

# MINSKAD MILJÖSTÖRNING

FRÅN

## BYGG- OCH RIVNINGSAVFALL

HANTERINGSRUTINER





## FÖRORD

Kemikalieprojekt Älvsborg är ett samarbetsprojekt mellan länsstyrelsen i Älvsborgs län, Älvsborgs kommunförbund och länets kommuner. Huvudsyftet är att minska användningen av miljöstörande ämnen och produkter men också förhindra att miljöstörande ämnen som redan finns i omlopp sprids till miljön.

I bygg- och rivningsavfall finns en mängd miljöstörande material som om de inte tas om hand i samband med renoveringar och rivningar kan hamna i miljön. I länsstyrelsens miljöstrategi inför 2000-talet STRAM (1994), anges att det inom ramen för Kemikalieprojektet skall tas fram informationsmaterial om hantering av rivningsavfall.

I rapporten "Minskad miljöstyrning från bygg- och rivningsavfall - hanteringsrutiner" konstateras att med hjälp av miljöbesiktningar före renoverings- och rivningsprojekt kan goda effekter uppnås.

Oavsett om det sker med stöd av bestämmelser i lokala renhållningsordningar eller på annat sätt, är information och samarbete mycket viktigt. Förhoppningsvis skall länets kommuner med stöd av materialet i rapporten kunna komma igång under 1995.

Med förbättrad hantering av miljöstörande material ökas möjligheten till källsortering och

återvinning av övriga material. Förutsättningarna bedöms så goda att ett samordnat arbete med miljöbesiktningar påbörjat under 1995, kan leda till att regionalt återvinningsmål med 80% återvinning av rivningsavfall till år 2000, framstår som en väl pessimistisk profetia!

Rapporten är sammanställd i Kemikalieprojektets regi efter riktlinjer uppdagna i en arbetsgrupp med Per-Ola Johannesson, Miljö- och Hälsoskyddskontoret Lerums kommun och Gunnar Fredriksson, Miljö-skyddskontoret Borås kommun. Huvudförfattare har varit Per-Ola Johannesson och Gunnar Fredriksson har utformat informationsmaterial och besiktningsprotokoll som medföljer som bilagor.

Mycket uppgifter har hämtats från Lotta Sigfrids rapport för SYSAV Utvecklings AB, "Miljöstörande material i rivningsavfall" (1993), en faktakälla utan motstycke inom området och "miljöstrategi inför 2000-talet" (STRAM), där bakgrund och inriktning på det regionala miljöarbetet samlats på ett både lättsmält och övergripande sätt. Ett stort tack riktas till författarna av dessa dokument liksom till Charlott Fredriksson, som gjort de bilder som pryder rapporten och till Birgit Berg, som hjälpt till med ordbehandling.

Per-Ola Johannesson

Gunnar Fredriksson

Januari, 1995

Kemikalieprojekt Älvsborg län på följande adresser:

Miljö- och planerheten~Länsstyrelsen, 462 82 Vänersborg, tel 0521-27 05 41

Älvsborgs kommunförbund, Box 151,462 22 Vänersborg tel 0521-27 10 02

Projektledare: Lasse Lind, Edsgatan 18,662 30 hem tel 0532-714 47

## Förord reviderad utgåva juni 2002

Minskad miljöstörning från Bygg- och rivningsavfall har i här föreliggande utgåva bearbetats med hänsyn till ändrad lagstiftning, framförallt miljöbalken (MB) med följdförfattningar som ersatt bl.a. miljöskyddslag, renhållningslag och lag om kemiska produkter.

Bearbetningen inskränker sig i huvudsak till ändrade regelhänvisningar och omskrivna referat av regler. De grundläggande reglerna är ändå i stor utsträckning oförändrade, jämfört med vad som gällde 1995, även om det naturligtvis inte är oväsentligt att MBs hänsynsregler införts och bl.a. betonar resurshushållning, verksamhetsutövarens ansvar och krav på kunskaper, liksom att reglerna om hantering av farligt avfall (hette tidigare miljöfarligt avfall) skärpts.

Bara i mindre utsträckning har texter som av andra skäl än ändrad lagstiftning blivit inaktuella ersatts eller strukits. Vi tror inte dessa inaktualiteter på något sätt minskar användbarheten av dokumentet som ett verktyg för att minska miljöriskerna i samband med bygg- och rivningsarbeten.

När det gäller beskrivningar av miljöfarligt material i byggnader, och riskerna med dessa, är dokumentet helt aktuellt utan att några justeringar i texterna har behövt göras

Älvsborgs län ingår numera i storlandet Västra Götalands län. Miljösamverkan Västra Götaland kan sägas vara efterföljare till Kemikalieprojekt Älsborg.

Per-Ola Johannesson  
tel 0302-52 14 61 e-post [per-ola.johannesson@lerum.se](mailto:per-ola.johannesson@lerum.se)

Camilla Landén, biträdande projektledare Miljösamverkan Västra Götaland,  
tel 031-60 58 95 e-post [camilla.landén@o.lst.se](mailto:camilla.landén@o.lst.se)

Miljösamverkan Västra Götalands hemsida [www.vgregion.se/miljo/miljosamverkan](http://www.vgregion.se/miljo/miljosamverkan)

# INNEHÅLL

|  |       |
|--|-------|
| <b>Förord</b>  | 3–4   |
| <b>Innehåll</b>  | 4–5   |
| <b>Sammanfattning</b>  | 7     |
| <b>Inledning</b>   | 8     |
| <b>Bakgrund</b>  | 8–10  |
| <b>Vad bör kommunerna göra?</b>  | 11–12 |
| Information  | 11    |
| Miljöbesiktning och besiktningshandbok   | 11    |
| Differentierade taxor  | 12    |
| <b>Sorteringsförsök</b>  | 13–14 |
| <b>Lagstöd</b>   | 15–16 |
| Miljöbalken  |       |
| Avfallsförordningen  |       |
| Förordningen om deponering   |       |
| Plan och bygglagen och<br>plan och byggförordningen  | 16    |
| <b>Miljöstörande material i bygg- och rivningsavfall,<br/>miljöeffekter och rekommendationer för<br/>omhändertagande</b>   | 17–29 |
| Polyklorerade bifenyler-PCB:s  | 17    |
| <i>-PCB i fogmassor</i>  | 17–18 |
| <i>-PCB i isolerglasfönster</i>  | 18    |
| <i>-PCB i "halksäkra golv"</i>   | 18    |
| <i>-PCB i elektriska komponenter</i>   | 18    |
| Fullständigt halogenerade klorfluorkarboner,<br>"CFC", ofullständigt halogenerade klorfluorkarboner,<br>"HCFC" och haloner | 18–20 |
| <i>-CFC och HCFC i kylar och frysar</i>  | 19    |
| <i>-CFC och HCFC i fasta anläggningar</i>  | 19    |
| <i>-CFC i cellplaster</i>  | 19    |
| <i>-Halogenated hydrocarbon - Halon</i>  | 20    |
| Kvicksilver - Hg   | 20–21 |
| <i>-Kvicksilver i elektriska komponenter<br/>        och givare</i>  | 20–21 |
| <i>-Kvicksilver i vattenlås och avloppssystem</i>  | 21    |
| <i>-Kvicksilver i lysrör och lampor</i>  | 21    |

|   |       |
|---|-------|
| Kadmium - Cd  | 22    |
| <i>-Kadmium i Plaster</i>   | 22    |
| Bly-Pb  | 23–25 |
| <i>Metalliskt bly i avloppsrörsskarvar</i>  | 24    |
| <i>Metalliskt-bly i-plåtar, lod,-nivågivare,<br/>    blyasfaltfilt, blyinfattade fönster</i>  | 24    |
| <i>Metalliskt bly i el- och teleledningar<br/>    samt B-rör</i>  | 24–25 |
| <i>Organiska blyföreningar i plasmtaterial,<br/>    som pigment och korrossionsskydd</i>  | 25    |
| PVC-plaster   | 25–26 |
| Fogmassor utöver PCB-innehållande   | 26–27 |
| Asbest  | 27    |
| Impregnerat virke   | 28    |
| <b>Referenser</b>   | 29–30 |
| Litteratur  | 29–30 |
| Lagar och föreskrifter  | 30    |
| <b>Bilagor</b>  |       |
| 1. “Vad innehåller rivningsavfall?” Informationsbroschyr,<br>Kemikalieprojekt Älvsborg.   |       |
| 2. Förslag på miljöbesiktningssprotokoll att använda vid<br>ombyggnad och rivning, Kemikalieprojekt Älvsborg.                             |       |
| 3a. Information om bygg- och rivningsavfall med exempel på differenti-<br>erade deponeringsavgifter, Tekniska förvaltningen, Örebro stad. |       |
| 3b. Förslag på uppläggning av besiktningshandbok, utdrag<br>ur Reforsks rapport nr 81, Lotta Sigfrid.                                     |       |
| 3c. Information om bygg- och rivningsavfall från Miljökontoret,<br>Linköpings kommun.   |       |
| 4a. Förslag på bestämmelse i lokal renhållningsordning,<br>Göteborgs stad.  |       |
| 4b. Förslag på bestämmelse i lokal renhållningsordning,<br>Kemikalieprojekt Älvsborg.   |       |

# MINSKAD MILJÖFÖRSTÖRNING FRÅN BYGG- OCH RIVNINGSAV FALL – HANTERINGSRUTINER

## SAMMANFATTNING

I denna rapport konstateras att utsortering och korrekt omhändertagande av miljöförstörande material i samband med renoverings- och byggprojekt skulle innebära stora miljöfördelar. Dels genom att lägga grunden till ökad utsortering av material till återanvändning/återvinning och dels genom minskad miljöpåverkan från återstående avfall som måste deponeras.

En genomgång av lagstiftning kring hantering av avfall från bygg/rivningsverksamhet görs och det konstateras att lagstöd finns för bestämmelser om miljöbesiktning före rivning/renovering i lokala renhållningsordningar.

Information är mycket viktig och det lämnas förslag på hur kommunerna kan arbeta med detta. För olika avfallsfraktioner ges hanteringsrekommendationer grundade på miljöfarlighet och svårighet att identifiera, avskilja och omhänderta.

Förslag ges på ett besiktningprotokoll som kan användas vid genomgång av fastigheter inför rivning eller ombyggnad. I samband med rapporten trycker Kemikalieprojekt Älvsborg också en enkel informationsbroschyr om rivningsavfallets miljöfarliga innehåll som vänder sig till fastighetsägare och entreprenörer. På broschyrens baksida finns utrymme för lokal information från kommunerna.

Rapporten är utformad så att sammanfattning/slutsatser av respektive stycke kommer först. För att hitta motiveringar och underliggande bedömningar får läsaren gå vidare i texten.

*För att snabbt öka återanvändning/återvinning av bygg- och rivningsavfall och få minskad miljöfarlighet i återstående massor till deponering kan kommunerna i regionen göra följande:*

**- Med hjälp av bifogat informationsmaterial väcka frågan och informera om problemet och möjliga lösningar, dels inom kommunerna hos nämnder/ förvaltningar som kommer i kontakt med hantering av bygg- och rivningsavfall och dels hos entreprenörer och byggföretag som är verksamma inom regionen/respektive kommun.**

**- Med stöd av 13 § avfallsförordningen införa bestämmelse i lokal renhållningsordning om krav på miljöbesiktning före rivning/renovering.**

**- Införa olika avgifter eller ytterligare differentierade deponeringsavgifter för osorterat/ sorterat, återanvändningsbart/ återvinningsbart, olika grad av miljöpåverkan m.m.**

**- Använda och komplettera presenterat besiktningprotokoll. Utveckla besiktningshandbok.**

## INLEDNING

I miljöstrategi inför 2000-talet (STRAM, länsstyrelsen Älvsborgs län, 1994) konstateras att ett växande miljöproblem är de stora avfallsmängderna. En stor del utgörs av bygg- och rivningsavfall och ett åtgärdsförslag är att Kemikalieprojekt Älvsborg skall ta fram informationsmaterial för hanteringen för att på så sätt minska mängder och farlighet.

Syftet med denna rapport, som sker i Kemikalieprojektets regi, är att försöka hitta de vägar kommuner kan arbeta efter för att öka källsortering och återvinning av avfall från bygg- och rivningsverksamhet.

## BAKGRUND

**Miljöpåverkan från avfallshantering är ett ökande problem. Bygg- och rivningsavfall är ett område där stort behov finns av lösningar eftersom det innehåller en mängd miljöstörande material och sortering och återvinning endast sker i begränsad omfattning. Ett åtgärdsförslag i Älvsborgs läns miljöstrategi inför 2000-talet (STRAM) är att Kemikalieprojekt Älvsborg skall ta fram informationsmaterial om hantering av bygg- och rivningsavfall.**

Produktion och användning av varor ger upphov till avfall. Hantering och deponering orsakar miljöpåverkan där graden är beroende av hur blandat avfallet är. Blandat avfall ger vid deponering på kor-

Eftersom kommunernas arbetsbörda hela tiden ökar är avsikten att sammanställa regler och material så att det kan användas direkt efter att rapporten gått igenom och därmed få en större effekt genom att aktivitet påbörjas på många håll samtidigt.

Målet är att kunskapen om vinsterna (miljömässiga och ekonomiska) av källsortering och återvinning av bygg/rivningsavfall skall få bred spridning och att arbetet kommer igång så snabbt att de regionala målen, 25% och 30% återvinningsgrad till 1995 för bygg respektive rivningsavfall och 70% respektive 80% till år 2000 (STRAM), kan uppnås.

