

Uppdaterade bedömningsgrunder  
för förorenade massor

# RAPPORT 2007:01

ISSN 1103-4092



## Förord

År 2002 publicerades ”Bedömningsgrunder för förorenade massor” (02:09). Den gav vägledning vid klassificering av förorenade massor som farligt avfall och innehöll även förslag på acceptanskriterier för deponering av förorenade massor. Rapporten har fått en mycket bred användning hos såväl verksamhetsutövare som länsstyrelser och kommuner. Sedan rapporten gavs ut har dock en rad nya lagar och regler tillkommit i Sverige och EU som påverkar bedömningen av farligt avfall. Rapporten har därför uppdaterats. De uppdaterade bedömningsgrunderna ger förslag till principer för ett bedömningssystem samt ger rekommendationer till haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall. I rapporten redovisas också rekommendationer för återanvändning av behandlade förorenade massor.

Projektet är initierat av Avfall Sveriges arbetsgrupp farligt avfall och arbetet har utförts av Mark Elert, Sara Söderberg och Celia Jones på Kemakta Konsult AB, i aktiv samverkan med projektledare Jessica Christiansen, Avfall Sverige.

Malmö januari 2007

Håkan Rylander

Ordf. Avfall Sveriges Utvecklingskommitté

Weine Wiqvist

VD Avfall Sverige



## Sammanfattning

År 2002 gav RVF (från 1/1 2007 Avfall Sverige) ut rapporten "Bedömningsgrunder för förorenade massor" (RVF, 2002). Sedan rapporten gavs ut har dock en rad nya lagar och regler tillkommit i Sverige och EU som påverkar bedömningen av farligt avfall. Avfall Sverige har därför beslutat att rapporten ska ses över och uppdateras. De uppdaterade bedömningsgrunderna redovisar kortfattat relevant lagstiftning som berör avfallsklassificering, ger förslag till principer för ett bedömningssystem samt ger för ett antal vanliga föroreningar rekommendationer till haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall.

I rapporten föreslås en metod för att avgöra om förorenade massor är farligt avfall eller inte. Metoden innebär att innehållet av farliga ämnen skall jämföras med de haltgränser som anges i bilaga 3 till avfallsförordningen. Haltgränserna bestäms av ämnets klassificering enligt kemikalielagstiftningen. För att ta fram haltgränser för enskilda ämnen rekommenderas följande:

- De haltgränser som anges för metallföreningar används för bedömning av metallen.
- Haltgränser jämförs med analyser av halter räknat per torrsubstans av massorna.
- De särskilda haltgränser för märkning som anges för vissa ämnen skall tas hänsyn till vid klassificeringen av förorenade massor som farligt avfall.

Baserat på den föreslagna metodiken har förslag till haltgränser för farligt avfall tagits fram för ett fyrtiotal ämnen/ämnesgrupper som förekommer i förorenade massor.

I rapporten redovisas också nuvarande regler och pågående arbeten vad gäller återanvändning av behandlade förorenade massor.

# Innehållsförteckning

<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>1</b>
<b>1 BAKGRUND OCH INLEDNING</b> .....	<b>3</b>
1.1 BAKGRUND TILL PROJEKTET .....	3
1.2 RAPPORTENS UPPLÄGG .....	3
<b>2 RELEVANT LAGSTIFTNING</b> .....	<b>5</b>
2.1 FARLIGT AVFALL .....	5
2.1.1 Avfallsförordningen .....	5
2.1.2 Kemikalieklassificering enligt Kemikalieinspektionen .....	7
2.1.3 Koppling mellan avfallsförordningen och KIFS .....	7
2.1.4 Globally Harmonised System .....	10
2.2 TILLÄMPNING AV KLASIFICERING FÖR FÖRORENADE MASSOR .....	10
2.2.1 Bedömning av upphov till annat farligt ämne - egenskap H13 .....	11
2.2.2 Bedömning av miljöfarlighet - egenskap H14 .....	11
2.3 DEPONERINGSFÖRORDNINGEN .....	13
2.4 ACCEPTANSKRITERIER FÖR MOTTAGNING AV AVFALL VID DEPONIER .....	14
2.5 LÅNGLIVADE ORGANISKA FÖRENINGAR (POP-ÄMNEN) .....	15
2.5.1 Stockholmskonventionen .....	15
2.5.2 Förordningen om svärnedbrytbara organiska föreningar .....	15
<b>3 PRINCIPER FÖR ATT FASTSTÄLLA HALTGRÄNSER</b> .....	<b>17</b>
3.1 BEDÖMNING MED AVSEENDE PÅ MASSORNAS FARLIGA EGENSKAPER .....	17
3.2 GENERELLA PRINCIPER FÖR FRAMTAGANDE AV HALTGRÄNSER FÖR ENSKILDA ÄMNEN .....	18
3.3 EXEMPEL PÅ FRAMTAGNING AV GRÄNS FÖR FARLIGT AVFALL.....	18
<b>4 KLASIFICERING AV FÖRORENADE MASSOR SOM FARLIGT AVFALL</b> .....	<b>21</b>
4.1 PRESENTATION AV VALDA KEMISKA ÄMNEN .....	21
4.1.1 Metaller.....	21
4.1.2 Organiska ämnen .....	21
4.1.3 Bekämpningsmedel.....	22
4.1.4 Analysmetoder .....	23
4.2 AVFALL SVERIGES REKOMMENDERADE HALTGRÄNSER FÖR KLASIFICERING AV FÖRORENADE MASSOR SOM FARLIGT AVFALL .....	23
4.2.1 Haltgränser för farligt avfall.....	24
4.2.2 Sammanvägning av vissa farliga egenskaper .....	26
4.2.3 Exempel på sammanvägning av farliga egenskaper.....	27
<b>5 ÅTERANVÄNDNING AV BEHANDLADE MASSOR</b> .....	<b>30</b>
5.1.1 Nuvarande regelverk.....	30
5.1.2 Pågående arbeten.....	31
5.1.3 Förslag på metodik för bedömning av återanvändning av behandlade massor.....	32
<b>6 REFERENSER</b> .....	<b>35</b>
<b>BILAGA 1 EXEMPEL PÅ KATEGORIER AV BEKÄMPNINGSMEDEL</b> .....	<b>37</b>
<b>BILAGA 2 KLASIFICERING OCH SÄRSKILDA GRÄNSER FÖR MODELLSUBSTANSER</b> .	<b>39</b>
<b>BILAGA 3 KLASIFICERINGSGRÄNSER FÖR FARLIGA EGENSKAPER</b> .....	<b>42</b>
<b>BILAGA 4 FÖRTECKNING ÖVER RISKFRASER</b> .....	<b>44</b>

# 1 Bakgrund och inledning

## 1.1 Bakgrund till projektet

År 2002 gav RVF ut rapporten "Bedömningsgrunder för förorenade massor" (RVF, 2002). Den gav vägledning vid klassificering av förorenade massor som farligt avfall och innehöll även förslag på acceptanskriterier för deponering av förorenade massor. Rapporten har fått en mycket bred användning hos såväl verksamhetsutövare som länsstyrelser och kommuner. Sedan rapporten gavs ut har dock en rad nya lagar och regler tillkommit i Sverige och EU som påverkar bedömningen av farligt avfall. Avfall Sverige har därför beslutat att rapporten ska ses över och uppdateras.

De uppdaterade bedömningsgrunderna redovisar kortfattat relevant lagstiftning som berör avfallsklassificering, ger förslag till principer för ett bedömningssystem samt ger för ett antal vanliga föroreningar rekommendationer till haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall. I rapporten redovisas också nuvarande regler och pågående arbeten vad gäller återanvändning av behandlade förorenade massor.

I den tidigare rapporten redovisades också acceptanskriterier för mottagning av massor vid deponier. För deponier gäller numera de föreskrifter som getts ut av Naturvårdsverket (NFS 2004:10). För deponier som drivs fram till slutet av 2008 enligt övergångsreglerna i förordningen om deponering hänvisas till de acceptanskriterier som tidigare tagits fram och redovisas i RVF (2002).

## 1.2 Rapportens upplägg

Rapporten behandlar bedömningsgrunder för förorenade massor. Med förorenade massor avses schaktmassor, förorenade jordar och muddermassor. Däremot inkluderas inte olika typer av restprodukter som förbränningsaskor, slaggar eller slam m m. För dessa typer av material finns andra förslag till bedömningsgrunder (RVF, 2004a, b, 2005). De förorenade massorna förutsätts ha egenskaper i form av sammansättning, föroreningarnas kemiska form, pH m m som normalt förekommer hos jordar.

I avsnitt 2 redogörs för relevant lagstiftning gällande förorenade massor. Avsnittet berör regler för klassificering som farligt avfall och deponering.

I avsnitt 3 redogörs för förslagna principer för att sätta haltgränser för när massor skall betraktas som farligt avfall.

Rekommendationer och slutsatser rörande klassificering av förorenade massor redovisas i avsnitt 4. Där presenteras haltgränser för farligt avfall som reviderats avseende ingående ämnen, modellsubstanser samt förändringar i klassificeringen. Bedömningsgrunder har tagits fram för fler ämnen än i den förra rapporten (RVF, 2002), såsom metallerna antimon, barium och molybden samt dioxin, fler bekämpningsmedel och cyanider. Även indelningen av organiska före-

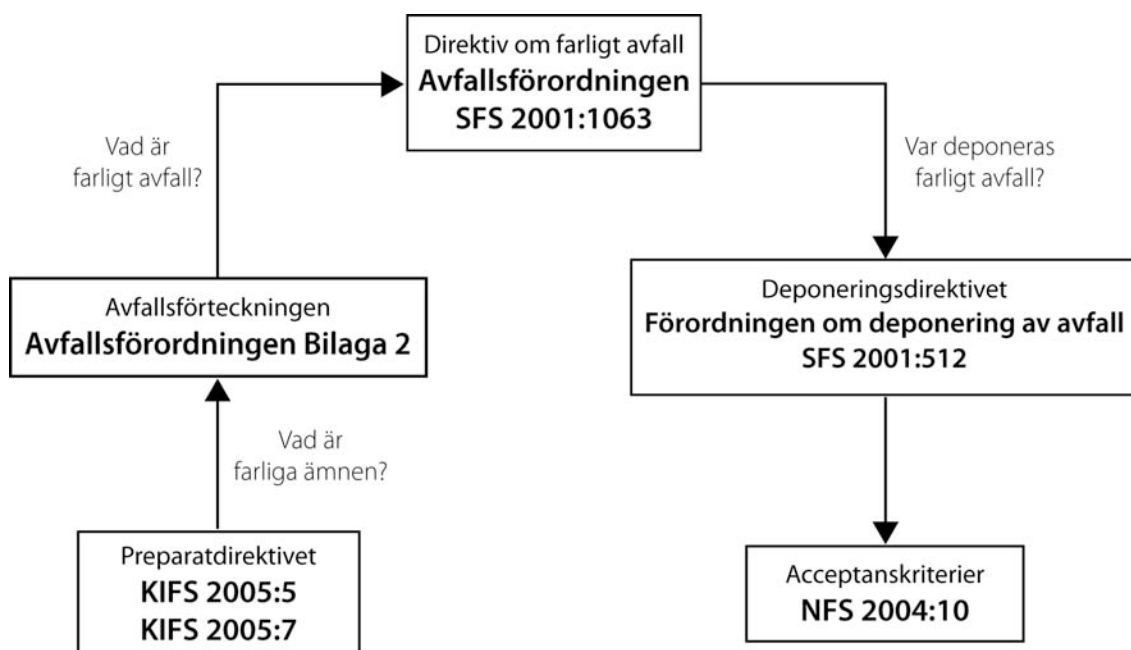
ningar i ämnesgrupper har reviderats. En beskrivning av hur sammanvägning av farliga egenskaper i massor där flera farliga ämnen ingår presenteras också.

Baserat på den föreslagna metoden har en lista över gränser när förorenade massor kan anses vara farligt avfall tagits fram för ett fyrtiotal ämnen/ämnesgrupper.

En redogörelse ges i kapitel 5 för nuvarande regler vad gäller återanvändning av behandlade förorenade massor samt de arbeten som pågår för att modifiera regelverket. Dessutom ges förslag till principer för hur bedömning av återanvändning kan göras.

## 2 Relevant lagstiftning

Lagstiftning som kan vara aktuell för förorenade massor innefattar regler för hur man avgör vad som är farligt avfall samt regler för hur deponering av farligt avfall kan ske. I Figur 2.1 ges en översikt över EU-lagstiftningen inom området (överst i rutorna i figuren) med tillhörande svenska lagar (fetstil i figuren). Det finns vissa principiella skillnader i hur de olika regelsystemen är uppbyggda. Ett avfall bedöms utifrån dess inneboende egenskaper, d v s man gör en analys av vilka faror som kan uppkomma pga avfallets brandfarlighet, giftighet, miljöfarlighet, m m, utan att hänsyn tas till hur avfallet hanteras, förvaras eller deponeras. Detta brukar kallas faroanalys. I bedömningen av hur ett farligt avfall deponeras tar man förutom avfallets egenskaper också hänsyn till sannolikheten att risker skall uppstå genom att även ta med effekten av rådande förhållanden, skyddsåtgärder, tekniska och naturliga barriärer, m m. Detta brukar vanligen kallas riskanalys. De två olika utgångspunkterna innebär att det finns vissa grundläggande skillnader i de olika regelsystemen.



Figur 2.1 Översikt av lagstiftning för farligt avfall. Svensk lagstiftning i fetstil.

### 2.1 Farligt avfall

#### 2.1.1 Avfallsförordningen

Grunden för klassificering av avfall är EG-direktivet om farligt avfall (91/689/EEC). I direktivet definieras farligt avfall utifrån dess ursprung, innehåll av farliga ämnen och farliga egenskaper. Den svenska tillämpningen är avfallsförordningen (SFS 2001:1063).

