeringer	33,900	36,900	39,600	2 %
Kabel kapper	37,100	35,300	31,300	2 %
Brændstof additiver <sup>3)</sup>	24,800	21,500	19,400	1 %
Blandet	68,800	77,600	78,200	5 %

1) Inkluderer blyoxider til batteriproduktion

2) Inkluderer blyoxider til andre anvendelser end batteriproduktion

3) Refererer til forbrug af bly til produktion af brændstof additiver på et EU anlæg

Den seneste opgørelse over anvendelsen af bly i Danmark er fra år 2000 og viste, at bly i batterier og byggematerialer udgjorde 75 % af den samlede anvendelse. Øvrige væsentlige anvendelser var bl.a. i skibskøle, kabelkapper, legeringer, fiskeredskaber, billedrør og som PVC stabilisatorer. Som følge af den danske

blybekendtgørelse, som blev indført i år 2000, forventes anvendelsen af bly i Danmark at være faldet markant siden da. Ligeledes forventes fordelingen på de forskellige anvendelser at have ændret sig væsentligt, idet salg og import af en række blyholdige produkter er blevet forbudt.

Som følge af bly's farlige egenskaber håndteres blyholdigt affald som farligt affald. I Danmark blev blyindholdet i det kommunale affald estimeret til at udgøre mellem 510-1400 ton (omfatter ikke bly, der genanvendes). Det blyholdige affald håndteres enten ved afbrænding eller deponering. Bly indgår også som restforurening i recirkulerede materialer som f.eks. genanvendt PVC plast, hvori der indgår blybaserede stabilisatorer og i byggematerialer, hvori der indgår blyholdige pigmenter.

### **3.2 Eksisterende regulering**

Bly er underlagt omfattende regulering på tværs af sektorer både nationalt og i EU og er endvidere omfattet af/listet som prioritetsstof i forskellige globale konventioner. I det følgende opridses kort de væsentligste reguleringer.

#### **EU regulering**

Blyforbindelser har en harmoniseret klassificering som reproduktionstoksiske baseret på effekter på fertilitet og udvikling af centralnervesystemet hos børn og fostre, som toksiske som følge af gentagen og længerevarende eksponering og som farlige for vandmiljøet med både akutte og langvarige virkninger. Metallisk bly forventes at blive omfattet af den harmoniserede klassificering, da forslag herom i 2013 er blevet godkendt af EU's Risikovurderings Komité.

Bly er underlagt anvendelsesbegrænsning under REACH bilag XVII hvad angår bly i smykker samt visse blycarbonater og blyulfater anvendt som pigment i maling. Dog kan medlemslandene indføre undtagelser for anvendelsen af bly som pigment hvad angår kulturhistoriske genstande og historiske bygninger. Der er pt. 31 blyforbindelser på EU's kandidatliste over særligt problematiske stoffer (SVHC stoffer). Kandidatlisten dækker således over flertallet af de blyforbindelser for hvilke, der er foretaget en fuld registrering under REACH (26 af de 32 stoffer, som er omfattet af en fuld registrering).

Bly er desuden reguleret under forskellige særlovgivninger, herunder kosmetik, legetøj, emballage, keramik, elektrisk og elektronisk udstyr, batterier, køretøjer, brændstof, foder og fødevarer, drikkevand mv.

Bly reguleres også i relation til affald, industrielle udledninger (luft, spildevand) og der er udarbejdet kvalitetskriterier for bly i jord, spildevandsslam, luft, havvand og ferskvand. I arbejdsmiljøet er fastsat grænseværdier for bly og blyforbindelser i luften og i blodet hos arbejdstagere, der arbejder med bly (biologisk grænseværdi).

#### **National regulering**

Den danske lovgivning for bly er på en række områder mere vidtgående end EU's lovgivning. Danmark har siden 2000 haft forbud mod import og salg af produkter indeholdende bly (jf. BEK nr. 856 af 05/09/2009). Bekendtgørelsen skelner mellem kemiske forbindelser af bly og metallisk bly. For kemiske forbindelser af bly angiver bekendtgørelsen specifikke produktkategorier, der indtil videre er undtaget forbuddet mod import og salg. For disse undtagelser gælder, at der ikke er identificeret egnede alternativer. For metallisk bly indeholder bekendtgørelsen en liste over specifikke produktkategorier, hvor anvendelsen af metallisk bly er

forbudt. Salg og import af øvrige anvendelser af metallisk bly er ikke omfattet af bekendtgørelsen.