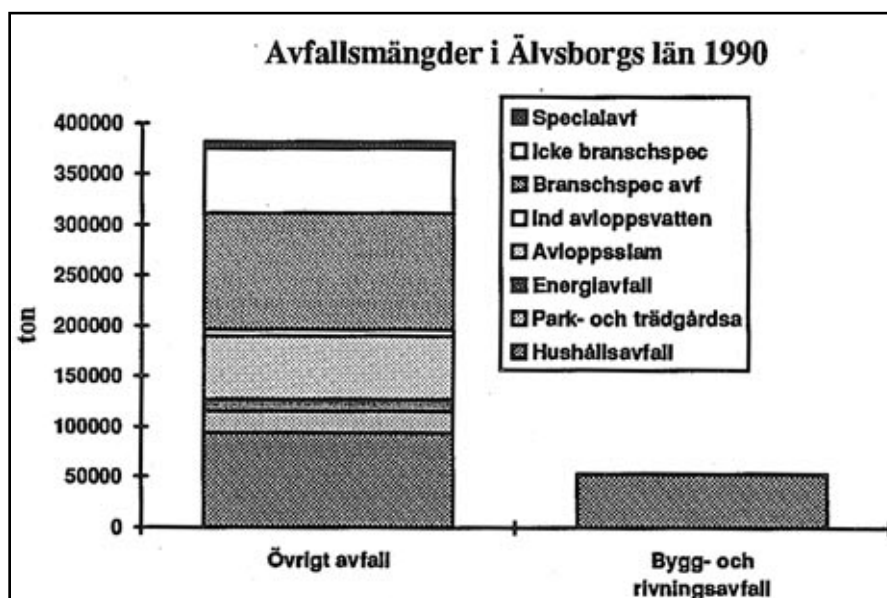
tare eller längre sikt upphov till läckage av tex. tungmetaller, växthusgaser och persistenta miljögifter till vatten och luft och vid förbränning fungerar denna sämre med mer restprodukt och större utsläpp som följd. Genom att deponera eller bränna osorterat avfall går man miste om resurser och möjligheten till återanvändning för att spara energi och råvaror, viktigt att ta hänsyn till om samhället skall kretsloppsanpassas.

Problemen med bygg- och rivningsavfall har börjat uppmärksammas. Behandlings-/användningsområden har varit deponering på särskilda deponiplatser eller användning som fyllnadsmaterial.

Osorterat bygg-/rivningsavfall innehåller dock stora mängder miljöförstörande material (Sigfrid 1993, Maskinentreprenörerna, 1994).

Årligen produceras i Sverige ca 1,7 – 3 miljoner ton och i Älvsborgs län 53 200 ton avfall från bygg- och rivningsverksamhet. För Älvsborgs län är det drygt 12% av vad den totala avfallsmängden som 1990 var

434 500 ton (Fig 1, STRAM). Sortering sker endast i begränsad utsträckning (Persson, 1993). Genom att sortera ut de miljöfarliga fraktionerna skulle miljöpåverkan minskas, möjlighet till återanvändning/återvinning ökas och deponeringsbehovet minskas.



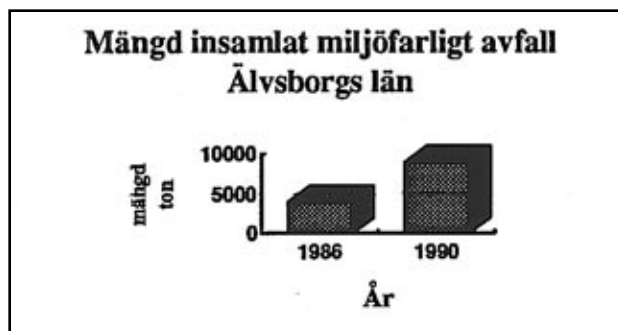
Figur 1: Olika typer av avfall i Älvsborgs län 1990 (STRAM, 1994)

Nationell inriktning på arbetet med avfall är att minska mängder och farlighet.

För att gynna materialåtervinningen och återanvändning har regler om producentansvar införts i 15 kap Miljöbalken. Producentansvar för förpackningar, returpapper och däck har nu varit igång sedan 1994. Producentansvar för bilar trädde i kraft 1998 och producentansvar för elektriska och elektroniska produkter trädde i kraft 1 juli 2001. I förordningarna som reglerar producentansvaret har olika mål för återvinningen angetts. I varje kommun ska det finnas en avfallsplan där det bl.a. ska anges hur dessa mål ska uppnås.

För att få fungerande återvinning/återanvändning av avfall är det väsentligt att miljöförstörande material och ämnen avskiljs.

Genom lagstiftning (avfallsförordningen (2001:1063), information och tillsynsarbete har omhändertagandet av de mest miljöförstörande fraktionerna, farligt avfall, förbättrats för hushåll och industrier. I Älvsborgs län har från 1986 till 1990 mängden omhändertaget ökat från 4000 m<sup>3</sup> till 8900 m<sup>3</sup> (fig 2, STRAM).

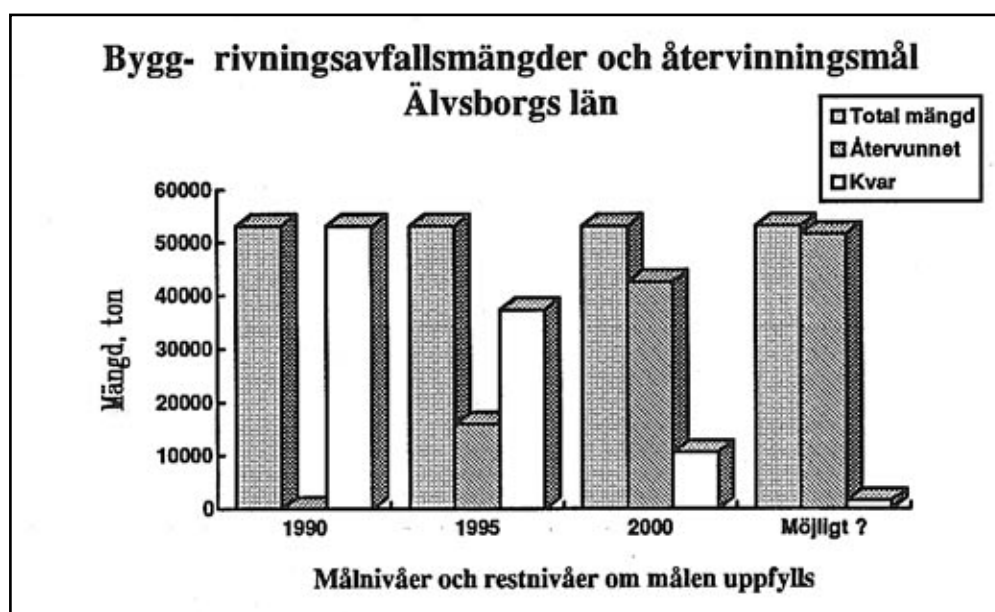


Figur 2 Mängder insamlat farligt avfall i Älvsborgs län 1986 och 1990 (STRAM, 1994)

För att ytterligare förbättra hanteringen av farligt avfall har nationellt beslutats att produkter som innehåller ämnen som kan orsaka miljöstörning bör hanteras för sig och tydliga definitioner och gränsvärden för farligt avfall har tagits fram.

Kvicksilverhaltiga produkter skall samlas in och omhändertagas, vilket även omfattar t.ex. lysrör och andra kvicksilverlampor.

I STRAM har nationella mål brutits ned till regional/lokal nivå och preciserats. B1.a anges att fr.o.m 1995 skall avfall som innehåller miljöfarliga ämnen eller kan återvinnas inte längre deponeras. För olika avfallsslag anges procentmål för källsortering och återvinning. Ett åtgärdsförslag för att nå de regionala målen för förbättrat omhändertagande av avfall är framtagande av informationsmaterial för hantering av bygg-/rivningsavfall inom ramen för Kemikalieprojekt Älvsborg.



Figur 3: Bygg- och rivningsavfallsmängder samt återvinningsmål i Älvsborgs län enligt STRAM (1994) och möjligt enligt försök i Örebro (Andersson, 1994)

## VAD BÖR KOMMUNERNA GÖRA?

För att uppnå ett snabbt resultat med ökad återanvändning/återvinning av bygg/rivningsavfall och minskad miljöfarlighet i återstående massor till deponering kan kommunerna i regionen göra följande:

- Med hjälp av bifogat informationsmaterial (bil 1), informera och väcka frågan om problemet och möjliga lösningar, dels inom kommunerna hos nämnder/förvaltningar som kommer i kontakt med hantering av byggrivningsavfall och dels hos entreprenörer och byggföretag som är verksamma inom regionen/respektive kommun.

- Med stöd av 13 § avfallsförordningen införa bestämmelse i lokal renhållningsordning om krav på miljöbesiktning före rivning/reovering. Se bilaga 4a-b.

- Införa olika avgifter eller ytterligare differentiera deponeringsavgifter för osorterat/sorterat, återanvändningsbart/återvinningsbart, olika grad av miljöpåverkan m.m. Se bilaga 3a.

- Använda och komplettera presenterat besiktningsprotokoll. Se bilaga 2.

### Information

Även om bygg- och rivningsavfallets miljöfarlighet börjar diskuteras är kunskapen om det nödvändiga i och nyttan av sortering relativt låg hos rivnings/byggnadsentreprenörerna (Lundholm, 1994). Behovet av riktad, saklig information är stort. Genomförs det samordnat i länet sparar arbete samtidigt som en större effekt kan förväntas.

Att få en ökad sortering av bygg- och rivningsavfall är inte en uppgift enbart för miljö- och hälsoskyddskontoren (Mhk). Både renhållningsansvarig och rivnings-/ombyggnadslovsgivande nämnd/förvaltning har viktigare funktioner i det praktiska arbetet. Mhk:s uppgift blir att nå andra nämnder och kontor med information för att snabbt få igång ett bra samarbete och informera rivnings-/byggnadsentreprenörer som verkar i kommunen /regionen.

Om ett gemensamt skriftligt informationsmaterial framtaget inom Kemikalieprojektet används samordnat i regionen, nås antagligen störst effekt (bil 1). Än bättre blir troligen effekten om utskick kan föregås av lokala informationsmöten för inblandade aktörer. Kemikalieprojektet avser att hålla ett regionalt seminarium.

### Miljöbesiktning och besiktningshandbok

På flera platser (kap. "Sorteringsförsök") har ett enkelt besiktningsförfarande givit goda resultat och med stöd av miljöbalken 15 kap 11-17 §§ och avfallsförordningen 13 § kan kommunerna införa bestämmelse om miljöbesiktning i lokal renhållningsordning.

Oavsett om man med stöd av renhållningsordning skall besiktiga eller tänker göra det innan bestämmelser införts känner man antagligen en osäkerhet på kommunala förvaltningar inför att besiktiga byggnader och peka ut vad som måste tas bort och vad som kan lämnas kvar inför arbetet. Det är därför viktigt att samarbeta inom kommunerna mellan förvaltningar och med entreprenörer för att när kunnandet successivt byggs upp tydliggöra rollerna. Miljö- och hälsoskyddsnämnden som tillsynsmyndighet gör dem olämpliga som besiktningsansvariga i ett längre perspektiv.

Krav på besiktningar gentemot entreprenörer kan eventuellt leda till att konsultföretag skaffar kompetensen.

Enklast vore antagligen om företag kan ackrediteras att utföra besiktningar, ett system liknande det med oljecisterner mm. Alternativ till konsultbesiktningar kan vara att byggnadsinspektörer, som antagligen har störst kompetens inom kommunen om olika material, får skaffa sig de ytterligare kunskaper som kan behövas för att utföra dessa. Det kan då utföras i samband med besiktningar inför byggnadsnämndens beslut om rivnings-/ombyggnadslov.

För att förenkla det inledande arbetet och få igång det snabbare vore en besiktningshandbok gemensam för regionen mycket värdefull. Där bör finnas material- och ämnesfaktablad med beskrivningar av materialens miljöpåverkan, besiktning-/checklistor, listor över serienummer-/märkningar till hjälp att identifiera t.ex. elektriska komponenter innehållande miljöstörande material, listor över kontaktpersoner, aktuell lagstiftning, mm.

Handboken bör utformas som en pärm för att underlätta ändringar och kompletteringar liknande miljöpärm för hushållen (Trollhättan, 1993). Handboken skall inte vara en färdig produkt utan bör utvecklas allt efter att nya erfarenheter dras av ett pågående arbete.

Bedömningen bakom vilka material som tagits med i besiktningssprotokollet (bil 2) har gjorts utgående från dels olika ämnens miljöpåverkan, dels från hur enkla eller svåra de är att identifiera, avskilja och hantera kap. ”miljöeffekter och rekommendationer för omhändertagande”).

### **Differentierade taxor**

Erfarenheter visar att differentierade taxor för sorterat, sorterat, miljöstörande osv. är en viktig del för att skapa långtgående sortering och styra hanteringen av restprodukter från avfall till Återvinning (kap. “Sorteringsförsök”). I de flesta kommuner har detta införts i olika grad.

Där det inte redan gjorts bör det göras och i vissa kommuner skulle antagligen en ytterligare differentiering kunna leda till snabbare resultat. Låga/inga avgifter för material som lätt kan återanvändas/återvinnas och allt högre avgifter beroende på avfallets uppblandning av misstänkt miljöstörande material. Det är en fördel om differentieringen samordnas med de regionala återvinningsmålen för olika avfalls slag (STRAM).

## SORTERINGSFÖRSÖK

Försök har gjorts att på bygg- och rivningsplatser sortera avfallet i större grad än tidigare. Generellt har erfarenheterna varit positiva, framför allt där miljöbesiktning gjorts och deponeringsavgifter varit differentierade för sorterat/osorterat avfall.

### *Örebro*

I Örebro besiktigades byggnader före rivning och miljöstörande material plockades bort. Övriga fraktioner sorterades efter möjligt omhändertagande/återvinning och endast 3% osorterade massor hamnade på deponi. Rivningen gick ca 15-20% snabbare och blev billigare än på traditionellt sätt (Andersson, 1994, Fig 3).