Enligt avfallsförordningen är farligt avfall sådant som är markerat med en asterisk (\*) i listan i bilaga 2 till förordningen eller annat avfall som har en eller flera av de egenskaper som anges i bilaga 3 till förordningen. Dessa egenskaper benämns H1 – H14, se Tabell 2.1. För flera avfalls- slag finns två koder varav en klassificeras som farligt avfall, så kallade spegelingångar. För att

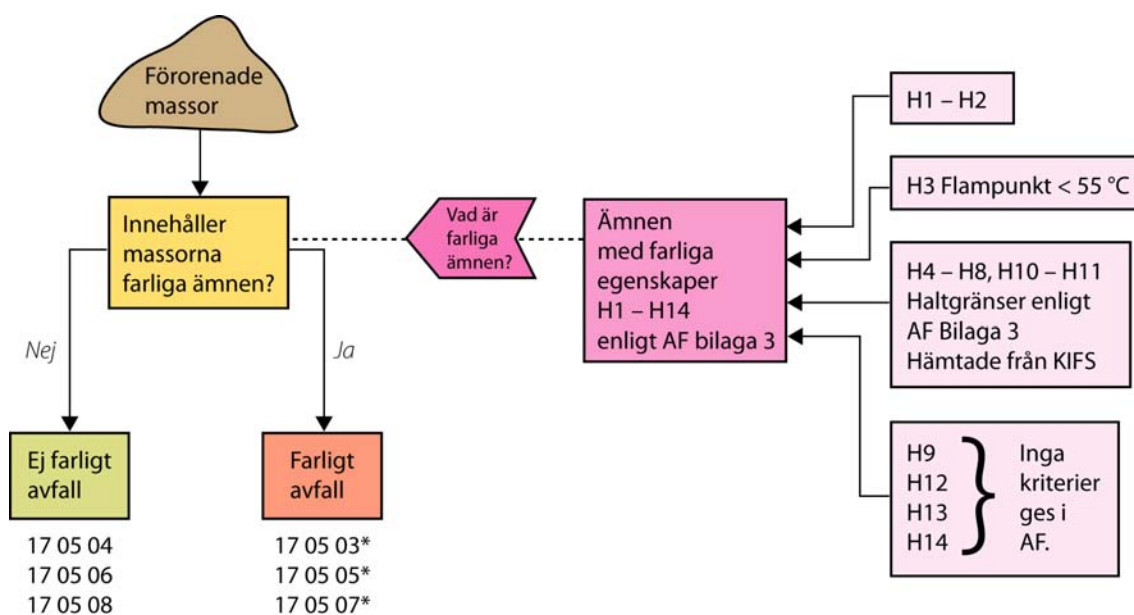
avfallet skall klassificeras som farligt krävs att innehållet av farliga ämnen i avfallet överstiger vissa haltgränser som anges i bilaga 3 till avfallsförordningen. Dessa haltgränser finns angivna för vissa av de farliga egenskaperna och bestäms av ämnets klassificering i kemikalielagstiftningen.

Avfallsförordningen hämtar definitioner av vissa av dessa farliga egenskaper från rådets direktiv 67/548/EEG om klassificering, förpackning och märkning av farliga ämnen med uppdateringar samt direktiv 88/379/EEG om klassificering, förpackning och märkning av farliga preparat (beredningar) (sk preparatdirektivet). Dessa två direktiv har införlivats i svensk lagstiftning genom föreskrifterna om klassificering och märkning av kemiska produkter, KIFS 2005:7, och klassificeringslistan, KIFS 2005:5, som diskuteras i avsnitt 2.1.2. De farliga egenskaperna och deras koppling till klassificeringen enligt KIFS sammanfattas i Tabell 2.1.

Förorenade massor hör till rubriken ”Bygg- och rivningsavfall (även uppgrävda massor från förorenade områden)” i avfallslistan i bilaga 2 till avfallsförordningen och utgör något av avfalls-slagen:

- 17 05 03\* Jord och sten som innehåller farliga ämnen
- 17 05 04 Annan jord och sten än den som anges i 17 05 03
- 17 05 05\* Muddermassor som innehåller farliga ämnen
- 17 05 06 Andra muddermassor än de som anges i 17 05 05
- 17 05 07\* Spårballast som innehåller farliga ämnen
- 17 05 08 Annan spårballast än den som anges i 17 05 07

Förorenade massor har alltså spegelingångar i listan och därför ska kriterierna i Tabell 2.1 tillämpas, se Figur 2.2.



Figur 2.2 Principer för klassificering av förorenade massor som farligt avfall.

Avfallsinnehavaren svarar själv för klassificeringen av sitt avfall. I praktiken är det dock inte helt enkelt att avgöra om ett avfall skall klassificeras som farligt avfall. Någon central vägledning från Naturvårdsverket för klassificering finns inte. RVF har tidigare gett ut en genomgång av systemet för klassificering av farligt avfall samt en vägledning till hur detta kan ske i praktiken (RVF, 2004a, 2004b). Denna rapport är en uppdatering av de bedömningsgrunder som tagits fram för klassificering av förorenade massor (RVF, 2002). Eftersom systemet för klassificering av kemiska produkter inte är framtaget för avfall finns flera problemområden där olika avvägningar måste göras. Dessa diskuteras närmare i kapitel 3 och rekommendationer ges till ett lämpligt tillvägagångssätt för bedömning av förorenade massor.

### **2.1.2 Kemikalieklassificering enligt Kemikalieinspektionen**

Kemikalieklassificeringen är en viktig del i klassificeringen av farligt avfall. Den används som grund för att bedöma olika kemiska ämnens farliga egenskaper (klassificeringslistan), men även för att härleda haltgränser för farligt avfall.

Kemiska produkter som släpps ut på marknaden skall klassificeras och märkas med utgångspunkt från ingående ämnens farliga egenskaper. Detta görs enligt EU:s direktiv för klassificering och märkning av farliga ämnen (67/548/EG). Den svenska tillämpningen av direktivet finns i KIFS 2005:7 (Kemikalieinspektionens föreskrifter om klassificering och märkning av kemiska produkter) och KIFS 2005:5 (Kemikalieinspektionens föreskrifter med EG-harmoniserad bindande klassificering och märkning (Klassificeringslistan)).

KIFS 2005:7 beskriver hur märkning och klassificering av olika kemiska produkter och beredningar ska ske och KIFS 2005:5 är en lista med klassificering och märkningsregler för olika ämnen. För blandningar av olika ämnen (beredningar) anges haltgränser som beror av klassificeringen av de enskilda ämnena. För särskilt toxiska ämnen finns särskilda haltgränser angivna. Klassificeringslistan finns sammanställd i en databas på Kemikalieinspektionens hemsida ([www.kemi.se](http://www.kemi.se)).

### **2.1.3 Koppling mellan avfallsförordningen och KIFS**

I avfallsförordningens bilaga 3 hänvisas till reglerna för klassificering av farliga produkter (KIFS) för att identifiera vilka ämnen som har farliga egenskaper samt för att härleda haltgränser för när dessa farliga egenskaper uppkommer.

I Tabell 2.1 visas kopplingen mellan de farliga egenskaperna, motsvarande klassificering enligt KIFS samt de haltgränser som anges i bilaga 3 till avfallsförordningen.

Ett problem i sammanhanget är att avfallsförordningen anger klassificeringsregler som i vissa avseenden avviker från klassificering av kemiska produkter. Regelverket för kemikalieklassificering har även uppdaterats på senare år, vilket inte medfört motsvarande uppdateringar i avfallsdirektivet eller avfallsförordningen. Detta har lett till vissa tolkningsfrågor där olika länder och organisationer inom EU gjort olika tolkningar. De oklara frågeställningarna är huvudsakligen:

- Haltgränser för ämnen som kan ge upphov till annat ämne med farliga egenskaper (H13)
- Haltgränser för ämnen med miljöfarliga egenskaper (H14)
- Ämnen med särskilda gränser för klassificeringen
- Sammanvägning av ämnen som är mycket giftiga, giftiga och hälsoskadliga
- Sammanvägning av irriterande och frätande ämnen
- Sammanvägning av miljöfarliga ämnen

I kapitel 3 ges rekommendationer till lösningar av dessa frågor för klassificering av förorenade massor.

Tabell 2.1 Egenskaper som gör att avfall klassificeras som farligt samt kriterier för klassificeringen. Kriterier enligt bilaga 3 i avfallsförordningen.

	Beskrivning	Kriterier	Klassificering enligt KIFS <sup>1)</sup>	Gräns för farligt avfall
H1	Explosivt	Ämnen och preparat som kan explodera vid kontakt med öppen eld eller som är mer känsliga för stötar eller friktion än dinitrobensen		
H2	Oxiderande	Ämnen och preparat som ger upphov till en kraftig exoterm reaktion i kontakt med andra ämnen, särskilt brännbara ämnen		
H3-A	Mycket brandfarligt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flytande ämnen och preparat med en flampunkt under 21°C</li> <li>Ämnen och preparat som vid kontakt med luft kan utveckla värme och slutligen fatta eld</li> <li>Fasta ämnen och preparat som lätt kan fatta eld</li> <li>Gasformiga ämnen eller preparat som är brandfarliga i luft</li> <li>Ämnen eller preparat som, i kontakt med vatten eller fuktig luft, utvecklar mycket brandfarliga gaser i farlig mängd</li> </ul>		
H3-B	Brandfarligt	Flytande ämnen eller preparat med en flampunkt lika med eller högre än 21°C och mindre än eller lika med 55°C.		
H4	Irriterande	Ämnen och preparat som inte är frätande, men som vid direkt, förlängd eller upprepad kontakt med hud eller slemhinna, kan orsaka inflammation.	R41	10%
			R36, R37 eller R38	20%
H5	Hälsoskadligt	Ämnen och preparat som vid inandning eller upptag genom huden kan medföra begränsade hälsoskador	* Xn	25%
H6	Giftigt	Ämnen och preparat (inklusive mycket giftiga ämnen och preparat) som vid inandning, förtäring eller upptag genom huden kan orsaka allvarliga akuta eller kroniska hälsorisker eller till och med död.	* T+ (mycket giftigt)	0,1%
			* T (giftigt)	3%
H7	Cancerframkallande	Ämnen och preparat som vid inandning, förtäring eller upptag genom huden kan ge upphov till cancer eller öka dess förekomst.	*Canc kat 1 och 2 R45, R49	0,1%
			*Canc kat 3 R40	1%
H8	Frätande	Ämnen och preparat som vid kontakt kan förstöra levande vävnad	R35	1%
			R34	5%
H9	Smittförande	Ämnen innehållande levande mikroorganismer eller deras toxiner och som enligt vetenskap eller grundad misstanke förorsakar sjukdom hos människor eller andra levande organismer	Inga kvantitativa kriterier i avfallsförordningen	
H10	Foster-skadande (skadligt för fortplantningen)	Ämnen och preparat som vid inandning, förtäring eller upptag genom huden kan förorsaka icke ärftliga medfödda missbildningar eller öka förekomsten av dessa.	Repr 1 och 2 R60, R61	0,5%
			Repr kat 3 R62, R63	5%
H11	Mutagent	Ämnen och preparat som vid inandning, förtäring eller upptag genom huden kan förorsaka ärftliga genetiska skador eller öka deras förekomst	Mut kat 1 och 2 R46	0,1%
			Mut kat 3 R40	1%
H12	Ämnen eller preparat som avger giftiga eller mycket giftiga gaser i kontakt med vatten, luft eller syra		Inga kvantitativa kriterier i avfallsförordningen	
H13	Ämnen eller preparat som på något sätt efter omhändertagande kan ge upphov till ett annat ämne t.ex. lakvätska som har någon av de egenskaper som ovan uppräknats		Inga kvantitativa kriterier i avfallsförordningen	
H14	Ekotoxiskt	Ämnen och preparat som omedelbart eller på sikt innebär risk för en eller flera miljösektorer	Inga kvantitativa kriterier i avfallsförordningen	

1) Förkortningarna utgör riskfraser som förklaras nedan.

R34	Frätande	R45	Kan ge cancer
R35	Starkt frätande	R46	Kan ge ärftliga genetiska skador
R36	Irriterar ögonen	R49	Kan ge cancer vid inandning
R37	Irriterar andningsorganen	R60	Kan ge nedsatt fortplantningsförmåga
R38	Irriterar huden	R61	Kan ge fosterskador
R40	Misstänks kunna ge cancer	R62	Möjlig risk för nedsatt fortplantningsförmåga
R41	Risk för allvarliga ögonskador	R63	Möjlig risk för fosterskador

\* Riskfraser anges inte av avfallsförordningen, endast klassificeringen som mycket giftigt, giftigt och hälsoskadligt. Riskfrasen i tabellen är riskfraserna som finns i dessa olika toxicitetsklasser.

#### **2.1.4 Globally Harmonised System**

Inom FN har ett globalt harmoniserat system (Globally Harmonised System, GHS) för klassificering och märkning av kemikalier utvecklats i syfte att få ett gemensamt system för den världsomspännande produktionen och handeln med kemiska produkter. Detta kommer att innebära förändringar i reglerna för klassificeringen av kemiska produkter inom EU och kan därför få återverkningar på klassificeringen av farligt avfall. Inom EU pågår ett intensivt arbete med att utforma en ny förordning för klassificering och märkning av kemikalier i enlighet med GHS. Den nya förordningen kommer att ersätta de nuvarande ämnes- och preparatdirektiven. Ett förslag till ny förordning har presenterats för kommentarer från myndigheter, företag, organisationer och allmänhet. GHS planeras att införas 2008 och under en övergångsperiod fungera parallellt med det nuvarande systemet.

En ny förordning skulle även få konsekvenser på sådan lagstiftning som baserar sig på kemikalielagstiftningen, t ex lagstiftningen om farligt avfall. Därför har EU speciellt låtit utreda detta och tagit fram förslag på vilka ändringar som skulle behöva göras i detta regelverk. GHS och EU:s nuvarande system har stora likheter i uppbyggnad, men skiljer sig i benämningar och i vissa detaljer i kriterier för klassificering av farliga egenskaper (t ex fler kategorier för giftighet, delvis andra testmetoder och kriterier för bedömning av ett ämnes miljöfarlighet och andra haltgränser för beredningar).

EU:s utredning visar att användning av de riskklasser i GHS som bäst motsvarar de nuvarande klasserna ”mycket giftigt” och ”giftigt” har något andra kriterier (LD<sub>50</sub>-värden) vilket skulle leda till att fler ämnen hamnade i dessa riskklasser och följaktligen att avfall som för närvarande klassificeras som icke-farligt skulle komma att klassificeras som farligt. Ett förslag till en lösning som inte innebär några genomgripande förändringar är att undantag görs för vissa toxicitetsintervall så att den nuvarande klassificeringen i princip behålls. En annan viktig skillnad är att de haltgränser som används för att klassificera kemiska beredningar skiljer sig något. Utredningens förslag är här att bibehålla de haltgränser som anges i Rådets beslut (2000/532/EG) och släppa hänvisningen till kemikalielagstiftningen.