På en række andre områder har Danmark også skrappe regulering for bly end i resten af EU. Det gælder bl.a. inden for arbejdsmiljøet, emissioner til miljøet, kvalitetskriterier for vand, jord og luft, restprodukter, fødevarerkontaktmaterialer, frigivelse af bly fra vandhaner, rør og lign, der anvendes i drikkevandsinstallationer.

### **Global/regional regulering**

Bly og organiske blyforbindelser indgår på OSPAR konventionens prioritetsliste med intention om at reducere udledning i Nordøstatlanten. Under HELCOM (Helsinki konventionen) anbefales det, at emission og udledning af bly fra en række forskellige kilder reduceres. Blyholdigt affald er omfattet af Basel konventionen vedr. kontrol med og håndtering af farligt affald på tværs af grænser. Bly bl.a. er også omfattet af hhv. Barcelona og Bucharest konventionerne vedr. kontrol med udledninger til/beskyttelse af hhv. Middelhavet og Sortehavet.

### **Igangværende tiltag (EU)**

- Et REACH restriktionsforslag for bly i forbrugerartikler er pt. under behandling i EU (fremsat af Sverige). Der ønskes en begrænsning af bly i artikler (genstande), der kan puttes i munden af småbørn, svarende til et blyindhold i selve artiklerne på højst 500 mg/kg og en eksponering på højst 0,05 µg Pb/kg kropsvægt/dag.
- Forslag om optagelse af bly(II)acetat på Kandidatlisten under REACH er pt. under behandling i EU.
- Forslag om harmoniseret klassificering af metallisk bly som reproduktionstoksisk i kategori 1A er pt. under behandling i Kommissionen.
- Forslag om harmoniseret klassificering af metallisk bly som miljøfarligt i kategori Kronisk 1 er for nyligt fremsat af Danmark og afventer behandling.
- I forbindelse med den kommende revision af EU's Gødningsforordning (EF nr. 2003/2003) forventes der at blive etableret grænser for indholdet af bly i handelsgødning. Forslag til ny forordning forventes fremsat af Kommissionen ved udgangen af 2014.

### **Frivillige ordninger**

Anvendelsen af bly er generelt ikke tilladt eller stærkt begrænset i miljømærkede produkter, herunder produkter med det Nordiske, Europæiske eller tyske miljømærke. Bly undgås i den sammenhæng enten ved ikke at tillade CMR stoffer eller ved fastsættelse af grænseværdier for indholdet af bly i specifikke materialer.

## **3.3 Miljø-/sundhedsrisici**

### **3.3.1 Datagrundlag**

Der foreligger et omfattende datamateriale vedrørende de miljø- og sundhedsrisici, der er forbundet med bly, herunder primærlitteraturen, industriens frivillige risikovurderingsrapport, vurderinger fra WHO, nationale redegørelser om anvendelse, forekomst og skadevirkninger, massestrømsanalyser mv. Alle disse kilder er inddraget i LOUS kortlægningsrapporten vedr. bly og blyforbindelser. Det vurderes, at datagrundlaget og datakvalitet i høj grad er tilstrækkeligt. Der forefindes dog ikke opdaterede data vedr. de specifikke anvendelser af bly og blyforbindelser i Danmark og EU.

### 3.3.2. Farevurdering

Bly er et grundstof, der er persistent og giftigt for både mennesker og miljø. Ved udsættelse for bly ophobes det i mennesker og dyr og elimineres kun langsomt. De vigtigste eksponeringsveje for mennesker er oralt indtag og – for små partikler – indtag via luftvejene.

De mest kritiske effekter af bly – dvs. de effekter, der optræder ved de laveste eksponeringsniveauer – er de neurologiske effekter hos børn og fostre, der forårsager nedsat hjernefunktion og intelligens. Der er således påvist en meget klar sammenhæng mellem udsættelse af børn for bly (målt som koncentrationen af bly i blodet) og nedsat IQ funktion. Hos voksne giver udsættelse for bly anledning til forhøjet blodtryk og nyreskader. Der er desuden akutte effekter forbundet med bly hvis det indåndes eller indtages. Der er ikke identificeret nogen nedre grænse for de skadelige effekter af bly hos mennesker, og enhver udsættelse for bly vil dermed kunne bidrage til effekter og betragtes derfor som uønsket.

I miljøet giver bly også anledning til akut giftige effekter hos mikroorganismer, planter og dyr.

Bly og blyforbindelser har som stofgruppe en harmoniseret klassificering som reproduktionstoksisk, akut giftig, giftig ved gentagen eksponering og giftig i vandmiljøet med langvarige virkninger. Indtil nu har metallisk bly ikke været klassificeret som reproduktionstoksisk. Et forslag herom er dog under behandling i EU, og det forventes, at metallisk bly også vil få en harmoniseret klassificering som reproduktionstoksisk i lighed med de øvrige blyforbindelser. Dertil er en række blyforbindelser selvklassificerede som værende mistænkte for at fremkalde kræft, ligesom de virksomheder, der markedsfører stofferne, også kan have selvklassificeret for andre typer af effekter.