Kalkylerna bygger på en differentierad taxa för mottagande av material vid kommunala deponianläggningar. För rena återvinnings-/återanvändningsbara material var taxan 0 kr medan den som högst uppgick till 320 kr/ton (betongmaterial som deponeras) och 400 kr/ton (asbestavfall) (bil 3). Som följd av försöket har Örebro utvecklat rutiner som innebär att besiktning genomförs enligt checklista före renoveringar och rivningar (Andersson).

### *Malmö*

I Malmö var resultatet liknande. Där togs också fram ett förslag till en besiktningshandbok med olika miljöstörande material som kan finnas i byggnader översiktligt beskrivna med mängder, var de kan finnas, utseende, omhändertagande m.m. (Sigfrid, Fig 4, bil 3).

### *Linköping*

I Linköping har information gått till entreprenörer om förekomst av miljöstörande material i rivningsmaterial och skyldigheten att ta hand om detta på ett miljöriktigt sätt. Man har angett att tegel, betong mm i "ren form" – utan armeringsrester eller miljöstörande material – är att betrakta som inert och kan användas som fyllnadsmaterial o.dyl. Med differentierad taxa för sorterat/osorterat på deponerings-anläggningar i kommunen har det blivit ekonomiskt fördelaktigt att sortera avfallet och man räknar med en sorteringsgrad om ca 80 - 90% (Borg, 1993, 1994, bil 3).

### *Danmark*

I Danmark har försök gjorts för att få en uppfattning om vilka kostnadsökningar en selektiv rivning innebär. Rivningsprocessen blev 20 - 30% dyrare och tog 20 -30% längre tid. Mer utrymme behövdes för att kunna ställa upp extra containers. Samtidigt anges att besparingar uppnås i återbruksprocessen eftersom man får renare rivningsprodukter och eftersortering elimineras. (Persson, Hus igen).

Resultatet är svårt att jämföra med de svenska erfarenheterna, eftersom olika delar ingår i kostnadsberäkningarna men om man i de danska resultaten väger in deponering av osorterat till höga avgifter i stället för sorterade fraktioner till återvinning vänds säkerligen siffrorna till ett positivt överskott för selektiv rivning.

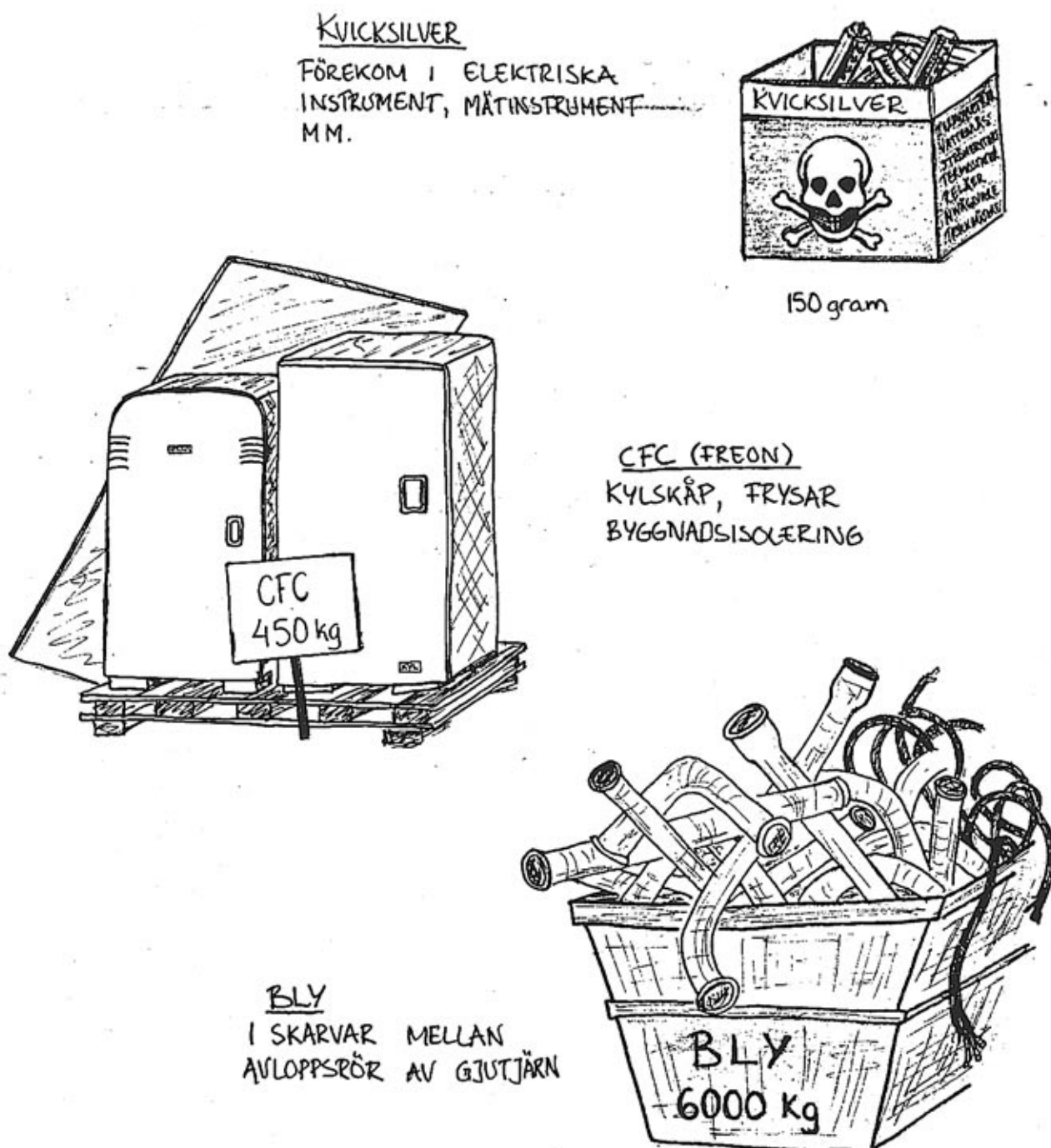


Fig 4 Mängder bly, freoninnehållande material (kylar, frysar) och kvicksilverinstrument som hittades under ett källsorteringsförsök vid rivning av elva byggnader i Malmö (Sigfrid, 1993).

## LAGSTÖD

**Miljöbesiktning kan införas i lokala renhållningsordningar med stöd av 13 § avfallsförordningen. Sortering för att minska avfalls miljöfarlighet och främja återanvändning/återvinning har stöd i miljöbalken och plan och bygglagen.**

**För farligt avfall har entreprenörer och fastighetsägare ansvar att hantera detta enligt avfallsförordningen. Restriktioner kring hantering av övrigt miljöförstörande material i avfall kan grundas på respektive avfallsslags miljöpåverkan, möjlighet till omhändertagande, ekonomi osv.**

### **Miljöbalken (SFS 1998:808)**

Regler om avfall och producentansvar finns i 15 kap. miljöbalken. I kapitlet finns även bestämmelser om dumpning och om nedskräpning. Med avfall avses varje föremål, ämne eller substans som ingår i en avfallskategori och som innehavaren gör sig av med eller avser eller är skyldig att göra sig av med och som tillhör en av de avfallskategorier som finns i avfallsförordningen.

I varje kommun ska finnas en Renhållningsordning med föreskrifter om hanteringen av avfall och en avfallsplan. Renhållningsordningen är rättsligt bindande och kan reglera bl.a. sophämtningsintervaller, hur avfall ska förvaras, sorteras m.m. Antagande av Renhållningsordning ska föregås av samråd och utställning.

Avfallsplan ska redovisas till länsstyrelsen som ska sammanställa avfallsplaner för länet och redovisa till Naturvårdsverket. Avfallsplanen ska:

- redovisa hur olika avfallstyper insamlas, transporteras samt återvinns eller bortskaffas.
- redovisa och bedöma nerlagda avfallsupplag.
- redovisa vilka åtgärder kommunen avser vidta för att avfallet ska tas om hand på lämpligt sätt ur miljö- och resurssynpunkt.

Ytterligare vägledning ges i SNV AR 91:1, alltså gällande men inte reviderat efter MB.

Regler som berör avfall och producentansvar finns även i kap. 1, 2, 4, 5, 6 och 7. Av särskild betydelse är Miljöbalken 1 kap 1 §, där det bland annat står att ”Återanvändning och återvinning liksom annan hushållning med material, råvaror och energi ska främjas så att ett kretslopp uppnås”, och Miljöbalken 2 kap som innefattar de allmänna hänsynsreglerna.

Mycket av de närmare reglerna om avfall finns i förordningar och föreskrifter.

### **Avfallsförordningen (SFS 2001:1063)**

Avfallslämnaren är skyldig att förvissa sig om avfallstransportörs behörighet (39 § avfallsförordningen). I yrkesmässig verksamhet får den som lämnar annat avfall än hushållsavfall bara lämna det till transportör som har tillstånd enligt 26 eller 27 §§ avfallsförordningen eller har gjort en anmälan till länsstyrelsen enligt 28 och 34 §§ avfallsförordningen. Vid transport av farligt avfall ska avsändaren av det farliga avfallet upprätta ett transportdokument.

Den som bedriver verksamhet där avfall mellanlagras, återvinns eller bortskaffas, den som bedriver verksamhet där farligt avfall uppkommer och den som transporterar farligt

avfall är, enligt avfallsförordningen 42 - 45 §§, skyldig att föra anteckningar om mängder, avfallsslag och hantering.

Kommunen får, enligt 13 § avfallsförordningen, föreskriva att den som bedriver yrkesmässig verksamhet som ger upphov till annat avfall än hushållsavfall, ska lämna de uppgifter om avfallets art, sammansättning, mängd och hantering som behövs som underlag för kommunens renhållningsordning.

Av avfallsförordningens bilaga 2 framgår vilka avfallsslag som klassas som farligt avfall. Vid rivning ska sådant avfall som klassas som farligt avfall sorteras ut och omhändertas separat.

Avfall som utgörs av eller innehåller elektriska eller elektroniska produkter får inte deponeras, förbrännas eller fragmenteras utan att ha förbehandlats (24 § avfallsförordningen).

### **Förordning om deponering (SFS 2001:512)**

Sedan den 16 juli 2001 gäller förbud mot deponering av (sammanfattat från 8 § FD): Flytande avfall, avfall som är explosivt, frätande, oxiderande, brandfarligt eller mycket brandfarligt, smittförande avfall, laboratorierester som inte är identifierade eller vilkas effekt på hälsan eller miljön är okända, hela däck (utom cykeldäck och däck med diameter över 1400 mm). På befintliga deponier behöver dessa förbud inte iakttas omedelbart från 16 juli, utan ska tillämpas enligt anpassningsplan.

Från 1 januari 2002 gäller att brännbart avfall ska förvaras och transporteras bort skilt från annat avfall (19 § SFS 2001:1063) och att utsorterat brännbart avfall inte får deponeras (9 § FD). Det finns dock undantag från denna

(9 § FD). Det finns dock undantag från denna regel.

### **Plan och bygglagen (SFS 1992:1769)**

**2 a §** Om det kan antas att det i samband med byggnadsåtgärder som anges i 2 § första stycket 3 - 5 uppkommer rivningsmaterial som innehåller sådant farligt avfall för vilket det gäller särskilda bestämmelser, får byggnadsnämnden inom en vecka från det att anmälan kom in besluta att bygganmälan skall kompletteras med en rivningsplan enligt 4 §. I sådana fall skall 12 § andra stycket tillämpas. Lag (1997:1198).

**4 §** Bygganmälningar och rivningsanmälningar skall vara skriftliga. För enkla åtgärder räcker det med muntlig anmälan. Till en anmälan skall fogas en beskrivning av projektets art och omfattning. Till en rivningsanmälan skall också fogas en plan över hur rivningsmaterialet kommer att hanteras (rivningsplan). Byggnadsnämnden får i enskilda fall besluta att rivningsplan inte behöver ges in. Lag (1995:1197).

**12 § andra stycket:** I de fall en rivningsplan skall finnas enligt 4 §, får rivningsarbetena inte påbörjas förrän byggnadsnämnden godkänt rivningsplanen. Lag (1995:1197).

### **Plan och byggförordningen (SFS 1987:383)**

1 plan och byggförordningens 20 § sägs angående rivning att "material, som kan ge skador på människor, djur eller växter skall tas om hand på ett betryggande sätt". En besiktning av något slag är nödvändig för att konstatera om sådana material finns i byggnaden.

Av ovanstående framgår att Byggnadsnämnden i princip alltid kan kräva en rivningsplan.

## MILJÖSTÖRANDE MATERIAL I BYGG- OCH RIVNINGSAV FALL, MILJÖEFFEKTER OCH REKOMMENDATIONER FÖR OMHÄNDER-TAGANDE

### Polyklorerade bifenyler – PCB

Polyklorerade bifenyler är samlingsnamn för en grupp kemikalier med liknande kemisk struktur. Giftigheten varierar och de giftigaste är lika giftiga som dioxiner (Ahlborg m.fl., 1992). Effekter i miljön är bl.a. störning på fortplantning, påverkan på nervsystem, och immunförsvar, beteenderubbningar m.m. (SNV 1991). Spridningen av PCB är antagligen den största orsaken till att säl och utter minskat kraftigt (SNV, 1993).

Till följd av ämnesgruppens anrikning i vattenmiljön rekommenderas kvinnor som är gravida

eller avser att bli gravida att helt avstå från fisk från Östersjön. (Ahlborg mfl). Den samlade belastningen av dessa ämnen är så pass stor att mätbara halter konstaterats bl.a. i modersmjölk och vilka effekter det får på barnen är ännu mycket osäkert.