För denna rapport har eventuella kommande förändringar inom EU beroende på GHS ej beaktats. Det förslag som finns för införande av GHS bedöms dock inte medföra några betydande förändringar som berör klassificering av farligt avfall.

## **2.2 Tillämpning av klassificering för förorenade massor**

I detta avsnitt redovisas främst vilken klassificering som tillämpas för förorenade massor rörande de egenskaper som saknar kvantitativa kriterier i avfallsförordningen. Tillämpning av klassificering av farligt avfall i mer allmänna fall beskrivs i två tidigare RVF-rapporter (RVF 2004a, 2004b).

### **2.2.1 Bedömning av upphov till annat farligt ämne - egenskap H13**

I avfallsförordningens bilaga 3 ges inga kriterier för egenskap H13, "Ämnen eller preparat som på något sätt efter omhändertagande kan ge upphov till ett annat ämne, t ex lakvätska som har någon av de egenskaper som ovan uppräknats". Tillämpningen av H13 varierar mellan de olika medlemsländerna i EU. I de flesta fall saknas kriterier medan i t ex Tyskland och Österrike har kriterier för H13 baserat på lakning tagits fram. Kriterier för lakning av vissa farliga ämnen från avfall har även tagits fram för andra ändamål, framför allt som en del av de acceptanskriterier som gäller för avfall vid olika klasser av deponi, se avsnitt 2.4.

Gränserna i Tyskland utgår från den initiala halten i lakvätskan, medan i Österrike är gränserna baserade på utlakad mängd vid L/S=10 samt för vissa ämnen även gränser för totalhalt. De tyska gränserna ligger generellt sett lägre (en faktor 1,5 - 6 gånger lägre) än gränsvärdena för initialkoncentration i EU:s acceptanskriterier för mottagning av farligt avfall vid en deponi för icke farligt avfall (EG, 2003). Gränserna för utlakad mängd vid L/S=10 från Österrike ligger generellt avsevärt högre (2,5 - 100 gånger) än motsvarande gränsvärden för mottagning av farligt avfall vid en deponi för icke farligt avfall (EG, 2003).

Egenskap H13 bör också ta hänsyn till bildning av ämnen med farliga egenskaper på andra sätt än genom lakning av föroreningar från avfall. Detta bör inkludera nedbrytning eller kemisk/fysisk omvandling till produkter med egenskaper som är lika farliga eller farligare än de ursprungliga föroreningarna t ex uppkomst av vinylklorid vid nedbrytning av tri- eller tetrakloreten. Detta har dock gjorts i mycket begränsad omfattning. I Storbritannien finns kriterier för egenskap H13 som baserar sig på risken för uppkomst av explosiva ämnen med farliga egenskaper H1 och H2. Däremot tas ingen hänsyn till uppkomst av farliga lakvätskor.

### **2.2.2 Bedömning av miljöfarlighet - egenskap H14**

I avfallsförordningen ges inga kriterier för egenskap H14 "Ämnen och preparat som omedelbart eller på sikt innebär risk för en eller flera miljösektorer". I stället baserar man ofta bedömningen på kemikalielagstiftningen där det i KIFS 2005:7 har tagits fram kvantitativa kriterier för klassificering av beredningar (blandningar) av ämnen enligt deras effekter på akvatiska miljöer. Dock saknas kvantitativa kriterier och därmed haltgränser för dessa egenskaper utom för ozonnedbrytande egenskaper.

#### ***Klassificering av miljöfarliga kemikalier***

KIFS 2005:7 anger haltgränser för bedömning av beredningars miljöfarlighet utifrån de ingående ämnens klassificering och halter i beredningen. Haltgränser för ämnen som klassificerats som miljöfarliga beroende på toxicitet för akvatiska organismer och skadliga långtidseffekter i vattenmiljö (d v s bioackumulerbarhet och persistens) visas i Tabell 2.2.

Tabell 2.2 Kriterier för klassificering av beredningar som miljöfarliga.

Klassificering av ämnets miljöfarliga egenskaper	Klassificering av beredningen som miljöfarlig
N; R 50-53 mycket giftigt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön	≥0,25%
N; R51-53 giftigt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön	≥2,5%
R52-53 skadligt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön R50 mycket giftigt för vattenlevande organismer R52 skadligt för vattenlevande organismer R53 kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön	≥25%

Enligt Tabell 2.2 klassificeras en beredning som miljöfarlig om halten av ämnen som klassificeras R52-53, R50, R52 eller R53 ligger över 25%, om halten av ämnen som klassificeras som R51- R53 ligger över 2,5% eller om halten av ämnen som klassificeras som R50-53 ligger över 0,25%.

### **Multiplikationsfaktorer**

GHS-systemet för klassificering av kemikalier kommer också att tillämpa haltgränser som tar hänsyn till beredningarnas toxicitet för akvatiska organismer, bioackumulerbarhet och persistens. Utöver dessa haltgränser tillämpas multiplikationsfaktorer, M-faktorer, som tar hänsyn till påverkan av mycket miljöfarliga ämnen på beredningars totala toxicitet. M-faktorn baseras på resultat av ekotoxicitetstester och uttrycks som tiopotenser (faktor 1, 10, 100, 1000 etc). Dessa faktorer tillämpas vid sammanvägning av ämnen i preparatet och resulterar i att preparat kan klassificeras som miljöfarliga vid innehåll av mycket farliga ämnen i koncentrationer ≥0,025%, ≥0,0025%, ≥0,00025% o s v. Dessa multiplikationsfaktorer har även introducerats i EU:s system vid de senare uppdateringarna av klassificeringslistan (fr o m. ATP29) genom att sätta lägre särskilda gränser för klassificering av vissa ämnens miljöfarliga egenskaper.

### **Baselkonventionen**

Baselkonventionen är en global konvention om kontroll av transporter över nationsgränser och hantering av farligt avfall. Till Baselkonventionen är kopplat ett antal tekniska arbetsgrupper som tar fram vägledningar för bedömning av farliga egenskaper. För bedömning av ekotoxicitet av avfall föreslås en flerstegsstrategi. I Steg 1, görs en klassificering baserat på avfallsslag, dvs kontroll om avfallet förekommer på listorna av farliga avfallsslag eller icke-farliga avfallsslag. I steg 2 görs en klassificering baserat på avfallets kemiska sammansättning. Som i KIFS, baseras klassificeringen på akut och kronisk toxicitet, och haltgränser för varje toxicitetsklass har tagits fram. I likhet med GHS, används multiplikationsfaktorer för ämnen med hög toxicitet. I steg 3 kommer klassificeringen baseras på resultaten av ekotoxikologiska tester av avfallet.

### **Testsystem för bedömning av miljöfarlighet**

Arbetet med framtagning av ett testsystem för uppskattning av avfalls ekotoxicitet har genomförts i den tyska delstaten Baden-Württemberg (Deventer och Zipperle, 2004). Metoden innebär användning av bioassay-metoder (ekotoxikologiska tester) på avfallens fasta fas samt på lakväska från avfall som lakas under standardförhållanden. Följande uppsättning tester har föreslagits som ett minimum:

- På eluat (L/S-tal 10)
  - Test av förorenade vattens toxicitet för grönalger (DIN 38412-33).
  - Test av biotillgänglighet av mutagena ämnen (Umu-test ISO 13829).
- På fast fas (utspädning med ren sand)
  - Växttest (grobarhet och tillväxt) (OECD 208A).
  - Bakterier – kontakttest (DIN 38412-48).

Eventuellt krävs ett test även på konsumenter (organismer som är högre i näringskedjan).

Utvecklingen av bioassay-metoder fortsätter i en europeisk grupp, som bl a består av europeiska och tyska standardiseringsorganisationer (CEN resp DIN), BAM och EU:s ”Joint Research Centre”. Rekommendationer kommer att tas fram för en uppsättning tester, som sannolikt består av 1 - 4 tester på vardera lakväska och fast fas. Inom EU diskuteras en uppsättning bastester enligt följande (EU, 2006a):

- Eluat:
  - *Vibrio fischeri* (luminescent bakterietest)
  - Daphnia – akut toxtest
  - Algtillväxt
- Fastfas
  - Grobarhet och tillväxt i växter
  - Dagmask, akuttoxicitet

Dessutom diskuteras ett antal kompletterande tester med förslag från enskilda laboratorier, såsom tester på beteendeförändringar hos dagmask, ett test som redan används på förorenade massor.

Vid tillämpningen av bioassay-metoder uttrycks toxicitet av avfall som den utspädning som behövs för att uppnå tröskelvärdet för toxiska effekter (utspädning med vatten för lakväska och utspädning med ren sand för fast avfall). Tre toxicitetsklasser har definierats med utspädningstalen 1, 10 och 100, dock finns inget klart förslag för vilken gräns som motsvarar en gräns för farligt avfall. Vid tillämpning av en uppsättning tester, föreslås tester endast utföras vid utspädningstalen som definierar toxicitetsgränserna.

## **2.3 Deponeringsförordningen**

I EG-direktivet om deponering av avfall (1999/31/EC) beskrivs ett ramverk för klassificering av deponier. Den svenska tillämpningen finns i förordningen om deponering av avfall (SFS

2001:512) och Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall (NFS 2004:10).

## 2.4 Acceptanskriterier för mottagning av avfall vid deponier

Acceptanskriterier för avfall finns i rådets beslut 2003/33/EG av 19 december 2002, om kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid avfallsdeponier med svensk tillämpning i NFS 2004:10. Dessa föreskrifter ger kriterier för mottagning av avfall i tre olika klasser av deponier; deponier för farligt avfall, deponier för icke-farligt avfall och deponier för inert avfall. Föreskrifterna ställer krav på att allt avfall som ska deponeras ska karakteriseras. Detta innebär att avfallsproducenten ska känna till avfallets egenskaper och innehåll av olika ämnen samt hur stor utlakningen av föroreningar bedöms vara i deponin. I vissa fall krävs att avfallet provas (tex genom laktest). Provingen skall utföras enligt standardiserade metoder av ackrediterade laboratorier. Deponiägaren ska kontrollera handlingarna och att avfallet är sådant som får tas emot vid den aktuella deponin.

Föreskrifterna innehåller gränsvärden för inert och farligt avfall. Beträffande icke-farligt avfall finns bara vissa gränsvärden för gipsbaserat avfall. För deponier för farligt avfall finns övre gränsvärden för vissa ämnen. Om avfallet överskrider dessa så får det inte deponeras, utan måste behandlas för att minska i farlighet.

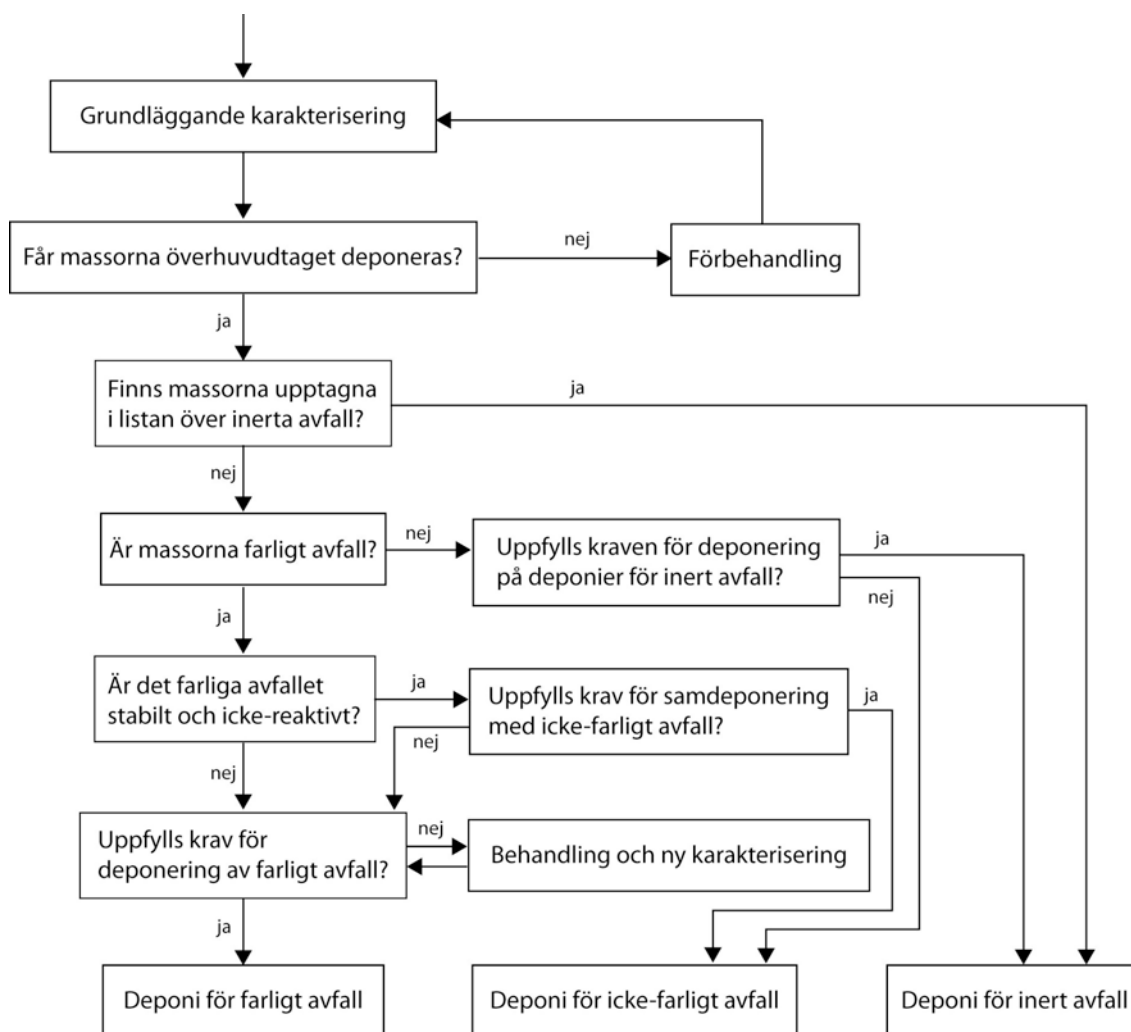
Det finns möjligheter att tillsynsmyndigheten i enskilda fall ger dispens till högre gränsvärden än de som ges i NFS 2004:10. Dispens får medges endast under förutsättning att det är visat att ett högre gränsvärde inte medför någon ytterligare risk för människors hälsa eller miljön. Vid denna bedömning skall hänsyn tas till deponins beskaffenhet och lokalisering. Möjlighet att föreskriva högre gränsvärden är dock begränsade.