### 3.3.3. Eksponering

#### *Sundhed*

Optag af bly i mennesker sker via dels gennem direkte kontakt med blyholdige produkter (oral kontakt) og dels via indirekte kilder som fødevarer, drikkevand, jord, støv og luft. Normalt anvendes koncentrationen af bly i blodet til at beskrive størrelsesordenen af den humane eksponering. Der er en direkte sammenhæng mellem blodets indhold af bly og skadelige effekter. Målinger af blyindholdet i blodet hos befolkningen giver derfor en god indikation af eksponeringsniveauet. Efter at bly er blevet udfaset som brændstof additiv, er blyindholdet i blodet hos vesteuropæiske børn faldet markant og synes at være stabiliseret omkring et niveau på 1,5-2 µg Pb/dl. Dette ligger er dog stadig indenfor et niveau, der kan medføre helbredseffekter, og enhver yderligere begrænsning af eksponeringen for bly vurderes derfor at være gavnlig.

For små børn er der en direkte eksponering fra blyholdige genstande, der puttes i munden som følge af migration af bly fra overfladen. Det kan f.eks. være smykker, metalknapper, lynlåse, tasker, bæltespænder og andre genstande, der indeholder bly. Indtagelse af jord og støvpartikler kan også udgøre et ikke uvæsentligt bidrag til børns samlede eksponering for bly.

Den generelle befolkning eksponeres primært for bly gennem fødevarer. Den Europæiske Fødevarer sikkerhedsautoritet (EFSA) har i 2012 lavet en opdateret vurdering af den Europæiske befolknings eksponering for bly gennem fødevarer. Resultaterne viste, at eksponeringen via fødevarer var faldet med en tredjedel i forhold til tidligere undersøgelser. Det gennemsnitlige indtag af bly gennem

fødevarer blev beregnet til 0,68 µg Pb/kg kropsvægt/dag for den samlede Europæiske befolkning og mellem 0,55-1,32 µg/kg kropsvægt/dag for børn og unge, afhængig af aldersgruppen. Resultaterne viste endvidere, at drikkevarer, mejeriprodukter, kornprodukter og grøntsager udgør de største bidrag til indtaget af bly.

I Danmark laves tilsvarende monitoringsundersøgelser af eksponeringen for udvalgte kemiske stoffer i fødevarer. I lighed med EFSA's undersøgelser viste det seneste monitoringsstudie fra DTU-Fødevareinstituttet fra 2013, at eksponeringen for bly gennem fødevarer er faldende. Således lå indtagelsen af bly i perioden 2004-2011 ca. 21 % lavere end for den foregående monitoringsperiode fra 1998-2003. Samtidig viste undersøgelsen, at drikkevarer er den fødevarergruppe, der giver det største bidrag til bly eksponeringen, svarende til gennemsnitligt 47 % af det samlede bidrag fra fødevarer. Det gennemsnitlige indtag af bly gennem fødevarer blev beregnet til 0,25 µg Pb/kg kropsvægt/dag for den danske befolkning, hvilket er noget lavere end gennemsnittet for EU. For børn i alderen 4-14 år lå gennemsnittet på 0,3 µg Pb/kg kropsvægt/dag.

Bidraget fra drikkevarerne hænger bl.a. sammen med drikkevandets indhold af bly, som kan være betragteligt i visse lande/regioner i EU. Indholdet af bly i drikkevand afhænger i høj grad af typen og kvaliteten af de drikkevandsledninger og øvrige drikkevandsinstallationer, som vandet passerer, og som kan frigive bly. Særligt i områder og bygninger med gamle bly rør kan der være høje niveauer af bly i drikkevandet. I EU er der fastsat en grænseværdi for indholdet af bly i drikkevand på 10 µg/l. I Danmark ligger indholdet af bly i drikkevand i gennemsnit på ca. 0,9 µg/l. I andre regioner og EU lande ligger indholdet dog væsentligt højere, og visse steder er der problemer med at overholde grænseværdien på de 10 µg/l – bl.a. som følge af at gamle rørføringer med bly i forsyningssystemet. Tidligere undersøgelser har desuden vist, at bidraget fra kaffe udgør 40 % af det samlede bidrag fra drikkevarer, mens drikkevand og the udgør hhv. 10 % og 11 %. Bidraget fra kaffe skyldes primært migration af bly fra de metallegeringer, der indgår i kaffemaskiner.