PCB-innehållande material är farligt avfall. Som en regional åtgärd för att begränsa avfallens farlighet anges att PCB-haltiga fogmassor skall tas om hand som MFA senast fr.o.m. 1995 (STRAM).

Tabell 1 Handelsnamn, tillverkare, importörer, leverantörer PCB-haltiga fogmassor i Sverige t.o.m 1972 (fakta från Hammar, 1991)

| HANDELSNAMN                       | TILLVERKARE                   | PCB-HALT, % ca |
|-----------------------------------|-------------------------------|----------------|
| <b>Fogmassa byggelement</b>       |                               |                |
| Lasto-Merit                       | Göta kemi                     | 20             |
| Bostic-vulkfil                    | Bostic                        | 20             |
| Tio-tät                           | Skandinavisk-byggkemi         | 20             |
| Trefog                            | Trelleborg gummifabrik        |                |
| <b>Förseglingsmassa (fönster)</b> |                               |                |
| PRC 408                           | Direktimport USA              | 23             |
| <b>Golvbeläggning</b>             |                               |                |
| PRC 408 (Degussa)                 | Ulf Car AB (leverantör)       | 12             |
| <b>Nåtningsmassa (båtar)</b>      |                               |                |
| Tio-dikt                          | Bigner & Company (leverantör) | 15             |

### PCB i fogmassor

Utgående från försiktighetsprincipen bör alla misstänkta fogmassor tas om hand alternativt analyseras med avseende på PCB.

PCB-innehållande fogmassor användes i byggbranschen tidsperioden 1957 -1972.

Störst är risken att de finns i fogar mellan elementen på elementhus men även fogmassor i andra fogar, mellan fasad och fönster, dilatationsfogar, rörelsefogar mfl., kan innehålla PCB (Lundholm). Haltema PCB är ofta höga, upp till 20% och byggnader med PCB-massor kan innehålla många kg PCB (Hammar, 1992). Beräkningar pekar på att hundratals ton PCB fanns i fogmassor som användes under den aktuella tidsperioden (Hammar, Boije-Markenstam, 1993). Uppskattningsvis 10-20% finns kvar (Sigfrid).

Det finns inget säkert sätt att se om en fogmassa innehåller PCB (Sigfrid 1993, Lundholm, 1994). Handelsnamn kan vara en ledtråd (handelsnamn PCB-fogmassor, tab. 1). Betongelementföreningen (1993) anger att vid omfogningar kan den gamla fogen ha tryckts in och en ny lagts utanpå vilket komplicerar problemet om man vill bekräfta en misstanke med analys.

### **PCB i isolerglasfönster**

**Fogmassor i isolerglasfönster från tiden 1957-1972 tas om hand.**

### **Fullständigt halogenerade klorfluorkarboner, "CFC", ofullständigt halogenerade klortluorkarboner, "HCFC" och haloner**

Nedbrytningen av atmosfärens ozonskikt är ett av de allvarligaste globala miljöproblemen. Ozonskiktet skyddar mot skadlig ultraviolett strålning och en ökning är skadlig såväl för människor som andra levande organismer. Indikationer finns på att antalet hudcancerfall ökar och att växtemas fotosyntes, bl a alger i havet, påverkas negativt (STRAM).

Flera ämnen har ozonnedbrytande effekt men p.g.a. stor användning och stora utsläpp står

Samma tidsperiod som PCB användes i fogmassor tillverkades isolerglasfönster med PCB-massa som försegling. Uppskattningsvis finns ca 50% av dessa fönster kvar (Sigfrid).

### **PCB i "halksäkra golv"**

"Halksäkra golv" byggda före 1972 bör alltid analyseras med avseende på PCB innan rivning påbörjas.

I industrilokaler har konstaterats att golv målade med färg innehållande kvartssand (handelsnamn "Akrudyrgolv-"halksäkra golv") kan innehålla PCB om de är från före 1972 (SNV, 1993).

### **PCB i elektriska komponenter**

**PCB-innehållande komponenter skall tas om hand hela PCB-oljan skall ej tömmas ut).**

Kondensatorer och transformatorer som tillverkades 1950 - 1972 innehöll ofta PCB-olja. Komponenterna som innehåller PCB kan identifieras utgående från märkning (SNV, 1989). PCB-kondensatorer kan finnas i tvättmaskiner, oljebrännare och lysrörsarmaturer (Sigfrid).

klorfluorkarbonerna, "CFC" för störst påverkan. Andra ämnen är vissa klorerade lösningsmedel, lustgas (N<sub>2</sub>O) och haloner används i brandsläckare). Användningen av haloner har varit mindre än CFC men dess ozonnedbrytande effekt är större per viktsenhet. Som alternativ till CFC används HCFC i allt större utsträckning. HCFC har mindre ozonnedbrytande effekt än CFC men bör avvecklas på sikt (STRAM).

CFC, HCFC och haloner regleras i Förordning (SFS 2002:187) om ämnen som bryter ned ozonskiktet där avvecklingsdatum finns fastställda för olika användningsområden.

Internationella överenskommelser har träffats om begränsningar i användningen av ämnen som påverkar ozonskiktet. Effekter som ses på ozonskiktet idag är orsakade av utsläpp som skedde för tio–femton år sedan och under förutsättning att alla överenskommelser hålls kan minskad nedbrytning förväntas tidigast åren 2010–2020. Alla åtgärder för att påskynda avvecklingen och förhindra ytterligare utsläpp är mycket viktiga (SNV, 1990).

### **CFC och HCFC i kylar och frysar**

**Kyl- och frysenheter som kasseras inför rivningar och ombyggnader skall transporteras till anläggning där CFC i köldmediet och isolering kan tas om hand.**

Kylar och frysar tillverkade före 1995 kan innehålla CFC, och nyare HCFC. Kommunerna har skyldighet från 1995 att ta om hand kyl- och frysskåp och återvinna CFC i köldmediet och isolering (25 § avfallsförordningen). Isoleringens innehåll av CFC är ca fem gånger större än i köldmediet (Sigfrid). Krav bör ställas på 80-90% återvinning av kylar och frysar senast år 2000).

### **CFC och HCFC i fasta anläggningar**

Fasta kyl-, frys-, värmepumps- och klimatanläggningar skall tömmas av ackrediterat företag som kan ta hand om köldmediet innan de monteras ned. Isoleringsmaterial transporteras till CFC-återvinningsanläggning.

Fasta kyl-, frys-, värmepumps- och klimatanläggningar har ofta CFC som köldmedium. Anläggningar som installeras efter 31:e december 1994 kan innehålla HCFC.

### **CFC i cellplaster**

**CFC-innehållande cellplastmaterial som kan separeras från övrigt material (betong, trä osv.) bör tas om hand på liknande sätt som kylskåps och frysisoleringar.**

CFC har använts för att blåsa upp cellplaster, eftersom det ger en god isolerande förmåga. Det är mjuk skumplast (1/1 1991) hårdpolyuretan "PUR" (1/7 1991, 1/1 1995), extruderad polystyren "XPS" (1/1 1991). Datum inom parentes anger tidpunkt, varefter de inte får tillverkas med CFC som "blåsgas" (SFS 1988: 716).

Inom byggbranschen har stora mängder CFC använts, under 1988 ca 2240 ton, vid framställning av XPS och PUR. Förutom i isolering till kylar och frysar, finns det i övrigt isoleringsmaterial, flytande golv, markskivor i grund, isolering i utfackningsväggar, isolering av fjärrvärmerör. PUR-isolering med CFC har använts sedan 1960 talet och sedan 1970 också som tätning mellan golv och väggar och mellan dörrar/-fönsterväggar (Sigfrid).

Ytstrukturen hos materialet kan ge en fingervisning om det innehåller CFC. Snittyta med små runda kulor innehåller antagligen inte CFC medan tätare material kan ha CFC-innehåll. För att säkert avgöra detta behövs analys med gaskromatograf eller IR-spektroskopi.

Det kan vara svårt att separera CFC-isolering, eftersom den ofta sitter svåråtkomligt t.ex. ingjutet i prefabricerade byggelement. Om en framtida avfallshantering skall inriktas på återanvändning av betongmatenal bör isoleringsmaterialet kunna tas om hand i samband med detta för att fragmenteras på liknande sätt som kylskåps- och frysisolering. I vilken omfattning separering kan ske måste avgöras på plats vid miljöbesiktning.

**Halogenated hydrocarbon - Halon**  
**I samband med rivningar och renoveringar bör brandsläckningsanordningar undersökas. Finns halon skall det tas om hand av ackrediterat företag.**

## **Kvicksilver-Hg**

Kvicksilver kan skada centrala nervsystemet, njurarna, ge fosterskador och framkalla allergier. Eftersom dess omsättning är mycket långsam anrikas det i kroppen vid ett för högt intag. (SNV 1993) Belastningen i miljön är så hög att kvinnor som är gravida eller planerar att bli det rekommenderas att inte äta insjöfisk (SLV, 1992). Mätningar visar att nedfallet i skogsmark är större än borttransporten vilket innebar att en anrikning sker. Halter i mårlagret närmar sig värden där effekter kan förväntas på mikroorganismer och flora. (STRAM).

Kvicksilverinnehållande avfall är farligt avfall. Nationellt och regionalt mål är att produkter som har kvicksilverinnehåll skall samlas in så att återvinning underlättas. (STRAM).

Halon förekommer som slackmedel i handbrandsläckare och i fasta släckanordningar. Sedan 1991 får det inte användas till nya handbrandsläckare, återfyllas i tömda eller användas vid installation av fasta brandsläckningsanordningar. Senast 1998 skall användningen ha upphört förutom till brandsläckningsutrustning i fartyg och militära specialfordon som stridsfordon, ubåtar m.m. (SFS 2002:187).

## **Kvicksilver i elektriska komponenter och givare**

**Elektriska komponenter och instrument enligt nedan bör undersökas före rivning/renovering och de som innehåller kvicksilver ska tas om hand som farligt avfall.**

I byggnader förekommer kvicksilver i elektriska komponenter och givare (t a b . 2 ).

Tabell 2. Olika typer elektriska komponenter med kvicksilverinnehåll och placeringar i byggnader samt datum när det slutade användas alternativt förbudsdatum för nyinstallation (Sigfrid 1993, SFS, 1991) .

| ANVÄNDNINGSSOMRÅDE | PLACERING              | ANVÄNT TILL CA |
|--------------------|------------------------|----------------|
| Strömbrytare       | Trappbelysning         | 1970-talet     |
|                    | Värmepannor            | 1993           |
|                    | Frysboxar              | 1980           |
|                    | Äldre frysanläggningar | 1993           |
|                    | Kylskåp                | 1960           |
| Nivågivare         | Pumpgropar             | 1993           |
| Termometrar        | Meteorologiska         | 1993           |
|                    | Hydrologiska           | 1993           |
|                    | Industriella           | 1993           |
|                    | Laboratorier           | 1993           |
| Termostater        | Varmvattenberedare     | 1992           |
| Reläer             | Varmvattenberedare     | 1993           |
| Pressostater       | Tryckmätare            | 1993           |

Mängd kvicksilver i omlopp i ovanstående uppskattades 1990 till 4000 - 7500 kg och ca 300 - 400 kg av detta beräknas hamna i rivningsavfall varje år (Sigfrid). Fr.o.m 1/1 1993 är det förbud mot att använda kvicksilver i elektriska komponenter och mätinstrument (SFS 1991:1290).

Varierande tidsintervall för kvicksilveranvändning gör det svårt att peka på tidsintervall för utrustning som bör kontrolleras. För vissa typer av utrustning tex. termostater kan tillverkare utgående från tillverkningsnummer ge upplysningar om kvicksilverinnehåll.

De allvarliga miljöeffekterna av kvicksilver och vikten av att förhindra spridning till miljön gör det motiverat att generellt säga att all typ av utrustning beskriven ovan bör kontrolleras.

### **Kvicksilver i vattenlås och avloppssystem**

**Före rivning/renovering av byggnader som haft tandläkarpraktiker eller laboratorier bör vattenlås och lågpunkter i avloppssystem kontrolleras. Finns kvick-silver skall detta tas om hand som miljöfarligt avfall.**

I lokaler som haft tandläkarpraktiker eller laboratorier (skol, foto, medicinska, eller industriella) kan kvicksilver ha samlats i vattenlås och lågpunkter i avloppssystem.

### **Kvicksilver i lysrör och lampor**

**Praktisk åtgärd: Före rivningar/renoveringar tas kvicksilverinnehållande lampor och lysrör omhand separat inför borttransport till godkänd återvinningsanläggning.**

Lampor och lysrör med kvicksilver är märkta. varför det är enkelt att ta hand om dem.

## Kadmium - Cd.

Kadmium anrikas i kroppen och kan orsaka njurförändringar, benskörhet och anemi (brist på röda blodkroppar). 1 miljön är det starkt toxiskt med störst effekter i näringsfattiga miljöer (STRAM).

Avfall som innehåller kadmium är troligen farligt avfall. Enligt avfallsförordningen (2001:1063) med bilagor är det avfallets farlighet som får avgöra om det ska klassas som farligt avfall eller inte.

Kadmiumanvändningen inom byggbranschen har varit stor och 1981 uppgick den till ca 32-52 ton. Rivnings- och byggavfall beräknas innehålla ca 10 ton kadmium / år. Användning huvudsakligen i plaster som stabilisator och pigment och vid ytbehandling ("kadmiering") och legeringar. Från 1982 är användning som pigment, stabilisator och till ytbehandling förbjuden (*SFS 1998:944*).

### **Kadmium i plaster**

**Plast i klart rött, orange, och gult bör separeras från övrigt avfall och tas till destruktion alternativt förbränning i anläggningar med väl fungerande rökgasrening.**

Plast i klara färger i nyanser rött, orange, och gult innehöll fram till 1982 ofta kadmium. De kan ha använts till profiler, krokar, hållare, toalettsitsar, belysningsströmbrytare, belagda plåtar, golv/väggvinyl, fasadbeklädnader, fönsterramar, dörrkarmar, lister till tätning, belysning, isolering, tak och golv, presenningar, slangar, kablar (Sigfrid).