I de allmänna råden till NFS 2004:10 (Naturvårdsverket, NFS 2006:10) sägs bland annat att föreskrifterna även bör tillämpas på icke-farligt och farligt avfall som används för konstruktionsändamål under tätskiktet i deponin.

Kriterierna innehåller krav på lakteter vid olika förhållande mellan vätska och fastfas (L/S-tal). Gränsvärden vid olika L/S-tal har tagits fram för metallerna As, Ba, Cd, Cr(total), Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, och Zn. Dessutom finns kriterier för Cl<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, fenolindex, löst organiskt kol (DOC) och torrsubstans för lösta ämnen (TDS). Gränsvärden för lakning finns för mottagning av avfall vid deponier för inert avfall och farligt avfall, samt för deponier som samdeponerar stabilt icke-reaktivt farligt avfall med icke-farligt avfall.

För organiska ämnen (förutom fenol) finns inga gränsvärden för lakning, men för ett fåtal ämnen finns gränsvärden avseende totalhalt.

I Figur 2.3 illustreras beslutsgång för val av deponityp för förorenade massor. Av denna illustration framgår tydligt att klassificering av förorenade massor är ett nödvändigt moment innan beslut kan fattas om vilken deponiklass massorna kan föras till.



Figur 2.3 Beslutsgång för val av deponityp för förorenade massor . Källa: RVF, 2006

## 2.5 Långlivade organiska föreningar (POP-ämnen)

### 2.5.1 Stockholmskonventionen

Stockholmskonventionen är en global konvention under UNEP (FN:s miljöprogram) om POP-ämnen (långlivade organiska föreningar). Den tar upp sammanlagt 12 POP-ämnen, varav de flesta är pesticider, men fyra av dem är ämnen som också kan bildas som biprodukter vid olika industriprocesser eller förbränning. Dessa är dioxiner och furaner, hexaklorbensen och PCB:er. Kriterier för POP-ämnen finns definierade i Stockholmskonventionen och ytterligare ämnen kommer troligtvis att läggas till listan av POP-ämnen när tillräcklig kunskap finns för att bedöma om de uppfyller kriterierna.

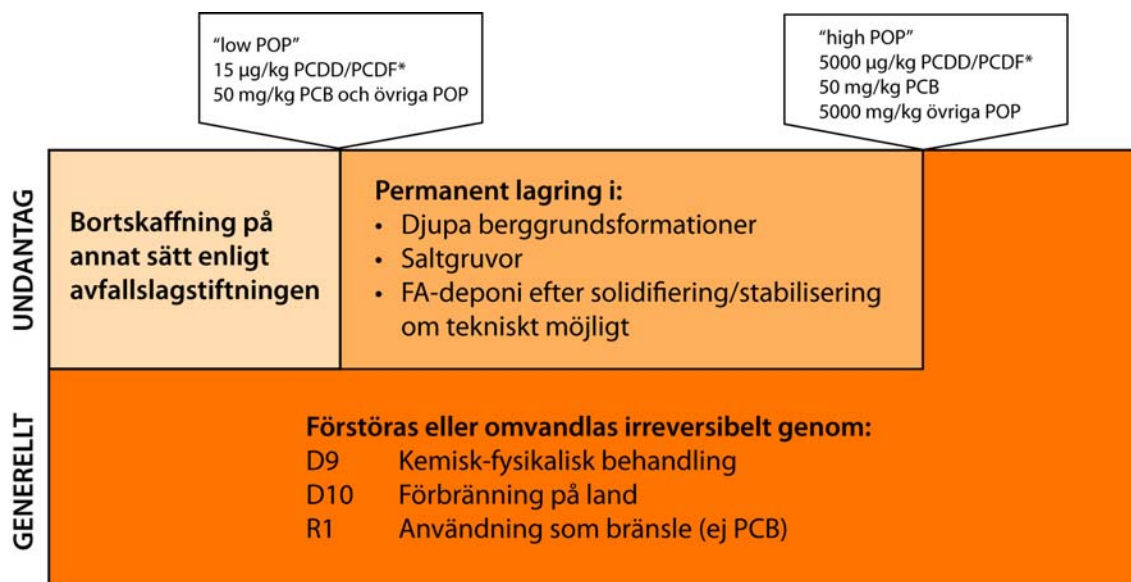
### 2.5.2 Förordningen om svårnedbrytbara organiska föreningar

Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 850/2004 om långlivade organiska föreningar (POP-ämnen) är en del i de åtaganden som den europeiska unionen gjort som part i Stockholmskonventionen. Denna förordning är direktverkande och behöver därför inte införlia-

vas i svensk lagstiftning. Däremot kan den kräva anpassning av andra delar av svensk lagstiftning och arbete med att stämma av detta pågår. Förordningen omfattar långlivade organiska ämnen (se Tabell 2.3) som kan förekomma i bekämpningsmedel, industrikemikalier eller som oavsiktligt bildade ämnen. Till förordningen har gränsvärden för POP-ämnena i avfall tagits fram. Vid höga halter av dessa ämnen i avfall ("high POP", haltgränserna regleras i förordningens bilaga V) skall behandlas så att ämnena förstörs. Avfall med lägre halter ("low POP", haltgränserna regleras i förordningens bilaga IV) får bortskaffas eller återvinnas på annat sätt. För vissa typer av avfall, t ex förorenad mark, med halter mellan gränserna för "low POP" och "high POP" kan i undantagsfall deponering tillåtas under säkra förhållanden. I den ursprungliga förordningen saknas haltgränser i bilagorna IV och V, men sedan dess har förslag lagts till förordningar som innehåller haltgränser. Vid föreliggande rapport färdigställande hade förordningen som inför haltgränser i bilaga IV trätt i kraft (EG nr 1195/2006) med samma gränser som i förslaget. Figur 2.4 illustrerar haltgränserna i POP-förordningen inklusive ändringen av bilaga IV och förslaget till ändring av bilaga V (EU, 2006b).

Tabell 2.3 Ämnen och ämnesgrupper i POP-förordningen

Aldrin	Toxafen
Klordan	PCB
Dieldrin	DDT
Endrin	Klordekon
Heptaklor	PCDD/PCDF (dioxin)
Hexaklorbensen	Summan av alfa-, beta- och gamma-HCH
Mirex	Hexabrombifenyl



\* PCDD/PCDF som toxiska ekvivalenter enligt WHO, 1998. OBS! Ej dioxinlika PCB.

Figur 2.4 Illustration av haltgränserna i POP-förordningen. Generellt gäller att avfall skall förstöras eller irreversibelt omvandlas (mörkt område). Undantag medges för avfall med halter lägre än "Low-POP" (ljusaste området) och avfall med halter lägre än "High-POP" (mellanområdet).

## 3 Principer för att fastställa haltgränser

### 3.1 Bedömning med avseende på massornas farliga egenskaper

För att avgöra om förorenade massor är farligt avfall eller inte skall innehållet av farliga ämnen jämföras med de haltgränser som anges i bilaga 3 till avfallsförordningen. De egenskaper som är relevanta för att bedöma förorenade massor är egenskaper som är hälsofarliga (H5-H7, H10-H11) och miljöfarliga (H13-H14). Haltgränserna bestäms av ämnets klassificering enligt kemikalielagstiftningen och sammanfattas i Tabell 2.1. I avfallsförordningen anges haltgränser för egenskaperna H5-H7 samt H10-H11. Däremot saknas haltgränser för egenskaperna H13 och H14.

Avfall Sverige ger följande rekommendation för bedömning av farliga egenskaper som saknar haltgränser i avfallsförordningen, med avseende på förorenade massor.

***Farlig egenskap H13 - Ämnen eller preparat som på något sätt efter omhändertagande kan ge upphov till ett annat ämne, t ex lakvätska som har någon av de egenskaper som ovan uppräknats***

Olika metoder för att bedöma H13 utreds inom EU. Vid TAC-mötet i mars 2006 föreslogs att en modifierad lista baserad på lakteter enligt Rådets beslut 2003/33/EC skulle användas för tröskelvärden för metaller och vissa andra relevanta parametrar, medan andra parametrar såsom DOC skulle uteslutas. Ännu finns inget konkret förslag till värden.

Lakvatten från förorenade massor har normalt inte halter av farliga ämnen i en sådan utsträckning att det ska klassificeras som farligt avfall. I massor där ingående halter av lösliga ämnen är relativt höga kan det emellertid finnas skäl att bedöma lakvattnets farliga egenskaper. Vid tillämpning av acceptanskriterier vid mottagning av massor vid en deponi tas hänsyn till effekter av bildat lakvatten samt även vid bedömning av massornas miljöfarliga egenskaper, H14.

***Farlig egenskap H14 - Ämnen och preparat som omedelbart eller på sikt innebär risk för en eller flera miljösektorer***

Avfall Sverige rekommenderar som huvudprincip att reglerna i preparatdirektivet används för klassificering av förorenade massor med avseende på miljöfarliga egenskaper. För petroleumprodukter används den klassificering som gjorts av petroleumindustrins europeiska branschorganisation (CONCAWE, 2005). Reglerna i preparatdirektivet gäller utan inskränkningar för organiska ämnen, men med visst förbehåll för metaller. Anledningen till detta är att kriterierna för miljöfarlighetsklassificering i ämnes- och preparatdirektivet passar mindre väl för metaller. Kriterierna för miljöfarlighet utgår från tre egenskaper hos ett ämne: persistens, bioackumulerbarhet och toxicitet. Persistens är inte en relevant storhet för grundämnen som metaller eftersom dessa inte bryts ned. Bioackumulerbarhet har visat sig vara svår att använda vid bedömningar av metaller. Vissa metaller är essentiella för organismer och tas därför upp. Ekotoxicite-

ten har också visat sig variera kraftigt beroende på metallers biotillgänglighet. Därför finns det anledning att beakta den verkliga miljöfarligheten vid klassificering av metaller.

För närvarande finns inga standardiserade tester att tillgå i Sverige. Testprocedurer håller på att tas fram och diskuteras inom EU (se avsnitt 2.2.2). I situationer där haltgränserna i Tabell 4.1 inte är tillämpliga rekommenderas därför Avfall Sverige att en särskild bedömning görs med exempelvis biotillgänglighetstester. Detta kan bli aktuellt i fall som rör stora mängder av förorenade massor från en och samma plats.

## 3.2 Generella principer för framtagande av haltgränser för enskilda ämnen

För att ta fram haltgränser för enskilda ämnen rekommenderas följande:

- ***De haltgränser som anges för metallföreningar används för bedömning av metallen.*** Det vill säga att ingen omräkning görs för att ta hänsyn till att metallen endast utgör en del av föreningen. Motivet till detta är att det markant förenklar klassificeringen och att man inte behöver hålla reda på de fall där klassificeringen gäller metallen och när den gäller föreningen. Oftast är det inte känt vilka föreningar som ingår i de förorenade massorna och de föreningar som kan förväntas i förorenade massor har ofta inte någon motsvarighet i kemikalieklassificeringen.
- ***Haltgränser jämförs med analyser av halter räknat per torrsubstans av massorna.*** Kemikalieklassificeringen specificerar gränserna som viktsprocent av beredningens totalvikt, med undantag för gaser där gränserna anges som volymvikt. Haltgränser för innehåll av krom i cementprodukter anges som viktprocent i förhållande till produktens totala torrsvikt. Analyser av föroreningshalter i torrsubstans är vedertagen metodik för analys av förorenade massor.
- ***De särskilda haltgränser för märkning som anges för vissa ämnen skall tas hänsyn till vid klassificeringen av förorenade massor som farligt avfall.*** De särskilda haltgränserna för märkning används i kemikalieklassificeringen för att ta hänsyn till särskilt farliga ämnen som inte passar in i de generella haltgränserna. Det är rimligt att denna bedömning även skall gälla avfallsklassificeringen.

## 3.3 Exempel på framtagning av gräns för farligt avfall

För att tydliggöra hur framtagandet av gränser för farligt avfall med hjälp av kemikalieklassificeringen enligt Kemikalieinspektionen ges ett exempel nedan.

### ***Exempel: Framtagning av gräns för cancerogena PAH***

Vid framtagandet av gräns för farligt avfall för cancerogena PAH valdes bens(a)pyren som modellsubstans. En sökning gjordes i Kemikalieinspektionens webbaserade databas över ämnen och ämnesgrupper med EG-harmoniserad bindande klassificering och märkning. Den omfattar KIFS 2005:5 som trädde i kraft 31 oktober 2005 och nås via Kemikalieinspektionens webbplats,

www.kemi.se. Eftersom stavningen av kemiska föreningar kan variera är det säkrast att basera sökningen på CAS-nummer. En sökning på CAS-numret för bens(a)pyren (50-32-8) ger informationen i Figur 3.1.

**KEMI**  
Kemikalieinspektionen

**Klassificeringsdatabasen**

KIFS 2005:5  
[Tillbaka](#)  
**benz[a]pyren**

**Synonymer** benz[def]krysen

**Index-nr** 601-032-00-3

**EG-nr** 200-028-5

**CAS-nr** 50-32-8

**Klass** Canc2; R45 Mut2; R46 Repr2; R60-61 R43 N; R50-53

**Märkn** T,N; R45-46-60-61-43-50/53  
S53-45-60-61

konc ≥ 25% : T,N; R45-46-60-61-43-50/53  
2,5% ≤ konc < 25% : T,N; R45-46-60-61-43-51/53  
1% ≤ konc < 2,5% : T; R45-46-60-61-43-52/53  
0,5% ≤ konc < 1% : T; R45-46-60-61-52/53  
0,25% ≤ konc < 0,5% : T; R45-46-52/53  
0,1% ≤ konc < 0,25% : T; R45-46  
0,01% ≤ konc < 0,1% : T; R45

Klassificering används för att ta fram generella gränser för H4-H8, H10, H11 och H14.