Eksponering for bly kan også ske i arbejdsmiljøet, f.eks. ved forarbejdning og produktion af bly og blyholdige materialer, ved nedrivning af gamle bygninger og oparbejdning af blyholdige (bygge-) materialer samt håndtering af (andet) blyholdigt affald. I Danmark ligger grænseværdierne for bly i arbejdsmiljøet langt under de i EU fastsatte grænseværdier. EU's videnskabelige udvalg for grænseværdier i arbejdsmiljøet (SCOEL) har i 2002 foreslået, at EU grænseværdierne sænkes til et niveau der nærmer sig de danske værdier.

### *Miljø*

De væsentligste kilder til ophobning af bly i miljøet er bidrag fra industriel aktivitet, husholdninger, ammunition, gødning, affaldshåndtering og trafik (sidstnævnte primært fra dækslitage, slid og korrosion af hjulvægte og strømkollektorer). Generelt er det industrielle aktiviteter, der står for de største bidrag til luft og vand. I vandmiljøet udgør anvendelse af bly og blyholdige materialer i husholdninger samt affaldshåndtering giver også et væsentlig bidrag. Fra husholdninger udgøres bidraget overvejende af blyholdigt (sports)fiskeudstyr, efterfulgt af spildevand og korrosion af blyplader. Bly tilføres til jord via husholdninger, landbrugsaktiviteter, trafik og som følge af anvendelse af ammunition (herunder jagt, sportsskydning, militær øvelser). I landbruget kommer bidraget fra dyregødning og handelsgødning indeholdende bly (EU, data fra 2008).

I Danmark er den samlede udledning af bly til miljøet estimeret som følger (data fra 2000):

Luft: 5-19 ton

Vand: 170-600 ton

Jord: 480-2,200 ton

Lossepladser, deponi: 1,300-2,300 ton

Danske monitoringsdata har vist et massivt fald i bly indholdet i byluft fra ca. 1000 ng Pb/m<sup>3</sup> i 1982 til 4-5 ng/m<sup>3</sup> i 2011. Dette skyldes udfasningen af bly additiver i brændstof i slutningen af 1970'erne.

I vandmiljøet er der rapporteret bly koncentrationer på 0,2-0,16 µg/l i vandløb mens koncentrationen i havvand ligger på 0,01-0,2 µg/l.

I jord er det gennemsnitlige baggrunds niveau målt til 16 mg/kg uforurenet jord, mens koncentrationerne i jord omkring byer og forurenede områder kan ligge på flere hundrede mg/kg.

#### 3.3.4. Identifikation af miljø- og sundhedsrisici *Sundhedsrisici*

EFSA konkluderede i 2010, at der ikke kunne fastsættes en nedre grænseværdi for, hvornår eksponering for bly vil resultere i alvorlige effekter. Der kan således ikke fastsættes en grænse for dagligt tolerabelt indtag eller et nul-effekt niveau. I stedet har man udledt et såkaldt "bench mark dose level" (BMDL) for de forskellige kritiske effekter. Den laveste "bench mark dose" er den, som er fastsat for neurologiske effekter på børn, svarende til den dosis som vil medføre et IQ tab på 1 point hos et barn (BMDL01). Denne værdi ligger på 1,2 µg/dL blod, svarende til et dagligt eksponeringsniveau på 0,50 µg Pb/kg kropsvægt/dag.

Den Europæiske Risikovurderings Komité (RAC) har i forbindelse med regulering af bly i smykker under REACH fastsat et maksimalt acceptabelt eksponeringsniveau på 0,05 µg Pb/kg/dag (baseret på EFSA's vurdering). Dette er en faktor 10 lavere end BMDL01, svarende til et IQ tab på 0,1 point hos børn. Denne værdi betragtes som et "Derived Minimal Effect Level" (DMEL) af komitéen. Denne DMEL er en faktor 70 mindre end det tidligere fastsatte tolerable dosis niveau. Tidligere risikovurderinger skal således betragtes med denne nye viden for øje.

Kortlægningen af bly og blyforbindelser viser, at visse kilder til bly fortsat kan udgøre en risiko for befolkningen. Som nævnt er et forslag om forbud mod bly i forbrugerprodukter, der kan puttes i munden af børn, netop under behandling i EU. Hvis dette forslag bliver vedtaget, vil de mest udsatte forbrugere (børn) få reduceret eksponeringen af bly fra forbrugerprodukter til et minimalt niveau. I Danmark er bly i forbrugerprodukter allerede reguleret gennem den danske blybekendtgørelse. Restriktionsforslaget vil derfor primært komme den øvrige EU befolkning til gavn. Eksponering fra forbrugerprodukter vil derfor ikke blive behandlet yderligere i denne strategi.