Kemisk bestämning av kadmium kostar ca 300 kr (Holmberg 1994), men eftersom plaster i så många olika typer av användning kan innehålla kadmium är det enklare att behandla alla plastmaterial i klart rött, orange, gult som om de innehåller kadmium och ta hand om dem separat. Förbränning av materialet under väl kontrollerade former kan möjligen accepteras pga att största delen av tillsatserna då fastnar i filterutrustningen.

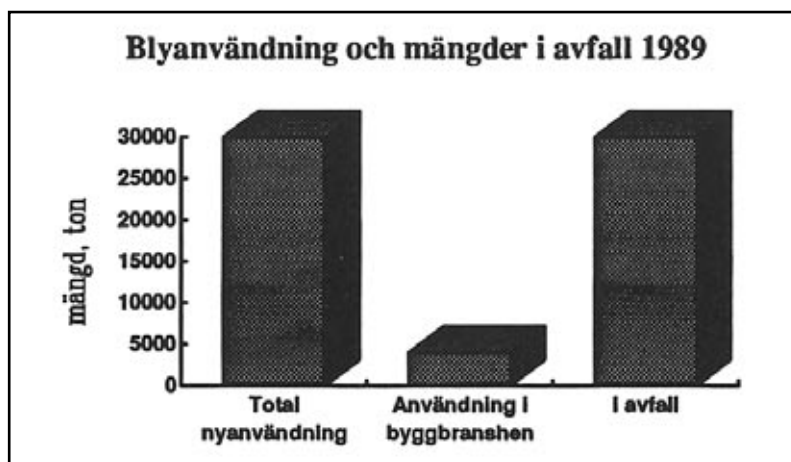
## Bly - Pb

Bly anrikas i kroppen och kan i höga halter ge kronisk förgiftning. Det kan orsaka anemi och skador på lever, njurar och nervsystem samt fosterskador (KEMI, 1990). Nedfalls- och depositions-mätningar har visat att en upplagring av bly sker i miljön. Störst mängd kommer från biltrafiken men vid övergång till blyfri bensin kommer andra källors betydelse att öka.

Giftverkan av bly i miljön är till stor del beroende av hur höga halterna blir i förhållande till bakgrunds-nivån med störst effekt i näringsfattiga miljöer. Mätningar har visat halter ca 20 ggr över bakgrunds-nivå, tillräckligt för att negativa effekter skall kunna uppstå (STRAM). Eftersom halterna ökar är alla åtgärder för att minimera spridning nödvändiga. Blybatterier klassas som farligt avfall.

Annars gäller samma för bly och blyföreningar som gäller för kadmium, det vill säga att det är avfallets egenskaper som får avgöra om det är farligt eller inte. Begränsningsuppdraget (KEMI, 1990) förspår utökat omhändertagande av bly. STRAM har som åtgärdsföreslag att blymantlade kablar mm. blyhaltigt avfall skall behandlas så att återvinning blir möjlig.

Inom byggbranschen används bly både i metallisk och organisk form och total årlig förbrukning i Sverige uppskattas till ca 30 000 ton (KEMI, 1990) varav ca 4000 ton inom byggbranschen. 30 000 ton beräknas bli avfall varje år (fig. 4, Sigfrid). Av de ca 900 000 ton som använts från 1880 - 1980 kan det antas att en stor mängd finns kvar.



Figur 4: Blyanvändning totalt och inom byggbranschen 1990 och mängder till avfall samma år (Sigfrid, 1993, KEMI, 1990)

### Metalliskt bly i avloppsrörsskarvar

I samband med renoveringar och rivningar bör avloppsrörsskarvar besiktas och bly tas omhand.

I bostadshus byggda före 1970 finns stora mängder metalliskt bly i skarvar mellan avloppsrör. I varje skarvkm finnas närmare 1 kg bly och sammanlagd mängd i en byggnad kan röra sig om hundratals kg. Det är relativt enkelt att ta hand om och bör gå att sälja som skrot.

### Metalliskt bly i plåtar, lod, nivågivare, blyasfaltfilt, blyinfattade fönster (tab. 3)

Innan rivning/renovering av äldre byggnader bör tak, grundisolering, fönsterinfattningar och pumpgröpar undersökas. I byggnader där röntgenutrustning använts bör också väggar, dörrar, tak i anslutning till röntgenrum undersökas. Bly som hittas avskiljs från övrigt material och hanteras för sig.

**Tabell 3** Användningsområden för metalliskt bly inom byggområdet (fakta ur Sigfrid, 1993, Andersson, 1994)

| BETECKNING    | ANVÄNDNINGSSOMRÅDE                                     |
|---------------|--|
| Blyplåt       | Tak (kyrkor, slott, äldre större byggn)                |
|               | Tätningmaterial under skarvar (tak, balkonger, badrum) |
|               | Väggar, tak, dörrar i röntgenrum (sjukhus, tandläkare) |
| Blytyngder    | Nivågivare pumpgröpar                                  |
| Blyasfaltfilt | Grundisolering (1920-talet)                            |
| Blyinfattning | Fönster äldre bostadshus                               |
| Blylod        | Lödning i skarvar (t ex för att låta tak enl ovan)     |
| Blydiktning   | Tätning i avloppsrörsskarvar                           |
| Blyhöljen     | Äldre el-teleledningar                                 |

### Metalliskt bly i el- och teleledningar samt B-rör.

I samband med rivningar och renoveringar bör el- teleledningar med ytterhöljen av bly och B-rör ytbehandlade med bly tas hand om separat.

Äldre el- och teleledningar hade ofta ytterhölje av bly och de kan finnas kvar , även efter

renoveringar. Dagens användning är i princip begränsad till jordkabel och undervattensledning. Från sekel-skiftet fram till 1950 användes så kallade B-rör för kabelgenomföringar och utanpå väggar. De har en kärna av järn men är ytbehandlade med bly (innehåll några %) och det kan finnas upp till flera hundra meter rör per våningsplan (Sigfrid).

El-, teleledningar och B-rör med bly bör vara enkelt att identifiera samtidigt som blymängderna kan vara betydande, varför en separering och ett omhändertagande bör ske. Omhändertaget material bör gå att sälja.

### **Organiska blyföreningar i plastmaterial, som pigment och korrosions-skydd**

#### **Plastmaterial med organiska blyföreningar bör separeras från övrigt avfall.**

Användningen av organiska blyföreningar till plastmaterial (stabilisator) och färger (pigment) har ökat sedan kadmium förbjöds 1982. Av totala PVC-produktionen stabiliseras ca 60 % med blyföreningar vilket motsvarar ca 2000 ton blyföreningar per år, varav ca 50 ton till mantlad kabel. Övrigt är huvudsakligen rör och profiler (Sigfrid).

## **PVC-plaster**

### **PVC- plast bör separeras från övrigt avfall.**

Under tidsperioden 1960 - 1991 har i byggsektorn använts 1,7 miljoner ton PVC-plast, i huvudsak rör och rördelar, "golvmattor", kabel och styva profiler. Förutom klor, vilket PVC är största enskilda källan av till avfall, innehåller PVC en mängd olika kemikalier. Många av dessa är upptagna på de "farlighetslistor" (Fyrtilistan, Nordsjölistan, Begrämningsuppdraget) som sammanställts för att utgöra grunden för en begränsning av spridningen av miljöpåverkande kemikalier och ämnen (STRAM, 1994).

Färger stabiliserade med blyföreningar är i nyanserna gult, rött, och grönt. Blyföreningar ingår i blymönja som används till korrosions-skydd för metaller utomhus.

Enligt riksdagen skall framtida användning av bly avvecklas genom, i första hand, frivilliga åtaganden p.g.a. de miljöeffekter ämnet ger upphov till (STRAM). Där det är praktiskt genomförbart bör det vara miljömässigt motiverat att vid renoveringar och rivningar försöka avskilja plaster m.m. som innehåller blyföreningar.

För färger och blymönja är antagligen en utsortering för svår för att vara praktiskt genomförbar.

Användning i plasterna är bl.a. som pigment, stabilisatorer, flamskyddsmedel, mjukgörare m.m. och det finns både organiska metallföreningar (Cd-, Pb-, Sn-, och Ba-föreningar) och stabila organiska ämnen med väl dokumenterad miljöpåverkan (klorparaffiner m. fl.) och andra ämnen vars miljöeffekter fortfarande är ganska okända t.ex. ftalater (STRAM).

Vid deponering av PVC-plast riskeras urlakning av miljöförstörande ämnen till grund-, och ytvatten. Okontrollerad förbränning eller förbränning av blandat avfall innehållande PVC-plast kan leda till bildandet av klororganiska ämnen med än större negativ miljöeffekt, t.ex. dioxiner. I SYSAVS rapport (Sigfrid) anges att byggnadsmaterial i PVC ofta är enkelt

att separera. För återvinning av PVC, vilket sker i allt större grad i övriga Europa, krävs en mycket noggrann sortering. (Andersson, 1993, 1994). Enligt kretsloppsdelegationen (1994) kan inte återvinning av PVC med dagens teknik rekommenderas. Man säger att de PVC-mängder som finns ackumulerade i samhället måste tas om hand och föreslår att naturvårdsverket ges i uppdrag att utreda vilken slutbehandling av PVC som är mest lämplig från miljösynpunkt och att särdeponering skall övervägas.

För att särskilja PVC från andra plaster krävs laboratorianalys men användningsområdet för plasten bör ge en antydning om vilken det är. PVC-golv kan skiljas från

linoleum (användes 1860 - 1950 samt mer och mer efter 1980) genom att skrapa på materialet, då linoleum smulas (Sigfrid). En miljömässigt väl motiverad sortering av PVC-material verkar praktiskt genomförbar och är en förutsättning för att PVC skall kunna särdeponeras alternativt stimulera återvinning. Rensortering av PVC i samband med byggnads/rivningsarbete bör rekommenderas. Även de minskade miljöeffekter som kan förväntas om materialet ej kan återvinnas utan måste brännas är tillräckligt för att motivera sortering. I vilken omfattning det skall ske måste antagligen avgöras från projekt till projekt i samband med miljöbesiktning.

## **Fogmassor, utöver PCB-innehållande**

**Vid omfogningar bör fogmassor som kommer från tidsperioden 1960 -1985 och inte klart kan identifieras som silikonbaserade, tas hand om som specialavfall.**

Fogmassor används till rörelsefogar, dilationsfogar, fogar mellan dörrar/fönster och fasad, mellan betongelement och naturstenselement, i glas- och aluminiumkonstruktioner, rörelsefogar i golv, fogar i sanitetsutrymmen, tätning i ventilationsanläggningar och genomföringar, toppförsegling av isolerglasfönster och enkelglasning av träfönster. (Lundholm). Fogmassor är baserade på olika bindemedel; olja, butyl, akrylat, polysulfid, polyuretan, och silikon. De polysulfidbaserade innehöll PCB som mjukgörare

tidsperioden 1957- 1972 men både denna och de butyl- och akrylatbaserade har andra tidsperioder haft innehåll av miljöstörande ämnen som ftalater, klorparaffin och blydioxid. Det var huvudsakligen från början av sextiotalet till mitten av åttiotalet men användningen har i princip upphört till förmån för polyuretan och silikonbaserade, vilka inte har några större halter av miljöstörande ämnen.

Det kan vara svårt att skilja på olika typerna av fogmassor och ett omhändertagande inriktat på de tre med innehåll av miljöstörande ämnen skulle i princip kräva laboratorieanalyser. Många fogar är omfogade och att separera fogmassor specifikt ur ett rivningsobjekt anses svårt (Sigfrid).

För att begränsa spridningen av ovan beskrivna miljöstörande ämnen kan man ha speciella rutiner i samband med omfogningar, då gamla fogar ändå måste slipas bort. Utgående från att silikonbaserade fogmassor är lättidentifierbara, kan man inrikta sig på att dessa kan hanteras som vanligt avfall. Övriga bör tas om hand för sig och

lämnas till destruktion. Silikonfogmassa skall ha följande egenskaper: mycket slät och fin yta, tydligt gummielastisk, sprickor kan ”vandras” vid töjning efter snitt, inte klibbigt, ingen karakteristisk lukt, ej svälla i vatten (Sigfrid).

## Asbest

**Asbestmaterial bör tas om hand enligt arbetarskyddstyrelsens regler. I samband med rivnings-/reoveringslov kan eventuellt risken för asbestinnehållande material påtalas om byggnaden är från före 1976.**

Asbest är ett arbetsmiljöproblem mer än miljöproblem. Arbetarskyddstyrelsen har gett ut föreskrifter om hur materialet skall hanteras. För yrkesmässig hantering av asbest i samband med rivnings/reoveringsarbete krävs tillstånd av arbetsmiljöinspektionen och speciell skyddsutrustning (AFS 1996:13).

Asbest är ett samlingsnamn för fibrösa, kristallina silikatmaterial, krysolit (vit asbest), krokidolit (blå asbest), amosit, (brun asbest), antofyllit, tremolit, aktinolit. Risken med ämnet är att inandning kan orsaka bl. a. lungcancer och asbestos. (AFS 1996:13) Det har i byggverksamhet använts till 1976, då användningen till största delen förbjöds. Använda mängder tills dess var stora, 15 000 - 20 000 ton per år perioden 1965 - 1973 (Sigfrid).

Asbest har i huvudsak använts inom följande områden: värmeisolering, brandskydd och bullerdämpning (ventilationsanläggningar, i anslutning till pannor, spisar, rökrör och elektriska apparater m.m.), armering, alkaliskydd, och i form av plattor, skivor, rör, papp, väv, snören och som fyllmedel i färger. I byggnader kan det också använts till beklädnad av tak (ytter och inner) och väggar och som fyllmedel i kakelfix, fönsterkitt m.m.