Särskild gräns för märkning. Lägsta halt.

Figur 3.1 Resultat vid en sökning på CAS-nr 50-32-8 (bens(a)pyren) i Kemikalieinspektionens klassificeringsdatabas.

Informationen under "klass" i Figur 3.1 ger de generella gränserna för ämnet enligt kriterierna för de olika farliga egenskaperna enligt avfallsförordningen (H1-H14). Förklaring till riskfraser-na (R) ges i bilaga 4. Kriterierna finns sammanfattade i Tabell 2.1 och Tabell 2.2 i föreliggande rapport. Längst ner i Figur 3.1 ges information om de särskilda gränserna för märkning som gäller för detta ämne. I bilagorna 2 och 3 ges klassificering och särskilda gränser för de olika ämnena och gräns för respektive farlig egenskap.

#### **H4 - irriterande**

Bens(a)pyren är inte klassificerat som irriterande.

#### **H5-6 – hälsoskadligt resp giftigt**

Bens(a)pyren är inte klassificerat som hälsoskadligt eller giftigt. Beredningar med CMR-ämnen (cancerogena, mutagena, reproduktionsstörande ämnen) skall dock märkas med T för giftigt.

#### **H7 - cancerframkallande**

Bens(a)pyren är klassificerat som cancerframkallande, kategori 2; R45 och ges därmed gränsen 1 000 mg/kg TS (0,1%).

### **H8 - frätande**

Bens(a)pyren är inte klassificerat som frätande.

### **H10 - fosterskadande**

Bens(a)pyren är klassificerat som fosterskadande, kategori 2; R60-61 och ges därmed gränsen 5 000 mg/kg TS (0,5%).

### **H11 - mutagent**

Bens(a)pyren är klassificerat som mutagent, kategori 2; R46 och ges därmed gränsen 1 000 mg/kg TS (0,1%).

### **H14 - ekotoxicitet**

Bens(a)pyren är klassificerat som miljöfarligt, R50-53 och ges därmed gränsen 2 500 mg/kg TS (0,25%).

### **Särskild gräns för märkning**

Den lägsta av de särskilda gränser för märkning som anges för bens(a)pyren är 0,01%, d v s 100 mg/kg TS (giftigt och kan ge cancer).

### **Gräns för farligt avfall**

Den slutliga gränsen för farligt avfall för cancerogena PAH med modellsubstanten bens(a)pyren blir den lägsta av de olika gränserna för de olika farliga egenskaperna inklusive särskild gräns, d v s 100 mg/kg TS.

## 4 Klassificering av förorenade massor som farligt avfall

Förslag på haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall har tagits fram enligt de principer som presenterats i avsnitt 3. Haltgränser har tagits fram för metaller (18 st), organiska ämnen inklusive bekämpningsmedel (20 st) samt cyanid. Modellsubstanserna som användes vid det förra tillfället (RVF, 2002) har setts över och reviderats. En genomgång har gjorts av uppdateringar gällande klassificeringen av kemiska ämnen. Den senaste är den 29:e anpassningen av tekniska framsteg (ATP 29) som har införlivats i Kemikalieinspektionens uppdaterade klassificeringslista (KIFS 2005:5). I viss mån har även den kommande uppdateringen (ATP 30) tagits med i revideringen. I syfte att göra klassificeringsverktyget än mer användbart har nya metaller och organiska ämnen, som kan förekomma i förorenade massor, tillkommit.

### 4.1 Presentation av valda kemiska ämnen

#### 4.1.1 Metaller

Vid analys av förorenade massor analyseras vanligen metallhalter som grundämnen. För organiska ämnen analyseras i vissa fall enskilda organiska föreningar samt i vissa fall summa organiska parametrar, t ex för petroleumkolväten. I KemI:s klassificeringsdatabas (KIFS 2005:5) anges haltgränser för metallföreningar och specifika organiska ämnen samt för petroleumblandningar. Eftersom de analyser som normalt görs på förorenade massor endast ger halten metall och inte den aktuella föreningen har ett antal modellsubstanser valts ut, se bilaga 2.

För metaller har de kemiska former som kan förväntas förekomma i förorenade massor använts. För vissa metaller anges två olika modellsubstanser i de fall flera kemiska former kan förekomma i förorenade massor och klassificeringen skiljer sig åt mellan de olika formerna. Detta gäller för kadmium, kobolt, krom, kvicksilver och nickel. För vissa metaller saknas lämpliga motsvarigheter i klassificeringsdatabasen, då har särskilda antaganden fått göras. Förorenade massor analyseras vanligen med avseende på total halt av kromföreningar varav merparten oftast är trevärdade kromföreningar. Inga föreningar av trevärd krom finns klassificerade. För beräkning av haltgräns för farligt avfall har antagits att krom totalt innehåller maximalt 10% sexvärd krom.

För vissa metaller förekommer både en löslig och en icke löslig form i listan. Med icke löslig menas former med lägre löslighet än 1 mg/l.

#### 4.1.2 Organiska ämnen

De flesta organiska föreningar som förekommer i förorenade massor finns också i klassificeringsdatabasen. Av praktiska skäl har dock en sammanslagning gjorts av grupper med liknande förekomst, fysikalisk-kemiska och toxiska-ekotoxiska egenskaper. Bland annat har en gruppering gjorts av klorfenoler med undantag av pentaklorfenol, klorbensener med undantag av hexaklorbensen samt flyktiga halogenerade kolväten (tetrakloreten, trikloreten, dikloreten, trikloreten, m fl). Vidare har BTEX-ämnena (bensen, toluen, etylbensen och xylen) lagts ihop i en

grupp. Generellt har den modellsubstans som ger den strängaste klassificeringen använts för respektive grupp.

För petroleumkolvätena har en indelning i fraktioner gjorts, men med färre fraktioner än i den tidigare utgåvan (RVF, 2002). I detta fall har relevanta petroleumprodukter använts som modellsubstanser.

För de alifatiska och aromatiska kolvätena har miljöklassificeringen tagits från CONCAWE (2005).

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) analyseras vanligen som 16 PAH föreningar enligt USEPA uppdelade på cancerogena (benso(a)pyren, benso(a)antracen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)pyren, dibenso(a,h)antracen, krysen) och övriga (naftalen, acenaftalen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benso(ghi)perylene). För cancerogena PAH används benso(a)pyren som modellsubstans och för övriga PAH används petroleumåterstoder som modellsubstans.

Polyklorerade bifenyler (PCB) är en ämnesgrupp som består av 209 föreningar med olika klore-ringsgrad. Vanligen analyseras endast 7 typiska föreningar (PCB-7). Dessa utgör normalt ca 20-50% av det totala PCB-innehållet. Gränsen i denna rapport avser innehåll av PCB-7 som antas utgöra 20% av det totala innehållet av PCB-föreningar.

Med tennorganiska föreningar avses här triorganiska tennföreningar, t ex tributyltenn. Triorganiska tennföreningar används bl a i träskyddsmedel, båtbottnfärger och konserveringsmedel. Triorganiska tennföreningar förekommer på lista II i direktivet om farliga ämnen och föreslås därför ingå i klassen bekämpningsmedel B, se avsnitt om bekämpningsmedel nedan.

#### **4.1.3 Bekämpningsmedel**

Bekämpningsmedel har delats in i tre klasser beroende på deras toxiska och ekotoxiska egenskaper. De toxiska egenskaperna har utvärderats enligt WHO:s faroklassificering och de ekotoxiska egenskaperna enligt kemikalieklassificeringen. Dessutom har bekämpningsmedel som klassificeras som bioackumulerande, persistenta och toxiska enligt direktivet om farliga ämnen medtagits. De olika ämnenas klassificering enligt kemikalielagstiftningen har också tagits med i bedömningen. De tre klasserna är graderade i minskande farlighet; A, B och C enligt följande:

Bekämpningsmedel A:

- POP-förordningen (se avsnitt 2.5)
- WHO:s klass Ia för akut toxicitet
- Direktivet om farliga ämnen (76/464/EEC) lista I

Bekämpningsmedel B:

- WHO:s klass Ib och II för akut toxicitet
- Direktivet om farliga ämnen (76/464/EEC) lista II

Bekämpningsmedel C:

- Övriga bekämpningsmedel

En lista med exempel på ämnen som ingår i varje grupp finns i bilaga 1. Där anges ämnen som förekommer på olika listor enligt ovan och som även finns med i analyslaboratoriernas analyspaket.

#### 4.1.4 Analysmetoder

Vid metallanalys av förorenad jord rekommenderas för de generella riktvärdena att upparbetning av provet görs med 7M salpetersyra. Vid en sådan upparbetning frigörs inte hårt bundna metaller som t ex metaller inne i mineralkorn. Detta innebär att analysen inte är total utan en del av metallinnehållet undgår analys. Skillnaden mellan totalhalter och syralakbara halter är olika stor för olika grundämnen och provmaterial. Ibland är skillnaden försumbar (t ex för zink). För ämnen som uppträder i svårösliga mineral (t ex krom) kan skillnaden vara 30% eller mer.

Denna upparbetningsmetod rekommenderas även för bedömning av förorenade massor. Dels för att metoden är vedertagen och ger en möjlighet att jämföra med andra undersökningsresultat och dels för att den tillgängliga fraktionen kan förväntas bättre återspegla den del av metallinnehållet som på sikt kan komma att bli tillgängligt.

Även för organiska ämnen kan olika provpreparering och analysmetodik ge olika resultat. Extraktion av fasta prover ger vanligen inte ett fullständigt utbyte för de extraherade ämnena och utbytet kan vara olika för olika extraktionsmetoder.

För att avgöra om en metall föreligger i löslig form eller icke löslig form kan någon form av löslighetstest göras, t ex enligt den metodik som används för klassificering av metaller (OECD, 2001). I många fall kan dock en bedömning göras utifrån en tolkning av resultat av laktester.

## 4.2 Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall

Förslag på haltgränser för enskilda ämnen som förekommer i förorenade massor presenteras i Tabell 4.1. Haltgränserna gäller för enskilda ämnen som förekommer i massor.

Det finns tre bilagor som kompletterar användningen av Tabell 4.1. De är följande:

- Bilaga 1: Exempel på kategorier av bekämpningsmedel  
I Tabell 4.1 hänvisas till bekämpningsmedel A, B och C. Bilaga 1 används som en exempellista över bekämpningsmedel för dessa tre kategorier.
- Bilaga 2: Klassificering och särskilda gränser för modellsustanser  
I denna bilaga presenteras de modellsustanser som använts för de olika ämnen och deras klassificering samt eventuella särskilda gränser.

- Bilaga 3: Klassificeringsgränser för farliga egenskaper  
I bilaga 3 presenteras vilka haltgränser som klassificeringen medför för respektive farlig egenskap (H4-H8, H10-H11 samt H14).

#### **4.2.1 Haltgränser för farligt avfall**

Förslag på haltgränser för enskilda ämnen som förekommer i förorenade massor presenteras i Tabell 4.1. I bilaga 2 presenteras de modellsubstanser som använts för de olika ämnena samt deras klassificering samt eventuella särskilda gränser. I bilaga 3 presenteras vilka haltgränser som klassificeringen medför för respektive farlig egenskap.

Tabell 4.1 Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall

Metaller	FA-gräns (mg/kg TS)
Antimon	10 000
Arsenik	1 000
Barium	10 000
Bly	2 500
Kadmium lösligt*	100
Kadmium icke lösligt*	1 000
Kobolt lösligt*	100
Kobolt icke lösligt*	2 500
Koppar	2 500
Krom VI	1 000
Krom totalt	10 000
Kvicksilver, oorganiskt	1 000
Kvicksilver, organiskt	500
Molybden	10 000
Nickel lösligt*	100
Nickel icke lösligt*	1 000
Vandin	10 000
Zink	2 500
Organiska ämnen	
Fenoler	10 000
Klorfenoler (ej pentaklorfenol)	2 500
Pentaklorfenol	1 000
Klorbensener (ej HCB)	2 500
Hexaklorbensen	50
Flyktiga halogenerade kolväten	1 000
BTEX	1 000
Alifatiska kolväten C6-C10	1 000
Alifatiska kolväten C10-C16	10 000
Alifatiska kolväten C16-C35	10 000
Aromatiska kolväten C8-C10	1 000
Aromatiska kolväten C10-C35	1 000
Naftalen	2 500
Cancerogena PAH	100
Övriga PAH	1 000
PCB-7	10**
Dioxin	0,015
Bekämpningsmedel A	50
Bekämpningsmedel B	250
Bekämpningsmedel C	1 000
Övriga ämnen	
Cyanid (lösligt)	1 000

\* lösligt resp icke lösligt avser högre resp lägre löslighet än 1 mg/l

\*\* baseras på antagandet att PCB-7 utgör 20% av det totala innehållet av PCB-föreningar där FA-gränsen för PCB-tot är 50 mg/kg TS

- Bekämpningsmedel A: POP-förordningen  
WHO:s klass Ia för akut toxicitet  
Direktivet om farliga ämnen (76/464/EEC) lista I
- Bekämpningsmedel B: WHO:s klass Ib och II för akut toxicitet  
Direktivet om farliga ämnen (76/464/EEC) lista II
- Bekämpningsmedel C: Övriga bekämpningsmedel.

#### 4.2.2 Sammanvägning av vissa farliga egenskaper

Om en bedömning görs som resulterar i att massorna inte utgör farligt avfall baserat på de enskilda ämnenas egenskaper skall en kontroll även göras av ämnenas sammanvägda egenskaper.

Enligt kemikalielagstiftningen skall en sammanvägning göras av de farliga egenskaperna i beredningar (d v s blandningar av farliga ämnen). Sammanvägningen bör göras enligt de principer som används i kemikalielagstiftningen (KIFS 2005:7) för:

- Ämnen med hälsofarliga, giftiga och mycket giftiga egenskaper (H5 respektive H6)
- Ämnen med irriterande och frätande egenskaper (H4 respektive H7)
- Ämnen med miljöfarliga egenskaper (H14)

Egenskaperna vägs samman enligt formlerna nedan.