De kilder til bly, der fortsat kan være kritiske, er fødevarer/drikkevarer (inkl. drikkevand) samt evt. små børns eksponering via indtag af jord og støv. Kortlægningen af bly og blyforbindelser viser således at:

- Baseret på de danske undersøgelser af indtaget af bly med fødevarer, bør indtaget af bly reduceres med en faktor 10 for at nå ned på det maksimalt acceptable eksponeringsniveau (DMEL), baseret på et 2 årigt barns forventede indtag. For voksne ligger indtaget også over DMEL værdien. De væsentligste kilder til bly i fødevarer er drikkevarer (ca. 47%), frugt og frugtprodukter (ca. 18%) og sukker, honning og sukkerholdige konfekturvarer (ca. 11%), grøntsager (ca. 9%) og kornprodukter (ca. 8%).
- Ser man på drikkevand isoleret, ligger indholdet af bly i drikkevandet i Danmark på et niveau (ca 0,9 µg/l), hvor et 2 årigt barns forventede indtag ligger tæt på det maksimalt acceptable eksponeringsniveau (DMEL). Hvis man regner med et blyindhold i drikkevandet på 10 µg/l svarende til den Europæiske grænseværdi, så vil eksponeringen med drikkevand ligge ca. 15 gange højere end det maksimalt acceptable eksponeringsniveau.
- Der kan være en risiko forbundet med små børns eksponering for bly via indtag af jord afhængig af koncentrationen i jord. Hvis det antages, at et 2 årigt barn indtager 100 mg ikke forurenede jord om dagen, vil blyindtaget svare til lidt mere end det dobbelte af det maksimalt acceptable eksponeringsniveau (DMEL). Der er dog behov for yderligere data for at bekræfte denne risiko.
- Der kan være en risiko forbundet med små børns eksponering for bly via indtagelse af støv. Datagrundlaget er dog usikkert, da gennemsnitsværdier for blyindholdet i støv mangler. Hvis restriktionsforslaget vedr. bly i forbrugerprodukter bliver vedtaget, må indholdet af bly i støv dog forventes at blive reduceret.
- Danske data viser, at sportsskytter, der hyppigt bruger blyholdig ammunition på en skydebane, kan have forhøjet indhold af bly i blodet, som i nogle tilfælde overskrider den biologiske grænseværdi, der er fastsat for arbejdsmiljøet. (NB: De danske regler forbyder kun bly i hagl).

### *Miljø*

Kortlægningen af bly og blyforbindelser har ikke givet anledning til bekymring for den miljømæssige eksponering under danske forhold. De koncentrationer, der måles i luft, vand og ikke forurenede jord i Danmark, ligger generelt under de etablerede kvalitetskriterier.

Da fødevarer er identificeret som en potentiel kritisk eksponeringskilde, bør udledning af bly til miljøet alligevel tages i betragtning. Direkte udledning af bly, f.eks. fra tabte fiskeredskaber eller brug af ammunition, og bly fra industrielle udledninger og affaldsbehandling vil i sidste ende bidrage til den mængde af bly, der er i cirkulationen i miljøet. Dette vil igen kunne føre til optag i afgrøder og dermed akkumulering i fødekæden.

Et emne, der ikke direkte er blevet berørt i kortlægningen, er den mulige spredning af bly i miljøet og i vildt som følge af brug af blyholdig ammunition ved jagt. Der er i litteraturen dokumenteret høje blykoncentrationer i nedskudt vildt både i Danmark og andre lande. Dette kan give et forhøjet blyindtag hos mennesker, der spiser vildt, og kan også give anledning til spredning i fødekæden f.eks. via ådselædere, der spiser anskudte dyr.



### 3.3.5. Særligt vedr. bly i PVC-holdigt affald:

I Danmark har det siden 2001 været forbudt at importere og sælge produkter indeholdende bly i et indhold > 100 ppm. Denne begrænsning omfatter bl.a. indholdet af bly som stabilisator i PVC. PVC indeholder også andre problematiske stoffer end bly, herunder f.eks. blødgørere og cadmium. Der har fra industriens side været et ønske om at muliggøre genanvendelse af mere PVC, men dette vil forudsætte at grænseværdierne for en række stoffer i genanvendt PVC lempes, herunder kravene i den danske blybekendtgørelse. Genanvendelse af PVC er en generel problemstilling, der håndteres af Miljøstyrelsen under et særskilt initiativ, og vil derfor ikke blive behandlet yderligere i denne strategi.