Det finns handböcker för hur asbest identifieras, vilket bäst görs av fackfolk. Problematiken med materialet är relativt väl känt, varför både kunnande om och rutiner för hur det bör hanteras troligen finns hos företag inom rivnings/reoveringsbranschen. I samband med att rivningslov ges för byggnader från tiden före förbudet, kan risken för asbestinnehållande material påtalas för entreprenör. Behov av att inrikta miljöbesiktning på identifiering av olika asbestmaterial bedöms inte föreligga.

## Impregnerat virke

**Vid miljöbesiktning ska impregnerat virke identifieras för att avskiljas från övrigt avfall och tas hand om separat.**

Impregnering används för att ge trävirke längre livslängd, dvs skydda det mot mikroorganismer, mögel och i vissa fall skadeinsekter. Främst är den inriktad på trä som kommer att vara i kontakt med fuktig mark eller vatten, eller byggs in och blir svåråtkomligt. För att minska användningen av onödigt starka medel gäller från 1992 särskilda föreskrifter om till vilka användningsområden virke behandlat med de mest miljöförstörande impregneringsmedlen, krom och arsenik, får användas (KIFS 1998:8).

Förutom krom och arsenikföreningar kan medlen innehålla koppar, kreosotföreningar och organiska tennföreningar. Krom kan bioackumuleras och är mycket giftigt både för organismer i vattenmiljö och däggdjur. Arsenik är extremt giftigt för alger. Koppar är giftigt för vattenlevande växter och djur liksom kreosot som också visat sig vara cancerframkallande (STRAM).

Begränsningar är befogade dels p.g.a. medlens kraftiga miljöpåverkan, dels eftersom virkeimpregnering står för den största delen av all bekämpningsmedelsanvändning i landet. I Älvsborgs län behandlades ca 44 000 m<sup>3</sup> virke 1991, vilket motsvarar ca 370 ton impregneringskemikalier per/år (STRAM).

Användningen inom byggbranschen är betydande och är vanligt till fönsterbågar, syllar, utomhusdetaljer m.m. 1991 var produktionen av impregnerat virke till fönster och dörrsnickerier ca 28 000 m<sup>3</sup>

i Sverige (Sigfrid). Regionalt åtgärdsförslag är att tryckimpregnerat virke från 1995 ej skall deponeras utan eldas i anläggningar med särskilt tillstånd (STRAM).

Impregnerat virke kan identifieras med hjälp av kemiska reagenter som reagerar med färgomslag (Sigfrid). Den varierade användningen gör att möjligheten att skilja ut impregnerat virke kan variera mellan att vara enkelt till att kräva mycket extraarbete. Kemikaliemas betydande miljöpåverkan gör det motiverat att separera det behandlade träet från övrigt avfall så långt möjligt. Identifiering av mängder och placering av impregnerat virke bör ingå i en miljöbesiktningens rutin.

## REFERENSER - Litteratur

- Ahlborg U G,  
Hanberg A, Kenne K  
**Risk Assessment of Polychlorinated Biphenyls (PCBs)**, Nord 1992:26, Nordic Council of Ministers, Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet Stockholm, Tel 08 / 14 34 20, 1992
- Andersson J  
**Miljöbesiktning före rivning - erfarenheter från Örebro kommun**, dokumentation från SNVs utbildning "Miljöfarliga material i byggnader och rivningsavfall", Solna 1994
- Andersson J  
**Återvinning av byggmaterial i Tyskland**, Utlandsrapport från Sverige Tekniska Attachéer, Tyskland 9303, tel. 08 /787 64 01
- Betongelementföreningen  
Boije L. &  
Markenstam H  
**Fogar rekommendationer för fogar i betonglemenfasader**, Betongelementföreningen, 1991, tel. 08 /80 77 10
- Borg T  
**Miljonprogrammets giftiga baksida PCB i fogmassor i flerfamiljshus av element 1957 - 1972**, Linköpings universitet Avdelningen för fysik och mätteknik filosofiska fakulteten, Tema Vatten i natur och samhälle, 1993, tel. 013 / 28 10 00
- Bäckström T  
**Hantering av rivningsmaterial**, PM till entreprenörer, Miljökontoret, Linköpings kommun, 1992, tel. 013 / 20 62 37
- Hammar T.  
**Åtgärder - Miljökrav vid rivningslov, producentansvar**, dokumentation från SNVs utbildning "Miljöfarliga material i byggnader och rivningsavfall", Solna 1994
- Hammar T.  
**PCB i fogmassor**, Länsstyrelsen i Kalmar län informerar 1992:10,1992, tel. 0480/ 82000
- Holmberg A  
KEMI  
**Olika användningsområden för PCB fram till 1972**, PM, Länsstyrelsen i Kalmar län informerar 1992:10,1992, Tel. 0480182000
- KIFS 1990:10  
**Muntlig uppgift**, KM-gruppen, KM- laboratoriet Skara, 0511/160 15
- Kretsloppsdelegationen  
Lundholm O  
**Begränsningsuppdraget - redovisning av ett regeringsuppdrag**, Kemikalieinspektionen, 1990, KEMI 10:90, tel. 08 /730 57 00
- Länsstyrelsen i  
Älvsborgs län  
Maskinentreprenörerna  
**Kemikalieinspektionens föreskrifter om träskyddsbehandlat virke**, Kemikalieinspektionen, 1990, KIFS 1990:10, 08 /730 57 00
- Persson J  
**Behandling av PVC-avfall**, PM kretsloppsdelegationen, 1994
- SNV  
**PCB-rapport - Inventering/kartläggning av PCB i byggnader i Lerums kommun**, Miljö- och hälsoskydd i Lerums kommun, 1994, tel. 0302/50 464
- SNV  
**STRAM -Miljöstrategi inför 2000-talet**, Länsstyrelsen i Älvsborgs län, 1994, tel. 0521/27 00 00
- SNV  
**Regler och teknik: Återvinning och hantering av bygg- och rivningsavfall**, informationsskrift till maskinentreprenörerna, 1994, tel. 08 /762 70 65
- SNV  
**Hus igen - om det är möjligt att återanvända rivningsmaterial**, rapport från arkitektur - byggnadsplanering, Chalmers tekniska högskola, tel.031/7741003
- SNV  
**Förordning om PCB mm**, Tillsynsbeskrivning rörande PCB inkl. tabell med handelsnamn PCB-haltiga vätskor och kodnyckel till kondensatorer och transformatorer med PCB, Statens Naturvårdsverk 1989, tel. 08 /799 10 00
- SNV  
**Hjälp oss rädda miljön - Ta hand om PCB-haltiga fogmassor**, PM, Statens naturvårdsverk Avfallsenheten, 1991, tel. 08 / 799 10 00
- SNV  
**Luft 90 - Aktionsprogram mot luftföroreningar och försurning**, StatensNaturvårdsverk, 1990, tel. 08 /799 10 00
- SNV  
**Långlivade organiska ämnen och miljön**, Miljön i Sverige, tillstånd och trender - MIST, Statens Naturvårdsverk rapport 4136, 1993, tel. 08 /799 10 00
- SNV  
**Metallerna och miljön**, Miljön i Sverige, tillstånd och trender-MIST, Statens Naturvårdsverk, 1993, tel. 08 / 799 10 00
- Sigfrid L  
**Polyklorerade bifenyler**, Naturvårdsverket informerar om Kemiska ämnen, 1991, tel. 08 /799 10 00
- Sigfrid L  
**Miljöförstörande material i rivningsavfall**, Stiftelsen Reforsk Fou nr 81, 1993, tel. 040/129880
- SLV  
**Bygg- och rivningsavfall - inventering av avfallet från två byggarbetsplatser**, Institutionen för byggnadsekonomi, Tekniska Högskolan i Lund / Lunds Universitet, tel. 046 /10 74 21
- SLV  
**Goda råd om fisk - till dig som tänker skaffa barn snart**, informationsskrift Statens livsmedelsverk, 1992, tel. 018 /17 55 00

|                                    |  |      |
|------------------------------------|--|------|
| SLV                                | <b>Kvicksilver och organiska miljögifter -kostrekommendationer</b> , informations-skrift, Statens livsmedelsverk, 1992, tel. 018 / 17 55 00  |      |
| SOU 1994:36<br>08/7399630          | <b>Miljö och fysisk planering</b> , Plan och byggtredningen, SOU 1994:36, 1994,  | tel. |
| Trollhättans kommun<br>Örebro stad | <b>Miljöpärm för hushällen</b> , miljö- och hälsoskydd Trollhättans kommun. 1993<br><b>Bygg- och rivningsavfall - råd och riktlinjer för en kretsloppsanpassad avfalls-hantering</b> , Tekniska förvaltningen, Avfallsverket Örebro stad, 1994, tel. 019 /21 14 84 |      |

## REFERENSER - Lagar och föreskrifter

|               |  |
|---------------|--|
| AFS 1996:13   | <b>Arbetskyddsstyrelsens kungörelse med föreskrifter om Asbest</b> , AFS 1992:2, 1992 tel. 08/730 97 00        |
| AFS 1985:1    | <b>Arbetskyddsstyrelsens kungörelse med föreskrifter om PCB</b> , AFS 1985:1, 1985, tel. 08/739 9130           |
| SFS 1993:1154 | <b>Förordning om producentansvar för glasförpackningar och förpackningar av wellpapp</b> , SFS 1993:1154, 1993 |
| SFS 1987:10   | <b>Plan och bygglagen</b> , SFS 1987:10  |
| SFS 1987:383  | <b>Plan och byggförordningen</b> , SFS 1987:383  |
| SFS 1988:716  | <b>Förordning om CFC och lialon mm</b> , SFS 1988:716  |
| SFS 1985:837  | <b>Förordning om PCB m.m.</b> , SFS 1985:837   |
| SFS 1985:839  | <b>Förordning om kadmium</b> , SFS 1985:839  |
| SFS 1998:808  | <b>Miljöbalken</b>   |
| SFS 2001:1063 | <b>Avfallsförordningen</b>   |

## Rivningsavfall i Borås.

För att få deponera rivningsavfall på Sobacken i Borås krävs intyg om att miljöbesiktning utförts och att de miljökadliga materialen tagits om hand. Besiktningssprotokoll kan du få om du ringer kommunen på något av telefonnumren nedan.

Det miljökadliga materialet som finns i fastigheten måste tas om hand på rätt sätt. På besiktningssprotokollet finns uppgifter om vilka material som är miljökadliga och hur de skall hanteras. För frågor om miljöfarliga ämnen och material, ring Miljöskyddskontoret, telefonnummer 033-16 75 92.

För att främja återvinning och undvika dyra deponeringsavgifter bör Du sortera även det icke miljökadliga avfallet i exempelvis trä, metall, plast och inerta material (tegel och betong m m). För upplysningar om lämplig sortering och om taxa för deponering, ring Renhållningsenheten, telefonnummer 033-16 74 00

Om Ni vill ha hjälp med besiktning så kan Ni vända Er till kommunens Stadsbyggnadskontor, telefonnummer 033-16 80 00.

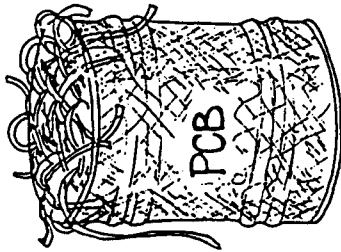
# Information till dig som bygger om eller river hus.



BORÅS KOMMUN  
Miljöskydds-  
kontoret

## BYGG- OCH RIVNINGSAVFALL ÄR MER ÄN TEGEL, TRÄ OCH BETONG

Hus innehåller miljöfarliga komponenter. Bygg- och rivningsavfall är en stor källa till utsläpp av kvicksilver, bly, PCB, freoner och andra gifter. Kvikksilver och PCB dyker upp igen i fisken vi äter. Freonerna som bryter ned atmosfärens skyddande ozonskikt är snart avvecklade men finns fortfarande kvar i gammalt byggmaterial.

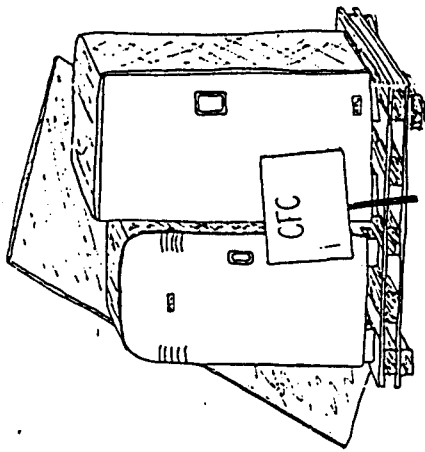


PCB finns i de flesta sorters fogmassor från 1950-1972 men också i halksäkra golv och i kondensatorer. Fogmassorna innehåller ofta upp till 20% PCB.



Kvikksilver finns bl.a. i elektriska komponenter, nivåvakter, termometrar och termostater. Varje komponent innehåller ca 10 gram kvicksilver, vilket är det samma som i drygt 500 lysrör.

Bly finns i gjutjärmskarvar, el- och telekablar, spröjsar m.m. Halterna av bly ökar i naturen. Därför är det viktigt att blyskrot tas om hand på rätt sätt.



Freoner (CFC) finns förutom i kylskåp även i isoleringsmaterial av cellplast-typ.

## PLOCKA BORT... OCH TA OM HAND

När man river, reparerar eller bygger om hus är det viktigt att man försöker plocka bort så mycket som möjligt av det som kan skada miljön. Att exempelvis ta hand om den gamla fogmassan när man fogar om, eller plocka bort elektriska komponenter när man river kostar inte mycket extra.