##### **Sammanvägning av mycket giftiga, giftiga och hälsoskadliga ämnen**

Om en blandning består av flera ämnen som är hälsoskadliga eller giftiga (farliga egenskaper H5 respektive H6) ska en sammanvägning göras. Ämnen som klassificeras med någon av riskfrensorna R20 till R28 (mycket giftigt, giftigt respektive hälsoskadligt) sammanvägs så att blandningen klassificeras som hälsoskadlig om:

$$\left( \sum \frac{P_{T+}}{0,1\%} + \sum \frac{P_T}{3\%} + \sum \frac{P_{Xn}}{25\%} \right) \geq 1$$

där  $P_{T+}$  = koncentrationen av varje mycket giftigt ämne.

$P_T$  = koncentrationen av varje giftigt ämne.

$P_{Xn}$  = koncentrationen av varje hälsoskadligt ämne.

##### **Sammanvägning av frätande och irriterande ämnen**

Om en blandning består av flera ämnen som är irriterande eller frätande (farliga egenskaper H4 respektive H8) ska en sammanvägning göras. Ämnen som klassificeras med någon av riskfrensorna, R34, R35, R36, R37, R38 eller R41 sammanvägs så att blandningen klassificeras som irriterande om:

$$\left( \sum \frac{P_{R35}}{1\%} + \sum \frac{P_{R34}}{5\%} + \sum \frac{P_{R41}}{10\%} + \sum \frac{P_{R36,R37,R38}}{20\%} \right) \geq 1$$

där  $P_{R35}$  = koncentrationen av varje starkt frätande ämne.

$P_{R34}$  = koncentrationen av varje frätande ämne.

$P_{R41}$  = koncentrationen av varje ämne med risk för allvarliga ögonskador.

$P_{R36,R37,R38}$  = koncentrationen av varje ämne som är irriterande för ögonen, andningsorganen eller huden.

### **Sammanvägning av miljöfarliga ämnen**

Om en blandning består av flera ämnen som är miljöfarliga (farlig egenskap H14) ska en sammanvägning göras. Ämnen som klassificeras med någon av riskfraserna R50, R52, R53, R50-53, R51-53 och/eller R52-53 sammanvägs så att blandningen klassificeras som miljöfarlig om:

$$\left( \sum \frac{P_{R50-53}}{0,25\%} + \sum \frac{P_{R51-53}}{2,5\%} + \sum \frac{P_{R52-53} + P_{R50} + P_{R52} + P_{R53}}{25\%} \right) \geq 1$$

där  $P_{R50-53}$  = koncentrationen av varje ämne som är mycket giftigt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

$P_{R51-53}$  = koncentrationen av varje ämne som är giftigt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

$P_{R52-53}$  = koncentrationen av varje ämne som är skadligt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

$P_{R50}$  = koncentrationen av varje ämne som är mycket giftigt för vattenlevande organismer.

$P_{R52}$  = koncentrationen av varje ämne som är skadligt för vattenlevande organismer.

$P_{R53}$  = koncentrationen av varje ämne som kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

### **4.2.3 Exempel på sammanvägning av farliga egenskaper**

Som beskrivits ovan skall om flera ämnen i en blandning med samma farliga egenskap för vissa av egenskaperna en sammanvägning ske. Detta innebär att massor innehållande flera olika föreningar kan klassificeras som farligt avfall även om de uppmätta halterna av samtliga ämnen underskrider gränserna i Tabell 4.1.

För att kunna göra sammanvägningen krävs information om klassificeringen avseende de olika farliga egenskaperna för varje vald modellsubstans som återfinns i bilagorna 2 och 3.

### **Massa A**

Massa A innehåller dimensionerande föroreningar i form av koppar, krom, arsenik samt cancerogena och övriga PAH i halter enligt nedan. Halter av samtliga ämnen underskrider gränserna i Tabell 4.1.

- Koppar: 2 150 mg/kg TS
- Krom(VI): 4,5 mg/kg TS
- Arsenik: 114 mg/kg TS
- Cancerogena PAH: 90 mg/kg TS
- Övriga PAH: 950 mg/kg TS

Sammanvägningen skall ske enligt formlerna i avsnitt 4.2.2.

### **H5 och H6**

Av dessa ämnen är endast arsenik klassificerat som mycket giftigt (T+).

Inga av ämnena är klassificerade som giftigt (T).

Koppar är klassificerat som hälsoskadligt (Xn).

$$\frac{114}{1000} + \frac{0}{30000} + \frac{2150}{250000} = 0,12$$

not: 0,1%=1000 mg/kg TS, 3%=30000 mg/kg TS, 25%=250000 mg/kg TS

Det sammanvägda värdet blir 0,12, vilket är mindre än 1 och alltså klassificeras inte massa A som hälsoskadlig.

### **H4 och H8**

Arsenik klassificeras som frätande (R34).

Koppar klassificeras som irriterande för ögonen och huden (R36/38).

$$\frac{0}{10000} + \frac{114}{50000} + \frac{0}{100000} + \frac{2150}{200000} = 0,013$$

Det sammanvägda värdet blir 0,013 och alltså är massa A inte irriterande.

### **H14**

Koppar, krom, arsenik och cancerogena PAH klassificeras som mycket giftiga för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön (R50-53).

Övriga PAH klassificeras som skadligt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön (R52-53).

$$\frac{2150 + 4,5 + 114 + 90}{2500} + \frac{0}{25000} + \frac{900}{250000} = 0,95$$

Det sammanvägda värdet blir 0,95 och alltså är massa A inte miljöfarlig.

Den aktuella massan klassificeras därför inte som farligt avfall.

## **Massa B**

Massa B innehåller dimensionerande föroreningar i form av bly, koppar och zink i halter enligt nedan. Halter av samtliga ämnen underskrider gränserna i Tabell 4.1.

- Bly: 870 mg/kg TS
- Koppar: 590 mg/kg TS
- Zink: 1 650 mg/kg TS

Sammanvägningen skall ske enligt formlerna i avsnitt 4.2.2 på samma sätt som för massa A.

## **H5 och H6**

Bly, koppar och zink är klassificerade som hälsoskadliga (Xn).

Det sammanvägda värdet blir 0,012 och alltså klassificeras inte massa B som hälsoskadlig.

## **H4 och H8**

Zink klassificeras som frätande (R34).

Koppar klassificeras som irriterande för ögonen och huden (R36/38).

Det sammanvägda värdet blir 0,036 och alltså är massa B inte irriterande.

## **H14**

Bly, koppar och zink klassificeras som mycket giftiga för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön (R50-53).

Det sammanvägda värdet blir 1,2 och alltså bör massa B klassificeras som farligt avfall p g a sina miljöfarliga egenskaper trots att halterna av de analyserade ämnena underskrider de individuella haltgränserna i Tabell 4.1.

## 5 Återanvändning av behandlade massor

Återanvändning av behandlade massor är i många fall önskvärt eftersom det leder till ett bevarande av ändliga resurser såsom naturgrus. Aktuella massor kan vara behandlade tidigare oljeförorenade jordar, utsorterade grovfraktioner eller massor behandlade med jordtvätt. Beroende på begränsningar i rimlig reningseffekt, svårbehandlade föroreningar eller blandförorening har dessa massor i många fall en resthalt av förorening. Detta gör att behandlade massor inte kan jämföras med jungfruliga massor utan särskilda krav måste ställas när dessa återanvänds. I dagsläget förekommer återanvändning av behandlade massor endast i begränsad omfattning. Den vanligaste typen av återanvändning är som avjämningsmassor eller täckmassor på deponier.

En rad olika ansatser har gjorts för att ta fram krav för återanvändning av olika typer av avfall, inklusive behandlade massor. Dessa har ofta inriktat sig på bedömningar av de konsekvenser en specifik användning kan ge upphov till i form av risker för omgivningen och har angetts som maximala gränser för totalinnehåll eller som maximal utlakning. Ett problem i dessa sammanhang är att bedömningen oftast har inriktats på konsekvenser för den lokala situationen med inriktning på det omedelbara användningsområdet för massorna. Förändringar av massornas egenskaper, förändrad användning av området samt mer storskaliga effekter av att återföra stora mängder massor med restförorening till kretsloppet har sällan beaktats. Ett speciellt problem för behandlade jord- och schaktmassor är att dessa utseendemässigt sällan avviker från ordinära massor och att information om att massorna innehåller restförorening inte är uppenbara utan måste bevaras på annat sätt.

### 5.1.1 Nuvarande regelverk

Grunden för det svenska regelverket om krav på återanvändning av avfall finns i EU:s ramdirektiv för avfall (75/442/EU). Inga speciella förordningar finns för återanvändning av avfall utan den regleras av miljöbalken och förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (FMH). I bilagan till FMH anges verksamheter och krav på tillstånd (prövningsnivåer) som är tillämpliga på återanvändning av behandlade massor. För uppläggning av inert avfall för anläggningsändamål finns SNI-koderna 90.007-2 och 90.007-1 beroende på om verksamheten medför ”ringa risk” respektive ”ej ringa risk”. I det första fallet är verksamheten anmälningspliktig till kommunal nämnd och i det senare fallet krävs tillstånd från länsstyrelsen. Begreppet ringa risk är inte klart definierat men enligt Naturvårdsverket skall det ingå en bedömning av avfallets egenskaper, markens egenskaper och hur man avser lägga upp avfallet. En inventering av praxis i landet visar att oklarheter finns i bedömning av föroreningsrisken. Användning av lämpligt inert avfall för byggnadsändamål i deponier, vid restaurering eller för mark-, väg- eller utfyllnadsarbete är också undantaget från deponeringsförordningen. Uppläggningsen blir därför inte en deponi, vilket även medför att de krav som ställs på mottagning av avfall vid deponier enligt NFS 2004:10 inte är direkt tillämpliga.

För annat icke-farligt avfall saknas direkt tillämpliga SNI-koder för återanvändning. SNI-koden 90.004-5 (Anläggning för deponering av annat avfall än inert avfall) förutsätter en anläggning, dvs en tekniskt iordninggjord plats. En vägutfyllnad kan bedömas vara en tekniskt iordninggjord plats, men anläggningen utgör i detta fall en deponi, vilket medför att kraven i deponeringsanläggningen blir tillämpliga. För ett fall med återvinning kan (eventuellt) ett samrådsförfarande enligt 12 kap 6 § i miljöbalken tillämpas. Om verksamheten medför betydande risker för föroreningar eller andra betydande olägenheter för hälsa eller miljö kan tillsynsmyndigheten kräva att den tillståndsprövas. Enligt Naturvårdsverkets läsanvisningar till bilagan skall samrådsförfarandet användas för uppläggning av ren jord.

För massor som klassificeras som farligt avfall är möjligheter till användning för anläggningsändamål diskutabel. Ingen SNI-kod omfattar användning av farligt avfall i anläggningsändamål.

### 5.1.2 Pågående arbeten

På regeringens uppdrag håller Naturvårdsverket för närvarande på att ta fram kriterier för återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Arbetet syftar till att senast 2007 ta fram rättsligt bindande kriterier för avfall i anläggningsarbeten i syfte att öka andelen avfall som återvinns utan risk för skadliga miljö- och hälsoeffekter. I arbetet ingår att beakta massor såsom till exempel schaktmassor och behandlade förorenade jordar.

Som ett underlag för detta arbete har Naturvårdsverket tagit fram några grundläggande principer för användning av avfall för anläggningsändamål med utgångspunkt i de nationella miljömål som fastställts av riksdagen. Av dessa konstaterar Naturvårdsverket att miljömålet Giftfri miljö är styrande, men att även andra miljömål är relevanta, t ex God bebyggd miljö, Grundvatten av god kvalitet.

Miljökvalitetsmålet Giftfri miljö bör i ett generationsperspektiv enligt regeringens bedömning innebära bl a följande:

- Halterna av ämnen som förekommer naturligt i miljön är nära bakgrundsnivåerna.
- Halterna av naturfrämmande ämnen i miljön är nära noll och deras påverkan på ekosystemen försumbar.
- Den sammanlagda exponeringen i arbetsmiljö, yttre miljö och inomhusmiljö för särskilt farliga ämnen är nära noll och för övriga kemiska ämnen inte skadliga för människor.

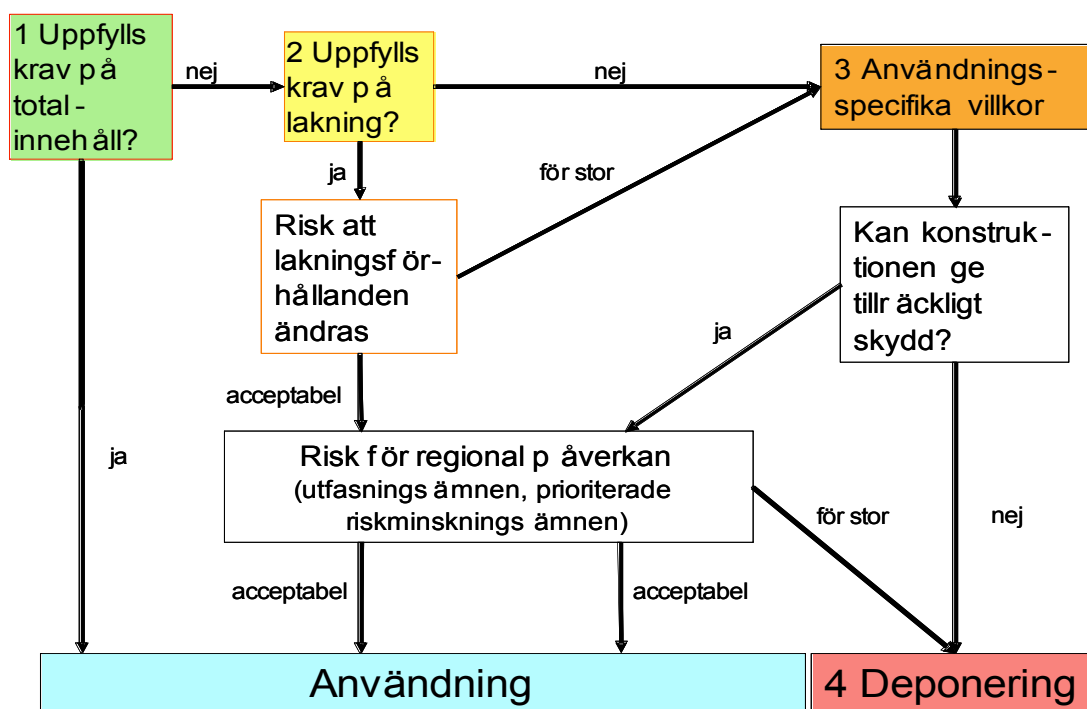
Giftfri Miljö innehåller också delmål som handlar om att fasa ut särskilt farliga ämnen (utfasningsämnen) från varor samt minska riskerna vid användning av andra kemiska ämnen varav vissa anses särskilt angelägna (prioriterade riskminskningsämnen). Många ämnen som förekommer i förorenade massor är klassificerade som utfasningsämnen eller prioriterade riskminskningsämnen, t ex bly, kadmium, kvicksilver, cancerogena PAH, arsenik, m fl. Även om delmålen strikt gäller för varor anser Naturvårdsverket att motsvarande krav också bör ställas på avfall som används för återanvändning och att möjligheterna för återanvändning bör styras av innehållet av utfasningsämnen och mobiliteten hos riskminskningsämnena.