## **3.4 Alternativer**

Udfasning af bly er allerede sket inden for mange anvendelsesområder, hvor der tidligere har været et stort forbrug, f.eks. i brændstof og elektronik. I Danmark, hvor der er strengere regulering for bly end i resten af EU, er alternativer indført på en række områder som f.eks. taginddækning. Der er dog fortsat anvendelser, hvor det endnu ikke har været muligt at udfase bly, som f.eks. i batterier, legeringer, superledere, tændsatser til ammunition, blymønje til restaurering af historiske bygninger. I det følgende er beskrevet alternativer for nogle af de primære anvendelser af bly.

### *Batterier*

Det er endnu ikke lykkedes at finde egnede alternativer til bly i batterier, idet de substitutionsmuligheder, der har været i spil, ligeledes vil medføre en høj risiko for mennesker og miljø. Alternative teknologier er dog fortsat under udvikling.

### *Byggebranchen*

Tidligere var byggebranchen storforbruger af bly til brug ved taginddækning og til dels tagdækning. I Danmark er anvendelsen af bly på tage næsten udfaset som følge af blybekendtgørelsen. Bly er bl.a. blevet erstattet med et aluminiums- og polymerbaseret produkt, der har samme fleksibilitet og vandafvisning som bly. Zink anvendes også i nogle tilfælde som alternativ, men er lidt sværere at arbejde med. Dog må bly fortsat anvendes til restauration af historiske bygninger i Danmark.

### *PVC*

Bly er forbudt som stabilisator i PVC og andre plastprodukter i Danmark. Ifølge RoHS direktivet er bly forbudt i PVC og andre plasttyper i EU, når de anvendes i elektronik. I EU er bly anvendt som stabilisator i PVC i andre anvendelser også under udfasning som følge af frivillige aftaler med industrien. Der anvendes primært calcium-zink forbindelser som alternativ.

### *Elektriske kabler*

Bly har også haft stor anvendelse som fugtbeskytter i kabelkapper. I jordkabler kan bly erstattes med aluminium laminate. Bly er forbudt at anvende i kapper til elektriske jordkabler ifølge den danske blybekendtgørelse, mens der for undersøiske kabler endnu ikke er fundet et alternativ til bly.

### *Pigmenter*

Bly har tidligere haft stor anvendelse i en lang række forskellige pigmenter, men er blevet erstattet af flere hundrede alternativer. I Danmark er det med enkelte undtagelser forbudt at anvende bly i pigmenter ifølge den danske blybekendtgørelse.

#### *Ammunition*

I ammunition kan bly erstattes med andre metaller som stål, kobber, wolfram og bismuth. Visse blyforbindelser anvendes fortsat i ammunition, herunder blystypnat, som anvendes i krudt. Alternativer er kendte, men det er uvist i hvilken udstrækning, de anvendes.

#### *Fiskeredskaber*

Fiskeindustrien har haft et højt forbrug af bly anvendt som synkeliner og synk. Disse anvendelser er til en vis udstrækning erstattet med jern og zink. Anvendelse af bly i fiskeriet udgør dog stadig et betragteligt volumen i EU og – i mindre skala – også i Danmark. Som følge af forbud i den danske blybekendtgørelse er bly under udfasning i erhvervsfiskeriet, men der foregår fortsat et arbejde med at udvikle de blyfri alternativer. I Danmark er bly helt udfaset i sportsfiskeriet og erstattet af andre metaller.

#### *Legeringer*

Tilstedeværelsen af bly i legeringer er ofte utilsigtet. Alternativet til bly er derfor en anden kvalitet af legeringen med et lavere blyindhold. Bly anvendes dog til at gøre messing mere fleksibelt. Mulige alternativer er bronze, stål, bismuth og silikone.

### **4. Udfordringer, tiltag og effektmål**

Miljø- og sundhedseffekterne af bly er veldokumenterede. I Danmark er der en omfattende national regulering af bly, bl.a. i kraft af blybekendtgørelsen og en stringent arbejdsmiljølovgivning. Kortlægningen giver ikke anledning til at pege på yderligere nationale tiltag for at reducere anvendelsen af bly i Danmark.

På EU plan (og globalt) kan der dog være behov for yderligere tiltag på visse områder, som vil medføre, at eksponeringen fra bl.a. fødevarer/drikkevarer reduceres, idet eksponeringen på EU-plan ligger højere end i Danmark. Da en stor del af de fødevarer, der sælges i Danmark kommer fra andre EU lande, vil en generel reduktion i anvendelsen af bly i resten af EU også kunne medvirke til at nedbringe de danske forbrugeres indtag af bly gennem fødevarer. Det vil desuden være centralt for en udfasning af blyanvendelser i Europa, at forslaget om at forbyde bly i forbrugerprodukter, som børn kan putte i munden (REACH restriktion), som aktuelt behandles i EU, går igennem.