\* Se till att gammal PCB-fogmassa tas om hand vid underhåll.

\* Gör miljöbesiktning före rivning eller ombyggnad. För rådgivning och besikningsprotokoll - kontakta Kommunen, se nästa sida.

\* Sortera övrigt avfall i tegel, trä, metall, plast m.m. så underlättas återvinning och deponeringskostnaderna minskar.

# MILJÖBESIKTNING VID OMBYGGNAD OCH RIVNING

Fastighetsbeteckn ..... Byggnadsår .....

Fastighetens adress .....

Användning .....

Fastighetsägare Namn, adress,tfn) .....

Entreprenör (Namn, adress, tfn)

Besiktningsman (Namn, adress, tfn)

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....

| Placering | Mängd | Mottagare | Föremål  |
|-----------|-------|-----------|--|
|           |       |           | <b>Automatiska strömbrytare</b><br>Finns i elcentraler, trapphus, vind eller källare. Kan innehålla glasampull med kvicksilver. Behandlas som miljöfarligt avfall. |
|           |       |           | <b>Nivåvakt - pumpgrop</b><br>Finns i pumpgrop i källare. Pärnformad plastboll. Innehåller kvicksilver eller bly.<br>Behandlas som miljöfarligt avfall.            |
|           |       |           | <b>Lysrör</b><br>Innehåller mindre mängd kvicksilver.<br>Lämnas enligt kommunens anvisningar.  |
|           |       |           | <b>Termometrar, termostater</b><br>Exempelvis i värmecentraler. Innehåller kvicksilver. Behandlas som miljöfarligt avfall.   |

| Placering | Mängd | Mottagare | Föremål  |
|-----------|-------|-----------|--|
|           |       |           | <p><b>Fogmassor</b><br/>Fogningar utförda mellan 1950–1972 kan innehålla PCB-haltiga fogmassor. I fogar mellan fasad-fasadplattor, betongelement, isolerfönster m.m. Behandlas som miljöfarligt avfall. Kan analyseras för säkert utlåtande. Vid omfogning bör all fogmassa samlas in, efter som även nyare fogmassa innehåller miljöfarliga tillsatser.</p> |
|           |       |           | <p><b>Halksäkra golv</b><br/>S.k. akrydurgoly med kvartssand kan innehålla PCB. Behandlas som miljöfarligt avfall.</p>   |
|           |       |           | <p><b>Kondensatorer i lysrörsarmatur</b><br/>Kondensatorer installerade före 1972 kan innehålla 150 gram PCB. Miljöfarligt avfall.</p>   |
|           |       |           | <p><b>Kondensatorer övrigt</b><br/>Kan innehålla PCB. I tvätt och diskmaskiner före 1972. Miljöfarligt avfall.</p>   |
|           |       |           | <p><b>Vitvaror</b><br/>Innehåller freoner (WC) som köldmedium och som isolering. Lämnas till kommunen.</p>   |
|           |       |           | <p><b>Isoleringsmaterial</b><br/>Extruderad polystyren (XPS) och hård polyuretan (PUR) innehåller freon (CFC). Bör omhändertas för destruktion där så är möjligt.</p>  |
|           |       |           | <p><b>Bly i gjutjärnsskarvar</b><br/>kan finnas i avlopps- och luftningsledingar. Behöver inte plockas bort före rivning om metall sorteras och återvinns.</p>   |
|           |       |           | <p><b>Övrigt bly</b><br/>Blyplåt, el- och telekablar, spröjsar, skarvar m.m. Sortera ut för återvinning.</p>   |
|           |       |           | <p><b>Impregnerat virke</b><br/>Kan innehålla arsenik och krom. Bör sorteras ut från övrigt virke. Får endast eldas i anläggningar med särskilt tillstånd</p>  |
|           |       |           | <p><b>Brandsläckningsutrustning</b><br/>Halonsläckare skall tas om hand av ackrediterat företag.</p>   |

| Placering | Mängd | Mottagare | Föremål   |
|-----------|-------|-----------|---|
|           |       |           | <p><b>Asbest</b><br/>           Kan finnas på fasader och tak, i ventilationstrummor, som isolering av rör m.m. Rivning av asbestmaterial får endast utföras av den som har yrkesinspektionens tillstånd</p>                                  |
|           |       |           | <p><b>Kvarlämnade kemikalier etc</b><br/>           T. ex. olja i oljetank, färgrester, lack nafta, städkemikalier m. m.</p>  |
|           |       |           | <p>1.....<br/>           2.....<br/>           3.....<br/>           4.....<br/>           5.....</p>   |
|           |       |           | <p><b>Övrigt miljöskadligt material</b><br/>           Om det är möjligt att identifiera och mhänderta bör även andra material sorteras som exempelvis PVC-Plaster med kadmium bly eller klorparaffiner, flam skyddsbehandlade tyger m.m.</p> |

**Kommentarer:**

.....

.....

.....

.....

**Datum för besiktning:** .....

.....  
**Namnunderskrift (besiktningsman)**

## TELEFONLISTA

### Avfallsverket

Atleverket 21 18 80  
Verkmästare Göran Pettersson 21 18 81  
Avfallrådgivare Jan Andersson 21 14 84

### Containertransporter

ÅC, Örebro Åkericentral 14 03 00  
INTAB Ragnsells 24 50 85  
WASS Entreprenad AB 27 25 00  
Kran & Transport 32 20 00  
Engströms 12 10 00

### Skrot

Stena Metall Återvinning AB 13 09 30  
Lars Gunnar Nilsson  
Gothard Återvinning  
Magnus Jonsson 27 22 98

### Kylserviceföretag

se telefonkatalogens gula sidor

### Miljöfarligt avfall

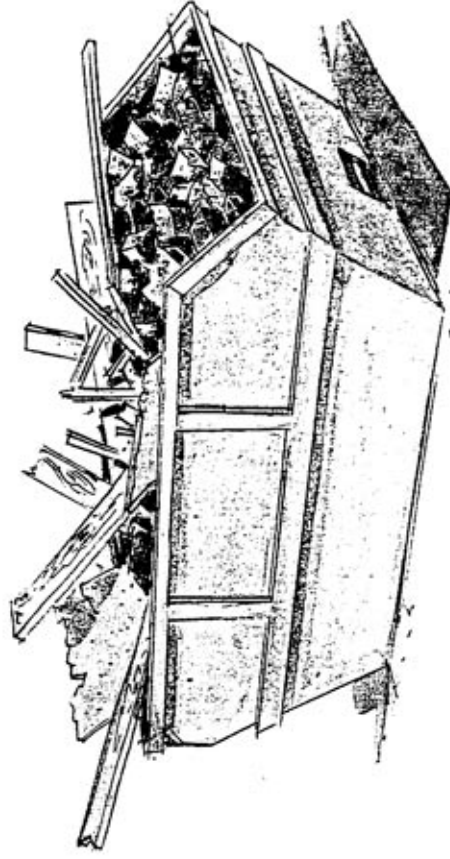
Reci Industri AB  
Lars Holmström 27 14 40

### Lysrör

Länia AB, Kemi och Miljö 19 45 34  
Atleverket 21 18 80

# BYGG- OCH RIVNINGSAVFALL

## *Råd och riktlinjer för en kretsloppsanpassad avfallshantering*



TEKNISKA FÖRVALTNINGEN  
Avfallsverket

1994-02-01

## Bakgrund

Syftet med denna skrift är att informera om hur avfallshanteringen inom bygg- och rivningsverksamhet kan utföras på ett miljö- och resursriktigt sätt.

Grundläggande för våra riktlinjer i Örebro är att

- \* *avfallsmängderna ska minska*
- \* *avfallets miljöfarlighet ska minska*
- \* *avfall som uppkommer ska behandlas på rätt sätt*

Bygg- och rivningsverksamheten i Örebro står för en stor andel av den totala mängden avfall som idag deponeras på våra avfallsanläggningar. Vi har gjort inventeringar som visar att det i bygg- och rivningsavfall finns en stor mängd material som kan användas på bättre sätt än att bara läggas på tipp, t ex

- \* *träavfall*
- \* *tegel och betongkross*
- \* *skrotmaterial*

Vi har även konstaterat att det finns miljöstörande ämnen i bygg- och rivningsavfallet som skall tas om hand på speciellt sätt, t ex

- \* *kvicksilver*
- \* *bly*
- \* *PCB*
- \* *CFC (freoner)*
- \* *kemikalier, oljor, färgrester m m*

För att nå ett bra resultat med sorteringen är det viktigt att vi gemensamt med bygg- och rivningsföretagen skapar förutsättningar och arbetsrutiner för att på ett så smidigt och effektivt sätt som möjligt få en väl fungerande avfallshantering.

Tekniska förvaltningen har två personer som arbetar som rådgivare i avfallsfrågor för industrier och byggföretag i Örebro. Det är Jan Andersson, avfallsrådgivare och Mats Helgeson, miljöingenjör (tel 019 - 21 14 84 resp 21 17 64).

Vi hjälper Er med att se över avfallshanteringen, föreslår lämpliga praktiska lösningar, informerar om riktlinjer och ny kunskap, fungerar som ”bollplank”, gör miljöbesiktningar före en rivning eller ombyggnad m m.

Eftersom Ni numera i början av en ombyggnad- eller rivning måste sortera ut sådant material som klassificeras som miljöfarligt avfall och eller specialavfall som anges i renhållningsordningen för Örebro (se annan plats i denna broschyr) är det viktigt att Ni tar kontakt med oss innan arbetet påbörjas. Vi kan då tillsammans styra rätt avfall till rätt hantering och på så sätt minimera kostnader och miljöpåverkan.

## Källsortering av bygg- och rivningsavfall

Här beskriver vi vilka fraktioner som går att sortera ut, varför man skall sortera ut dem, vad som händer med det utsorterade materialet samt vilken beskaffenhet det skall ha.

Notera också att vi anger vilken taxa som gäller för de olika avfallsslagen. För Atleverkets avfallsanläggning gäller differentialtaxa, där utsortering av användbara fraktioner premieras.

## Trä

Träavfall bör sorteras ut eftersom det tar onödig plats i tippen och innebär resursslöseri. Det utsorterade träavfallet flisas av en mobil anläggning. Sedan utnyttjas träavfallets energivärde i lämplig förbränningsanläggning.

Fraktionen får inte innehålla kablar, plast, betong, papper, nät, m m men får innehålla spik, skruv, gångjärn m m (*OBS! Ej omagnetiska metaller; eftersom fl ismaskinen enbart kan ta bort magnetiska metaller. Omagnetiskt skrot ger problem vid förbränningsanläggningarna*).

Fraktionen får inte innehålla material som är bredare än 1,0 m och längre än 4,0 m.

Material: Rivningsvirke, engångspallar, träspill, köksinredningar, karmar, dörrar, masonit, spånskivor m m (*OBS! Ej tryckimpregnerat virke!*).

Tipplats: Atleverket

Taxa: 0 kr/ton

## **Skrot**

Skrot skall inte läggas på tipp eftersom metaller ofta är miljöstörande och på sikt lakas ut till miljön. Skrot är också en resurs som tas tillvara av skrotåtervinnarna för leverans till svenska eller utländska stålverk.

Den utsorterade skrotfraktionen går till fragmenteringsanläggningar och behöver inte vara fullständigt föreningsfri. Kontakta skrotföretaget för besked.

Material: Badkar, spisar, diskbänkar, radiatorer, rör, ventilationstrummor, trapp- och balkongräcken, järn- och aluminiumkonstruktioner, kablar m m.

Tipplats: Företrädesvis Gotthards Återvinning eller Stena Metall, men kan även tas emot på Atleverket.

Taxa: Ersättning till dagspris på skrotföretag, 0 kr/ton på Atleverket.

## **Tegel, sönderbilad betong m m**

Utsorterad tegel- och betongfraktion används som väg- och planbyggnadsmaterial på Atleverket. Därför måste materialet ha sådan beskaffenhet att lastbilar kan köra uppe på det.

Materialet skall inte läggas i tippen och ta upp onödig plats, utan i stället skall fraktionen komma till nytta igen.

Material: Taktegel, tegelsten, ytong, kakel, klinker, trasigt sanitetsporslin (fritt från skrot), betongkross (max tegelstensstorlek). Betong av större dimension från rivningsverksamhet kan i vissa fall mottagas på Atleverket efter samråd med ansvariga där.

Tipplats: Atleverket eller godkända fyllnadstippar.

Taxa: Atleverket 0 kr/ton, fyllnadstippar ca 80-100 kr/lass.

## **Betong**

Betongblock o dyl bör inte läggas i Atleverkets tipp, eftersom det tar plats för sådant avfall som måste deponeras. Betongblock o dyl passar bäst i någon av Örebros godkända fyllnadstippar.

Betongen måste vara fri från föroreningar, t ex golvmattor, tapeter, järnkonstruktioner, bräddor, regler, oljor, kemikalier m m.

Material: Betongblock, betongtrappor, ”betongrosor”, kassation från tillverkning av betongkonstruktioner m m.

Tipplats: Godkända fyllnadstippar eller Atleverket.

Taxa: Fyllnadstippar 80-100 kr/lass, Atleverket 320 kr/ton.

## **Kylanläggningar, kylar, fryisar m m**

Fraktionen innehåller miljöskadligt ”freon” (CFC, klorfluorkarboner) som inte får läcka ut till luft. Freon kan läcka ut både från isolering och kylkrets. Freon medverkar till att bryta ned atmosfärens skyddande ozonlager. För att inte freon skall läcka ut måste materialet lastas, transporteras och lossas på ett säkert sätt. Avfallsverket tar sedan hand om freonet ur såväl isolering som kylkrets.

Fast monterade kyl- och klimatanläggningar måste tömmas på freon innan de monteras bort. Kontakta ackrediterat kylserviceföretag om detta.