För att praktiskt kunna reglera användningen krävs bedömningar av enskilda avfallsslag, användningsområden eller kriterier baserade på halt eller lakbarhet. Många utfasningsämnen och prioriterade riskminskningsämnen förekommer dessutom naturligt i miljön och ingår därför i varierande halter också i jungfruliga material. Arbetet med att ta fram kriterier kommer att pågå under 2007. Sannolikt krävs särskilt anpassade kriterier eftersom befintliga system, såsom systemet för klassificering av farligt avfall inte motsvarar de krav som ställs. De avfallsslag som ska omfattas av kriterierna är avfall som kan ersätta naturligt eller traditionellt material i anläggningsarbeten.

Ett förslag är att reglera användningen av avfall för anläggningsändamål genom ändringar i förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (FMH) och de verksamheter som ges SNI-koder i bilagan. Enligt förslaget skall två nya SNI-koder läggas till som gäller användning för anläggningsändamål av avfall eller produkter som helt eller delvis är tillverkade av återvunnet avfall på ett sätt som kan förorena mark, vattenområde eller grundvatten. Skillnaden mellan koderna beror enligt förslaget inte på typen av avfall utan på föroreningsrisken där den ena koden avser verksamhet där föroreningsrisken är ringa och den andra verksamhet där risken är mer än ringa. Formuleringarna för punkterna kan komma att ändras som resultat av Naturvårdsverkets pågående arbeten med kriterier för återanvändning.

### 5.1.3 Förslag på metodik för bedömning av återanvändning av behandlade massor

Fram till dess att de bindande kriterierna har tagits fram och fastställts av Naturvårdsverket föreslår Avfall Sverige en bedömningsmetodik avseende återanvändning av behandlade förorenade massor. Metodiken åskådliggörs schematiskt i Figur 5.1.



Figur 5.1 Förslag på system för klassificering av massor för återanvändning.

Metodikerna bygger på en stegvis bedömning enligt följande:

1. Ett första steg där totalinnehåll av föroreningar i massorna jämförs med uppställda krav. Dessa bör sättas med sådan marginal att om materialet uppfyller dessa kan de användas för alla typer av anläggningsändamål.
2. För massor som inte klarar de högst ställda kraven på totalinnehåll görs en bedömning av lakbarhet. Om materialen klarar ställda krav på lakning bör de vara aktuella för användning under förutsättning att det inte finns någon anledning att misstänka att lakningsegenskaper eller lakningsförhållanden kan komma att förändras. Andra begränsningar på totalinnehåll kan komma in för att skydda mot till exempel spridning av damm. Kraven på utlakning skall vara sådana att inte oönskade ämnen (utfasningsämnen eller prioriterade riskminskningsämnen) tillförs miljön i sådan omfattning att de kan ge en regional påverkan.
3. Om massorna inte klarar de ställda kraven på lakning eller om det finns en för stor risk att lakningen kan förändras är en generell användning av materialet inte möjlig. I detta fall kan massorna gå att använda om vissa användnings- eller platsspecifika villkor uppfylls. Exempel på användningsspecifika villkor kan vara att avfallet stabiliseras genom tillsats av cement eller innesluts i en betongkonstruktion. Exempel på platsspecifika villkor är återanvändning på en plats där föroreningen naturligt förekommer i förhöjda halter, som till exempel gruvavfall som återförs till gruvan för att stabilisera berggrunden. Detta steg kräver en fördjupad riskbedömning som beaktar användnings- och platsspecifika förutsättningar, långsiktiga och storskaliga effekter.
4. Om inte de användnings- eller platsspecifika kraven kan uppfyllas är återanvändning inte möjlig.

Det föreslagna systemet kräver att kriterier finns för bedömning av:

- Krav för totalinnehåll för generell eller platsspecifik användning av massor
- Krav på lakbarhet för generell eller platsspecifik användning

Vad gäller kriterier för krav på totalinnehåll bör den metodik som används för beräkning av Naturvårdsverkets riktvärden för föroreningar i mark kunna användas med vissa modifikationer, exempelvis vad gäller exponerings- och spridningsförhållanden. För bedömning av krav på lakbarhet bör den metodik som använts för underlaget till acceptanskriterier för mottagning vid deponier kunna utnyttjas efter vissa modifikationer, exempelvis vad gäller infiltration, mäktighet och utspädningsförhållanden. Metoder finns även framtagna för att bedöma skyddseffekt av olika typer av konstruktioner (Bendz m fl, 2006). Däremot saknas en mer sammanhållen metodik för att bedöma risken för regional påverkan.

Under förutsättning att massorna inte innehåller andra föroreningar än respektive gränsvärdeslista (här åsyftas Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM) och

mindre känslig markanvändning (MKM) samt NFS 2004:10 22 § gränsvärden för utlakning vid deponier för inert avfall) föreslås att:

1. Behandlade förorenade massor som uppfyller kriterierna för känslig markanvändning (KM) bör kunna återanvändas utom i områden med speciella skyddsintressen avseende grundvattnen, ytvatten och natur, t.ex. vattenskyddsområden.
2. Behandlade förorenade massor som uppfyller kriterierna för mindre känslig markanvändning (MKM) bör kunna återanvändas inom områden där risken för framtida förflyttning av massorna är liten. Ett exempel är konstruktioner vid deponier.
3. För områden med mindre känslig markanvändning bör massor kunna återanvändas om laktionen uppfyller kriterierna för mottagning vid deponi för inert avfall.
4. Om det finns risk för direkt påverkan på ytvatten bör detta bedömas separat. Som hjälp vid bedömningen kan Naturvårdsverkets kriterier för bedömning av sjöar och vattendrag användas (Naturvårdsverket, 1999).

## 6 Referenser

Benz D, Wik O, Elert, M och Håkansson K (2006): Miljöriktlinjer för askanvändning i anläggningsbyggande - etapp 2, Miljöriktig användning av askor, Värmeforsk rapport 979.

CONCAWE (2005): Classification and labelling of petroleum substances according to the EU dangerous substances directive (CONCAWE recommendations – July 2005). CONCAWE, Brussels, August 2005.

Deventer K, Zipperle J (2004): Ecotoxicological characterization of waste - method development for determining the "ecotoxicological (H14) risk criterion". Ökologische Umweltbeobachtung 4, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg.

EG (1967): Europeiska rådets direktiv 67/548/EEG om klassificering, förpackning och märkning av farliga ämnen.

EG (1975): Europeiska rådets ramdirektiv för avfall (75/442/EU).

EG (1976): Europeiska rådets direktiv om utsläpp av vissa farliga substansen i vattenmiljön (76/464/EEC).

EG (1988): Europeiska rådets direktiv 88/379/EEG av den 7 juni 1988 om tillnärmning av medlemsstaternas lagar och andra författningar om klassificering, förpackning och märkning av farliga preparat (beredningar).

EG (1991): Europeiska rådets direktiv nr 91/689/EEC av den 12 december 1991 om farligt avfall.

EG (1999): Europeiska rådets direktiv 1999/31/EC av den 26 april 1999 om deponering av avfall.

EG (2000): Europeiska kommissionens beslut 2000/532/EG av den 3 maj 2000 om ersättning av beslut 94/3/EG om en förteckning över avfall i enlighet med artikel 1 a i rådets direktiv 75/442/EEG om avfall, och rådets beslut 94/904/EG om upprättande av en förteckning över farligt avfall i enlighet med artikel 1.4 i rådets direktiv 91/689/EEG om farligt avfall

EG (2003): Europeiska rådets beslut 2003/33/EG av den 19 december 2002 om kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid avfallsdeponier

EG (2004): Europaparlamentets och europeiska rådets förordning (EG) nr 850/2004 av den 29 april 2004 om långlivade organiska föreningar

EG (2006): Europeiska rådets förordning (EG) nr 1195/2006 av den 18 juli 2006 om ändring av bilaga IV till Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 850/2004 om långlivade organiska föreningar

EU (2006a): Draft summary record committee for the adaptation to scientific and technical progress of EC legislation on waste directive 91/689/EEC on hazardous waste: Workshop on the application of the European waste list 2001/573/ec – follow up Vienna, 27 – 28 march 2006.

EU (2006b): Proposal for a Council Regulation amending Annex V to Regulation (EC) No 850/2004 of the European Parliament and of the Council on persistent organic pollutants and amending Directive 79/117/EEC. Brussels, 31.5.2006. COM(2006) 252 final.

KIFS (2005:5): Kemikalieinspektionens föreskrifter med EG-harmoniserad bindande klassificering och märkning (Klassificeringslistan). Kemikalieinspektionens författningssamling 2005:5.

KIFS (2005:7): Kemikalieinspektionens föreskrifter om klassificering och märkning av kemiska produkter. Kemikalieinspektionens författningssamling 2005:7.

OECD (2001): Guidance document on transformation/dissolution of metals compounds in aqueous media. OECD Series on Testing and Assessment No. 29. Organisation for Economic Cooperation and Development. Paris.

Naturvårdsverket (1999): Bedömningsgrunder för miljö kvalitet sjöar och vattendrag. Rapport 4913, Naturvårdsverket, Stockholm.

Naturvårdsverket (2004): Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall. Naturvårdsverkets författningssamling NFS 2004:10, med ändringsföreskrift NFS 2005:9, Naturvårdsverket, Stockholm.

Naturvårdsverket (2006): Naturvårdsverkets allmänna råd till Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2004:10) om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall. Naturvårdsverkets författningssamling, NFS 2006:10, Naturvårdsverket, Stockholm.

RVF (2002): Bedömningsgrunder för förorenade massor. RVF Utveckling 02:09.

RVF (2004a): Utredning Klassificering av farligt avfall. RVF Utveckling 2004:06.

RVF (2004b): Vägledning Klassificering av farligt avfall. RVF Utveckling 2004:07.

RVF (2005): Vägledning vid klassificering av förbränningsrester enligt Avfallsförordningen. RVF Utveckling 2005:01.

RVF (2006): Drift vid deponeringsanläggningar. Handbok. Återvinning, förbehandling och deponering. Uppdaterad 060727.

SFS (2001): Förordning (2001:512) om deponering av avfall

SFS (2001): Avfallsförordningen (2001:1063).

## Bilaga 1 Exempel på kategorier av bekämpningsmedel

<b>Namn</b>	<b>CAS nr</b>
<b>Bekämpningsmedel A</b>	
aldrin	309-00-2
alfa-HCH	319-84-6
beta-HCH	319-87-7
dieldrin	60-57-1
disulfoton	298-04-4
endrin	72-20-8
etoprofos	13194-48-4
fonofos	944-22-9
fosfamidon(e+z)	13171-21-6
heptaklor	76-44-8
hexabrombifenyl	36355-01-8
hexaklorbensen	118-74-1
hexaklorbutadien	87-68-3
isodrin	465-73-6
lindan	58-89-9
mevinfos	7786-34-7
p,p'-DDT	50-29-3
<b>Bekämpningsmedel B</b>	
2,4,5-T	93-76-5
2,4,5-TP (fenoprop)	93-72-1
2,4-D	94-75-7
2,4-DP (diklorprop)	120-36-5
atrazin	1912-24-9
azinfos-etyl	2642-71-9
azinfos-metyl	86-50-0
bentazon	25057-89-0
bifentrin	82657-04-3
cyanazin	21725-46-2
cyflutrin	68359-37-5
cypermetrin	67375-30-8 / 52315-07-8
demeton-O/S	298-03-3 / 126-75-0
demeton-s-metyl	919-86-8
diazinon	333-41-5
diklorvos	62-73-7
dimetoat	60-51-5
fenamifos	22224-92-6
fenitroton	122-14-5
fenpropatrin	64257-84-7
fention	55-38-9
fenvalerat	51630-58-1
heptenofos	23560-59-0
imazalil	35554-44-0
imidaklopid	138261-41-3
karbofuran	1563-66-2
klorfenvinfos	470-90-6
klorpyrifos	2921-88-2
kumafos	56-72-4
linuron	330-55-2
malation	121-75-5
MCPA	94-74-6
MCPP (mekoprop)	93-65-2
metidation	950-37-8
metribuzin	21087-64-9
monolinuron	1746-81-2
permetrin	52645-53-1

<b>Namn</b>	<b>CAS nr</b>
pirimikarb	23103-98-2
propikonazol	60207-90-1
propoxur	114-26-1
prosulfokarb	52888-80-9
pyrazofos	13457-18-6
simazin	122-34-9
triazofos	24017-47-8
triorganiska tennföreningar	
<b>Bekämpningsmedel C</b>	
glyfosat+AMPA	1071-83-6 / 1066-51-9