Med hensyn til anvendelse af bly i ammunition og de mulige følger heraf, så er det et område, der ikke er behandlet i detaljer i kortlægningen. De svenske myndigheder arbejder dog aktuelt med denne problemstilling, og forventer inden for kort tid at præsentere et oplæg til EU medlemslandene om risikohåndtering af bly anvendt i ammunition. Miljøstyrelsen vil følge dette arbejde tæt, og foreslår ikke specifikke tiltag på dette område.

De primære udfordringer i relation til at nedbringe eksponeringen af mennesker og miljø for bly vurderes at være:

## **Udfordring 1**

Der er behov for fortsat at have fokus på at nedbringe indtaget af bly via føde- og drikkevarer, da der ikke er nogen nedre grænse for, hvornår eksponering for bly kan give alvorlige effekter.

### **Tiltag:**

- a. Kilderne til bly i fødevarer er mange og diffuse og dermed svære at kontrollere. Fremadrettet monitoring af indtaget af bly via føde- og drikkevarer er nødvendig for at vurdere, om indtaget er kritisk, og om der fortsat ses et fald i indtaget. Fortsat monitoring af bly i fødevarer i Danmark foretages løbende af DTU-Fødevarerinstitutionen (og i EU af EFSA).

### **Effektmål:**

Fortsat monitoring af blyindhold i fødevarer og drikkevand vil give mulighed for at følge udviklingen og se, om indholdet af bly i fødevarer fortsat vil være nedadgående. Indtaget af bly med fødevarer har gennem de seneste år vist en faldende tendens, hvilket må formodes at skyldes, at bly gradvist er blevet udfaset i en række anvendelser.

### *Bemærkninger vedr. drikkevand:*

I Danmark ligger koncentrationen af bly i drikkevand generelt lavt (0,9 µg/l), og betragtes ikke af myndighederne som værende problematisk. Der vurderes således ikke at være behov for særskilte informationstiltag eller kampagner i Danmark. Information/vejledning til borgere om tapning af drikkevand findes bl.a. på Naturstyrelsens og Miljøstyrelsens hjemmesider. (Drikkevandskvalitet hører i Danmark under Naturstyrelsen). Der kan dog være behov for at informere om den potentielt kritiske eksponering for bly via drikkevand i EU lande/områder, hvor der er fundet høje niveauer af bly i drikkevandet. –Herunder at give anbefalinger til, hvorledes eksponering mindskes.

I Danmark anvendes blyrør ikke i forsyningsnettet for drikkevand. Danmark har samtidig et nationalt krav om godkendelse af byggevarer i kontakt med drikkevand, herunder krav til den maksimale frigivelse af bly. I nogle EU lande er der problemer med at overholde grænseværdien for bly i drikkevand på 10 µg/l, bl.a. pga. frigivelse fra gamle blyrør. For at få nedbragt indholdet af bly i drikkevand i andre EU lande, vil det være nødvendigt at få udskiftet gamle, blyholdige drikkevandsinstalleringer i forsyningsnettet, som er de egentlige kilder til drikkevandets indhold af bly. Dette må håndteres på nationalt plan i de pågældende lande, og der foreslås derfor ikke yderligere tiltag på dette område.

## **Udfordring 2.**

Der er ikke EU harmoniserede krav til kvaliteten af og evt. godkendelse af byggevarer, der kommer i kontakt med drikkevand.

### **Tiltag:**

- a. Der bør i EU arbejdes for at etablere harmoniserede krav til indholdet af bly eller frigivelsen af bly i byggevarer i kontakt med drikkevand under Byggevareforordningen (EU nr. 305/2011). I Danmark har vi dertil en national godkendelsesordning for byggevarer i kontakt med drikkevand, der fastsætter grænser for den maksimale frigivelse af bly fra vandhaner/armaturer på markedet. Det foreslås Kommissionen at tage

initiativ til at fastsætte harmoniserede krav. (Krav til byggeprodukter hører i Danmark under Klima, Energi og Bygningsministeriet.)

**Effektmål:**

Etablering af harmoniserede krav til frigivelsen af bly fra byggevarer i kontakt med drikkevand vil på EU niveau kunne nedbringe det samlede indhold af bly i drikkevand, når det tappes fra hanen.

**Udfordring 3**

Data peger på, at frigivelse af bly fra kaffemaskiner og andre fødevarekontaktmaterialer kan give et væsentligt bidrag til den samlede bly eksponering fra fødevarer.