Fraktionen består också till en stor del av skrot, som kan återvinnas.

Material: Kylanläggningar, kylar, fryisar, klimatanläggningar m m.

Tipplats: Kylar och fryisar till Atleverket. Kylanläggningar och klimatanläggningar till Gotthards Återvinning, Stena Metall eller Atleverket.

Taxa: Atleverket 0 kr/ton

## **Asbestavfall**

Asbestavfall skall tas om hand enligt Yrkesinspektionens gällande bestämmelser. Avfallet skall transporteras i sluten behållare eller på annat lika betryggande sätt. Behållaren eller motsvarande skall vara märkt: ”Dammet är farligt vid inandning. Innehåller asbest.”

Alla leveranser till Atleverket med asbesthaltigt avfall skall anmälas vid vägen. Avfallet skall läggas/tippas på anvisad plats på tippen.

Lossningen skall ske så att dammbildning förhindras. Om asbestavfallet är emballerat skall emballaget hålla vid lossningen. Om tippningen sker direkt från behållare där det finns risk för damning skall avfallet vara vattenbegjutet. Ansvaret för detta ligger på transportören. Om stora leveranser av rör avlämnas, skall partiet vara buntat.

Material: Skivor och plattor för tak och väggar, ventilationsdrummor, värmeisolering, vissa golvmattor m m.

Tipplats: Atleverket

Taxa: 400 kr/ton

## **Miljöfarligt avfall och annat specialavfall**

Miljöfarligt avfall och annat specialavfall är sådant avfall som måste hanteras och behandlas på ett särskilt och miljöriktigt sätt, t ex kvicksilver, kadmium och PCB. Detta får inte hamna i Atleverkets tipp eller i någon fyllnadstipp. Avfallet lakas på sikt ut ur tipparna och hamnar i miljön, där det riskerar påverka växter, djur och grundvatten.

Material: Kvikksilver i brytare, givare, mätinstrument, termometrar/termostater, lysrör och kvicksilverlampor, avloppsrorens vattenlås.

Kvarglömda kemikalier, olja, färgrester m m.

PCB i fogmassor, halksäkra golv, kondensatorer.

Bly, t ex gjutjärnsskarvar i avloppsrör, blyplåt, blyinfattade fönster, kablar m m.

Laddningsbara batterier (nickel/kadmium) och elektriska verktyg med inbyggd batterienhet.

Hantering: Miljöfarligt avfall och annat specialavfall skall sorteras ut och tas om hand av godkänd entreprenör. För omhändertagande av miljöfarligt avfall kontaktas Reci AB.

Blyskrot lämnas till Gotthard Återvinning eller Stena Metall. Batterier och elektriska verktyg med fast monterade batterier återlämnas till inköpsstället.

För omhändertagande av lysrör och kvicksilverlampor kontaktas Länia Kemi & Miljö. Mindre mängder kan efter samråd tas emot på Atleverket.

Taxa: Entreprenörernas aktuella prislister.

## **Förbesiktning av ombyggnads- och rivningsobjekt**

I Örebro har man under många år deponerat bygg- och rivningsavfall på kommunens deponier samt fyllnadstippar för bygg- och rivningsavfall utan någon närmare tanke på att sortera ut miljöstörande ämnen. Dessa ämnen läcker på lång sikt ut i vår miljö.

I avfallsplanen för Örebro Stad anges vilka riktlinjer som skall gälla för avfallshanteringen under 1990-talet. En av huvudpunkterna är att miljöfarligt avfall inte skall hamna på deponierna, dvs Atleverket och ett antal s k fyllnadstippar.

För att inte miljöstörande ämnen skall hamna i bygg- och rivningsavfallet, finns det nu en bilaga i renhållningsordningen för Örebro Stad som föreskriver att avfallsslaget specialavfall (miljöfarligt avfall och övrigt specialavfall) i ombyggnads- och rivningsverksamhet hålls åtskilt i avvaktan på bortforsling.

För att underlätta en sådan avfallsseparering erbjuder Avfallsverket rådgivning och miljöbesiktning.

En miljöbesiktning gör det möjligt att definiera vad som är specialavfall i ett ombyggnads- eller rivningsobjekt, samtidigt som det ges möjlighet att styra de olika avfallsslagen till rätt behandling och fördelaktig kostnad. Detta bidrar till att förhindra att miljöstörande ämnen hamnar i deponierna.

Så här lyder den text i renhållningsordningen för Örebro Stad som berör bygg-, rivnings- och industriavfall:

*”Den som i kommunen bedriver yrkesmässig verksamhet, som ger upphov till annat avfall än hushållsavfall, skall lämna kommunen de uppgifter i fråga om avfallets art, sammansättning, mängd och hantering som behövs som underlag för kommunens renhållningsordning.*

**Miljöfarligt avfall och annat specialavfall i ombyggnads- och rivningsverksamhet skall hållas skilt från annat avfall i avvaktan på bortforsling för särskilt omhändertagande.**

**Avfallsverket skall erbjuda rådgivning och besiktning för att underlätta sådan avfallsseparering som anges i denna bilaga.**

*Miljöfarligt avfall utgörs dels av det avfall som anges i 2 § i förordningen (1985:841) om miljöfarligt avfall, dels av det kemiska avfall som Statens naturvårdsverk anger som miljöfarligt avfall med stöd av 3 § i samma förordning.*

*Annat specialavfall utgörs av nedan uppräknade avfall:  
CFC (klorfluorkarbon, "freon")*

*kylar*

*frysar*

*kylanläggningar*

*Lysrör*

*Lampor innehållande kvicksilver*

*Bly blyskarvar i gjutjärnsrör*

*el- och telekablar*

*blyplåt*

*blyrör*

*blyinfattade fönster"*

## **Örebro deponier**

När följer en sammanställning av de för Örebro del viktigaste tippområdena för bygg- och rivningsavfall samt jord- och schaktmassor.

**Alleverket**

Atleverket, strax söder om Örebro tätort, är regionens största avfallsanläggning. Anläggningen omfattar f n ca 25 ha och tar årligen emot ca 100 000 ton avfall varav ca 15 000 ton utgörs av osorterat bygg- och rivningsavfall.

Dessutom tar vi emot tegel, betongkross, jord- och schaktmassor samt trä för olika användningsändamål. Trä flisas för energiutvinning medan det övriga materialet an-

vänds till byggande av vägar och planer samt täckning av tippen.

Med nuvarande deponeringsmängder beräknas Atletippen räcka i 75 år. Om avfallsplanens mål nås, 50 % minskning av den mängd avfall som går till deponering till år 2000, kommer Atletippen istället att räcka i 150 år. Detta är av avsevärd betydelse såväl ur samhällsekonomisk som miljömässig synvinkel.

## **Fyllnadstippen i Mellringe**

Mellringetippen, som drivs av Örebro Åkericentral, är belägen i en gammal grustäkt som enligt gällande tillstånd enligt naturvårdslagen skall återställas.

I tippen får endast deponeras sten, stubbar, trädgårdsavfall, rena jord- och schaktmassor samt tegel, betong och gipsskivor som inte innehåller kemikalier eller olja etc. Om annat avfall deponeras, uttas vite med 5 000 kr/ton.

Mellanlagring av osorterat bygg- och rivningsavfall får endast ske under tak och på betongplatta med en minst 20 cm hög betongsarg.

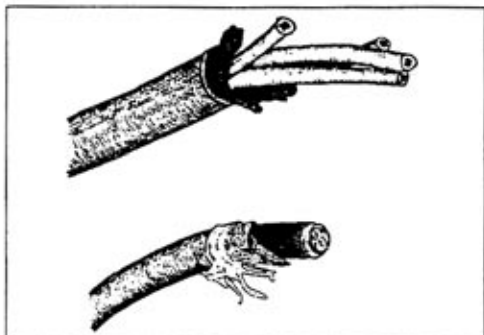
## **Fyllnadstippen i Mosås**

Mosåstippen, som drivs av Örebro Åkericentral, är också den belägen i en gammal grustäkt som skall återställas.

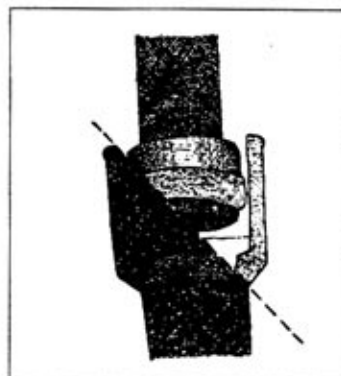
Där får deponeras sten, stubbar, trädgårdsavfall, rena jord- och schaktmassor samt tegel och betong som inte innehåller kemikalier, olja etc. Om annat avfall deponeras, uttas vite med 5 000 kr/ton.

# Metalliskt bly

Exempel på byggprodukter som innehåller metalliskt bly



El- och telekablar



Avloppsrör av gjutjärn

Placering:

- 1) Gjutjärnsskarvar. I skarvar mellan avloppsrör förekommer blydiktning i de flesta hus fram till omkring 1970.
- 2) Plåt I fastigheter där det funnits tandläkarpraktik eller andra kliniker, där det förekommit röntgenutrustning har väggarna ibland en inbyggd blyplåt.
- 3) El- och telekablar. Elsystemen i gamla hus har ofta varierande ålder, oftast finns dock ursprungliga blymantlade kabeln kvar. Idag används blymantlad kabel till jord och till undervattensbruk.
- 4) Rör och vattenlås: Kan förekomma, dock relativt ovanligt i Sverige.
- 5) Blyinfattade fönster: Förekommer ofta i trapphusen i äldre flerbostadshus.

Identifiering:  
ytan.

Metalliskt bly känns lätt igen på den matta, mjuka

Skrapar man ytan med vasst föremål, så flagar ytskiktet och ytan blir blank. Rent bly är tungt och mjukt till konsistensen och kan lätt böjas för hand.

Omhändertagande:

Metalliskt bly klassas inte som Miljöfarligt avfall. Naturvårdsverket förespråkar ökad återvinning. För bästa skrotpris tag kontakt med lokala skrotfirmor.



## Till entreprenörer i branschen

### HANTERING AV RIVNINGSMATERIAL

I egenskap av tillsynsmyndighet enligt miljöskyddslagen vill miljökontoret klargöra för entreprenörer verkamma inom rivningsbranschen vad som gäller i samband med hantering av rivningsmaterial.

Rivningsmaterial från byggnader innehåller en rad olika komponenter. Det kan t ex vara kablar och elutrustning innehållande bly och kvicksilver, färger och andra kemikalier, metallföremål, fogmassa innehållande PCB inredningsmaterial i form av golvmattor, våtväggar och textilier, kasserade vitvaror etc. Listan över komponenter kan göras lång. Denna typ av material kan ge upphov till störningar i miljön och måste därför omhändertas på ett sätt så att skadorna blir så begränsade som möjligt. Detta innebär bl a krav på lakvattenbehandling och sluttäckning. Lokalisering, utformning och driftsvillkor av en avfallsanläggning eller ett upplag för bearbetning av rivningsmaterial avgörs i en prövning enligt miljöskyddslagen (ML).

Byggnadsrester som består av obehandlat tegel, lättklinker och betong är material som inte anses utgöra någon risk för miljön. Det innebär att tegel, lättklinker och betong i "ren form" dvs fria från färg, armering, trä etc är att betrakta som inerta material som kan nyttiggöras och behöver alltså inte tas om hand på en miljöprövad anläggning.

För att få fram dessa inerta material krävs oftast en sortering där miljöskadliga material avskiljs. Sker denna sortering direkt på rivningsplatsen i samband med rivningen är den verksamheten att betrakta som miljöstörande och bör anmälas till miljönämnden. Miljönämnden har då att bedöma verksamhetens miljöstörande effekter och utifrån dessa meddela krav på åtgärder för att motverka olägenheterna.

## Bilaga 3c

## 8 kap 3§

Industri- och verksamhetsavfall samt bygg- och rivningsavfall skall sorteras och hanteras efter renhållningsstyrelsens anvisningar. Den som utför , verksamheten skall informera sig om gällande anvisningar.

Även utan anvisningar från renhållningsstyrelsen gäller sorteringsskyldighet enligt 6 kap 2 § och 8 kap 5 § beträffande miljöfarligt avfall som ingår i sådant avfall som avses i första stycket.

Det åligger den som avser att utföra ombyggnad eller rivning att sortera ut allt miljöfarligt avfall ur ombyggnads- resp rivningsobjektet innan ombyggnaden eller rivningen påbörjas. Vid denna försortering är det särskilt angeläget att följande slag av avfall sorteras ut:

CFC (t ex i kylar, frysar, kylanläggningar),

Kvicksilver (t ex i lysrör, lampor, reläer och termostater),

Bly (t ex i skarvar i gjutjärnsrör, el- och telekablar, blyplåt, blyrör och blyinfattade fönster).

N  
Y  
T  
T

## **Förslag till ändring av renhållningsordning**

### **§ x Bygg- och rivningsavfall**

Det åligger den som avser att utföra ombyggnad eller rivning att sortera ut allt miljöskadligt avfall ur ombyggnads- respektive rivningsobjektet innan arbetet påbörjas. Vid denna försortering är det särskilt viktigt att avfall innehållande kvicksilver, bly, CFC och PCB sorteras ut.

För att säkerställa att miljöskadliga ämnen utsorteras skall fastigheten besiktigas av sakkunnig person. Intyg från besiktning och sanering av fastigheten skall på begäran kunna uppvisas för avfallsmottagare och kommunens miljönämnd.

Utsorterade miljöstörande material skall utan onödigt dröjsmål borttransporteras i enlighet med förordningen om miljöfarligt avfall, eventuella miljöstörande material som inte omfattas av ovan nämnda förordning skall också omhändertas på miljömässigt godtagbart sätt.

Kommentar:

Besiktningssblankett kan fås från Renhållningsverket.