**Tiltag:**

- a. Det vil blive undersøgt nærmere, om bly frigivet fra kaffemaskiner og andre fødevarekontaktmaterialer fortsat vurderes at udgøre et væsentligt bidrag til det samlede indtag af bly med fødevarer og drikkevarer. Hvis dette er tilfældet, bør det endvidere vurderes, om der under Forordningen for materialer og genstande bestemt til kontakt med fødevarer (EU Nr. 1935/2004) er behov for at fastsætte grænser for migration af bly fra fødevarekontaktmaterialer eller indholdet af bly i de anvendte legeringer. (Krav til fødevarekontaktmaterialer hører i Danmark under Fødevarestyrelsen.)

**Effektmål:**

Hvis der er robuste data, der indikerer, at indtag af bly via bidraget fra fødevarekontaktmaterialer udgør en stor del af det samlede indtag med drikkevarer/fødevarer, vil det være relevant at se på mulighederne for at få reguleret dette område. Skærpede krav til de anvendte legeringer i fødevarekontaktmaterialer, herunder f.eks. kaffemaskiner, kunne være et muligt tiltag med henblik på at mindske bidraget fødevarer.

**Udfordring 4**

På EU plan ligger grænseværdien i arbejdsmiljøet på et højt niveau i lyset af, at der ikke er nogen nedre grænseværdi for, hvornår bly giver anledning til alvorlige effekter.

**Tiltag:**

- a. Der foreslås ingen tiltag fra dansk side, da vi i Danmark har grænseværdier for bly i arbejdsmiljøet, der er væsentligt mere restriktive end i EU, og som vurderes at give tilstrækkelig beskyttelse på arbejdspladsen.
- b. Det bør dog i EU regi vurderes, om de nuværende EU grænseværdier i arbejdsmiljøet er tilstrækkelige (Direktiv EU nr. 98/24). Dette skal ses i lyset af, at der ikke er dokumenteret en nedre grænse for hvornår eksponering for bly giver anledning til skadelige effekter, som konkluderet af det den Europæiske Fødevaresikkerhedsautoritet, EFSA, i 2010. Anbefalingen fra EU's videnskabelige udvalg for grænseværdier (SCOEL) fra 2002 om at nedsætte grænseværdierne er blevet taget op til revurdering.

**Effektmål**

En reduktion af de Europæiske grænseværdier i arbejdsmiljøet vil give en bedre beskyttelse af arbejdstagerne i EU.

**Udfordring 5**

Hvis metallisk bly får en harmoniseret klassificering som reproduktionstoksisk, vil betingelsen for at blive optaget på kandidatlisten under REACH, og siden hen godkendelsesordningen, være opfyldt.

**Tiltag:**

- a. Det foreslås, at der udarbejdes et forslag om optagelse af metallisk bly på Kandidatlisten (når og forudsat, at den harmoniserede klassificering er vedtaget) med henblik på efterfølgende optagelse på godkendelsesordningen.

**Effektmål:**

Når et stof er på kandidatlisten, har leverandører pligt til at give oplysninger om tilstedeværelsen af stoffet i artikler videre i leverandørkæden. Desuden har forbrugerne ret til inden for 45 dage at få at vide, om et givet produkt indeholder stoffet, hvis de spørger om dette. Dette er et middel til at skabe fokus på problematiske stoffer og – i sidste ende – at få udfaset stofferne. Når et stof kommer på godkendelsesordningen, skal de virksomheder, der ønsker at anvende stoffet i EU, søge om godkendelse til den pågældende anvendelse og dokumentere, at anvendelsen er sikker.

**Udfordring 6**

Ud over de udfordringer, der er identificeret i forbindelse med kortlægningen af bly og blyforbindelser, har Miljøstyrelsen aktuelt en konkret udfordring vedr. implementeringen af blybekendtgørelsen angående udfasning af blyholdige synkeliner i erhvervsfiskeriet.

**Tiltag:**

- a. Der har frem til april 2013 været givet dispensation til at anvende bly i synkeliner. Imidlertid er der uenighed i branchen om de nuværende alternativer på markedet teknisk og økonomisk kan sidestilles med bly. Miljøstyrelsen er i dialog med fiskerierhvervet med henblik på at finde en løsning på problemstillingen. Det er muligt dialogen med fiskerierhvervet vil kunne afføde tiltag, som vil kunne tænkes ind under den samlede strategi for bly og blyforbindelser. Dette er dog ikke afklaret på nuværende tidspunkt, hvorfor konkrete tiltag endnu ikke beskrives.

**Effektmål:**

Når udfasning af bly i synkeliner er fuldt implementeret, vil det på sigt nedbringe den totale mængde bly, der er cirkulation i miljøet i Danmark.