## Bilaga 2 Klassificering och särskilda gränser för modellsubstanser

Ämne	Modellsubstans	CAS-nr	Klassificering	Särskild gräns för märkning
<b>Metaller</b>				
Antimon	antimontrioxid	1309-64-4	Canc3; R40, avaktande klassificering H14 R 50-53 eller R 51-53	-
Arsenik	arseniktrioxid	1327-53-3	Canc1; R45 T+; R28 C; R34 N; R50-53	-
Barium	bariumsalter utom bariumsulfat, salter av 1-azo-2-hydroxinaftalenylylsulfonsyra och sådana som är upptagna på annat ställe i listan	-	Xn; R20/22	konc >= 1% : Xn; R20/22
Bly	blyföreningar utom sådana som är upptagna på annat ställe i listan	-	Repr1; R61 Repr3; R62 Xn; R20/22 R33 N; R50-53	konc >= 25% : T,N; R61-20/22-33-62-50/53 5% <= konc < 25% : T,N; R61-20/22-33-62-51/53 2,5% <= konc < 5% : T,N; R61-20/22-33-51/53 1% <= konc < 2,5% : T; R61-20/22-33-52/53 0,5% < konc < 1% : T; R61-33-52/53 0,25% <= konc < 0,5% : R52/53
Kadmium, icke lättlösligt	kadmiumsulfid	1306-23-6	Canc2; R45 Mut3; R68 Repr3; R62-63 T; R48/23/25 Xn; R22 R53	konc >= 25% : T; R45-22-48/23/25-62-63-68-53 10% <= konc < 25% : T; R45-22-48/23/25-62-63-68 5% <= konc < 10% : Xn; R45-48/20/22-62-63-68 1% <= konc < 5% : T; R45-48/20/22-68 0,1% <= konc < 1% : T; R45-48/20/22
Kadmium, lättlösligt	kadmiumsulfat	10124-36-4	Canc2; R45 Mut2; R46 Repr2; R60-61 T+; R26 T; R25-48/23/25 N; R50-53	konc >= 25% : T+; R45-46-60-61-25-26-48/23/25-50/53 10% <= konc < 25% : T+; R45-46-60-61-25-26-48/23/25-51/53 7% <= konc < 10% : T+; R45-46-60-61-22-26-48/23/25-51/53 2,5% <= konc < 7% : T,N; R45-46-60-61-22-23-48/20/22-51/53 1% <= konc < 2,5% : T; R45-46-60-61-22-23-48/20/22-52/53 0,5% <= konc < 1% : T; R45-46-60-61-20/22-48/20/22-52/53 0,25% <= konc < 0,5% : T; R45-46-20/22-48/20/22-52/53 0,1% <= konc < 0,25% : T; R45-46-20/22-48/20/22 0,01% <= konc < 0,1% : T; R45
Kobolt, icke lättlösligt	koboltoxid	1307-96-6	Xn; R22 R43 N; R50-53	-
Kobolt, lättlösligt	koboltsulfat	10124-43-3	Canc2; R49 Xn; R22 R42/43 N; R50-53	konc >= 25% : T,N; R49-22-42/43-50/53 2,5% <= konc < 25% : T,N; R49-42/43-51/53 1% <= konc < 2,5% : T; R49-42/43-52/53 0,25% <= konc < 1% : T; R49-52/53 0,01% <= konc < 0,25% : T; R49
Koppar	kopparsulfat	7758-98-7	Xn; R22 Xi; R36/38 N; R50-53	-
Krom VI	krom(VI)föreningar utom bariumkromat och sådana som är upptagna på annat ställe i listan	-	Canc2; R49 R43 N; R50-53	-
Krom totalt	10% krom(VI)	-	-	-

Ämne	Modellsubstans	CAS-nr	Klassificering	Särskild gräns för märkning
Krom totalt	10% krom(VI)	-	-	-
Kvikksilver, oorganiskt	kvikksilverföreningar, oorganiska, utom kvick-silver(II)sulfid (cinnober) och sådana som är upp-tagna på annat ställe i listan	-	T+; R26/27/28 R33 N; R50-53	konc >= 25% : T+,N; R26/27/28-33-50/53 2,5% <= konc < 25% : T+,N; R26/27/28-33-51/53 2% <= konc < 2,5% : T+; R26/27/28-33-52/53 0,5% <= konc < 2% : T; R23/24/25-33-52/53 0,25% <= konc < 0,5% : Xn; R20/21/22-33-52/53 0,1% <= konc < 0,25% : Xn; R20/21/22-33
Kvikksilver, organiskt	kvikksilverföreningar, organiska, utom sådana som är upptagna på annat ställe i listan	-	T+; R26/27/28 R33 N; R50-53	konc >= 25% : T+,N; R26/27/28-33-50/53 2,5% <= konc < 25% : T+,N; R26/27/28-33-51/53 1% <= konc < 2,5% : T+; R26/27/28-33-52/53 0,5% <= konc < 1% : T; R23/24/25-33-52/53 0,25% <= konc < 0,5% : Xn; R20/21/22-33-52/53 0,05% <= konc < 0,25% : Xn; R20/21/22-33
Molybden	molybdentrioxid	1313-27-5	Canc3; R40 <sup>1</sup> Xi; R36/37	-
Nickel, icke lättlösligt	nickelmonoxid	1313-99-1	Canc1; R49 R43 R53	-
Nickel, lättlösligt	nickelsulfat	7786-81-4	Canc3; R40 Xn; R22 R42/43 N; R50-53	konc >= 25% : T, N ; R49-61-20/22-38-42/43-48/23-68-50/53 20% <= konc < 25% : T, N; R49-61-38-42/43-48/23-68-51/53 2,5% <= konc < 20% : T, N; R49-61-42/43-48/23-68-51/53 1% <= konc < 2,5% : T; R49-61-42/43-48/23-68-52/53 0,5% <= konc < 1% : T; R49-61-43-48/20-52/53 0,25% <= konc < 0,5% : T; R49-43-48/20-52/53 0,1% <= konc < 0,25% : T; R49-43-48/20 0,01% <= konc < 0,1% : Xi; R43 <sup>2</sup>
Vanadin	vanadinpentoxid	1314-62-1	Mut3; R68 Repr3; R63 T; R48/23 Xn; R20/22 Xi; R37 N; R51-53	-
Zink	zinkklorid	7646-85-7	Xn; R22 C; R34 N; R50-53	konc >= 25% : C, N; R22-34-50/53 10% <= konc < 25% : C, N; R34-51/53 5% <= konc < 10% : Xi, N; R36/37/38-51/53 2,5% <= konc < 5% : N; R51/53 0,25% <= konc < 2,5% : R52/53
<b>Organiska ämnen</b>				
Fenoler	fenol	108-95-2	Mut3; R68 T; R23/24/25 Xn; R48/20/21/22 C; R34	konc >= 10% : T, C; R23/24/25-34-48/20/21/22-68 3% <= konc < 10% : C; R20/21/22-34-68 1% <= konc < 3% : Xn; R36/38-68
Klorfenoler (ej PCP)	2,4,6-triklorfenol	88-06-2	Canc3; R40 Xn; R22 Xi; R36/38 N; R50-53	-
Pentaklorfenol	pentaklorfenol	87-86-5	Canc3; R40 T+; R26 T; R24/25 Xi; R36/37/38 N; R50-53	-
Klorbensener (ej HCB)	1,4-diklorbenzen	106-46-7	Canc3; R40 Xi; R36 N; R50-53	-
Hexaklorbensenen	hexaklorbenzen	118-74-1	Canc2; R45 T; R48/25 N; R50-53	-
Flytiga halogenerade kolväten	trikloreten	79-01-6	Canc2; R45 Mut3; R68 R67 Xi; R36/38 R52-53	-

<sup>1</sup> Cancerklassificering enligt ATP30.

<sup>2</sup> Särskild gräns enligt ATP30

Amne	Modellsubstans	CAS-nr	Klassificering	Särskild gräns för märkning
BTEX	benzen	71-43-2	F; R11 Canc1; R45 Mut2; R46 T; R48/23/24/25 Xn; R65 Xi; R36/38	-
Alifatiska kolväten C6-C10	bensin	86290-81-5	Canc2; R45 Xn; R65 CONCAWE, 2006; R51-53	konc >= 10% : T; R45-65 0,1% <= konc < 10% : T; R45
Alifatiska kolväten C10-C16	bränslen, diesel	68334-30-5	Canc3; R40 CONCAWE, 2006; R51-53	-
Alifatiska kolväten C16-C35	eldningsolja, nr 2	68476-30-2	Canc3; R40 CONCAWE, 2006; R51-53	-
Aromatiska kolväten C8-C10	aromatiska kolväten, C8-10	90989-39-2	Canc2; R45 Xn; R65 CONCAWE, 2006; R51-53	konc >= 10% : T; R45-65 0,1% <= konc < 10% : T; R45
Aromatiska kolväten C10-C35	destillat (stenkolstjära), naftalenoljor, metylnaftalenfraktion	101896-27-9	Canc2; R45 CONCAWE, 2006; R51-53	-
Naftalen	naftalen	91-20-3	Canc3; R40 Xn; R22 N; R50-53	-
Cancerogena PAH	benz[aj]pyren	50-32-8	Canc2; R45 Mut2; R46 Repr2; R60-61 R43 N; R50-53	konc >= 25% : T,N; R45-46-60-61-43-50/53 2,5% <= konc < 25% : T,N; R45-46-60-61-43-51/53 1% <= konc < 2,5% : T; R45-46-60-61-43-52/53 0,5% <= konc < 1% : T; R45-46-60-61-52/53 0,25% <= konc < 0,5% : T; R45-46-52/53 0,1% <= konc < 0,25% : T; R45-46 0,01% <= konc < 0,1% : T; R45
Ovriga PAH	destillat (petroleum), petroleumätosteroder va-kuum-	68955-27-1	Canc2; R45 CONCAWE: R52-53	-
PCB totalt	PCB	1336-36-3	R33 N; R50-53	konc >= 25% : N; R33-50/53 2,5% <= konc < 25% : N; R33-51/53 0,25% <= konc < 2,5% : R33-52/53 0,005% <= konc < 0,25% : R33
Dioxin	-	-	-	-
Bekämpningsmedel A	-	-	-	-
Bekämpningsmedel B	-	-	-	-
Bekämpningsmedel C	-	-	-	-
<b>Ovriga ämnen</b>				
Cyanid (lättlöslig)	cyanvätesyra, salter	-	T+; R26/27/28 R32 N; R50-53	-

## Bilaga 3 Klassificeringsgränser för farliga egenskaper

Samtliga halter i mg/kg TS.

Ämne	H4 Irrit.	H5-6 Hälsok./giftigt	H7 Canc.	H8 Frät.	H10 Fostersk.	H11 Mutag.	H14 Ekotox.	Särskild Gräns	Andra gränser	FA-gräns (mg/kg TS)
<b>Metaller</b>										
Antimon	-	-	10 000	-	-	-	-	-	-	10 000
Arsenik	-	1 000	1 000	50 000	-	-	2 500	-	-	1 000
Barium	-	250 000	-	-	-	-	-	10 000	-	10 000
Bly	-	250 000	-	-	5 000	-	2 500	2 500	-	2 500
Kadmium, icke lättlösligt	-	30 000	1 000	-	50 000	10 000	250 000	1 000	-	1 000
Kadmium, lättlösligt	-	1 000	1 000	-	5 000	1 000	2 500	100	-	100
Kobolt, icke lättlösligt	-	250 000	-	-	-	-	2 500	-	-	2 500
Kobolt, lättlösligt	-	250 000	1 000	-	-	-	2 500	100	-	100
Koppar	200 000	250 000	-	-	-	-	2 500	-	-	2 500
Krom VI	-	-	1 000	-	-	-	2 500	-	-	1 000
Krom totalt	-	-	-	-	-	-	-	-	10 000	10 000
Kviksilver, oorganiskt	-	1 000	-	-	-	-	2 500	1 000	-	1 000
Kviksilver, organiskt	-	1 000	-	-	-	-	2 500	500	-	500
Molybden	200 000	-	10 000	-	-	-	-	-	-	10 000
Nickel, icke lättlösligt	-	-	1 000	-	-	-	250 000	-	-	1 000
Nickel, lättlösligt	-	250 000	10 000	-	-	-	2 500	100	-	100
Vanadin	200 000	30 000	-	-	50 000	10 000	25 000	-	-	10 000
Zink	-	250 000	-	50 000	-	-	2 500	2 500	-	2 500
<b>Organiska ämnen</b>										
Fenoler	-	30 000	-	50 000	-	10 000	-	10 000	-	10 000
Klorfenoler (ej PCP)	200 000	250 000	10 000	-	-	-	2 500	-	-	2 500
Pentaklorfenol	200 000	1 000	10 000	-	-	-	2 500	-	-	1 000
Klorbensener (ej HCB)	200 000	-	10 000	-	-	-	2 500	-	-	2 500
Hexaklorbensenen	-	30 000	1 000	-	-	-	2 500	-	-	1 000
Flytiga halogenerade kolväten	200 000	-	1 000	-	-	10 000	250 000	-	-	1 000
BTEX	200 000	30 000	1 000	-	-	1 000	-	-	-	1 000
Alifatiska kolväten C6-C10	-	250 000	1 000	-	-	-	25 000	1 000	-	1 000
Alifatiska kolväten C10-C16	-	-	10 000	-	-	-	25 000	-	-	10 000
Alifatiska kolväten C16-C35	-	-	10 000	-	-	-	25 000	-	-	10 000
Aromatiska kolväten C8-C10	-	250 000	1 000	-	-	-	25 000	1 000	-	1 000
Aromatiska kolväten C10-C35	-	-	1 000	-	-	-	25 000	-	-	1 000

Amne	H4 Irrit.	H5-6 Hälsosk./giftigt	H7 Canc.	H8 Frät.	H10 Fostersk.	H11 Mutag.	H14 Ekotox.	Särskild Gräns	Andra gränser	FA-gräns (mg/kg TS)
Naftalen	-	250 000	10 000	-	-	-	2 500	-	-	2 500
Cancerogena PAH	-	-	1 000	-	5 000	1 000	2 500	100	-	100
Ovriga PAH	-	-	1 000	-	-	-	250 000	-	-	1 000
PCB totalt	-	-	-	-	-	-	2 500	50	-	50
Dioxin	-	-	-	-	-	-	-	-	0.015	0.015
Bekämpningsmedel A	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50
Bekämpningsmedel B	-	-	-	-	-	-	-	-	250	250
Bekämpningsmedel C	-	-	-	-	-	-	-	-	1 000	1 000
<b>Övriga ämnen</b>										
Cyanid (lättlöslig)	-	1 000	-	-	-	-	2 500	-	-	1 000

# Bilaga 4 Förteckning över riskfraser

## Utdrag ur KIFS 2005:7, bilaga 3

### ENKLA RISKFRASER

- R1 Explosivt i torrt tillstånd
- R2 Explosivt vid stöt, friktion, eld eller annan antändningsorsak
  
- R3 Mycket explosivt vid stöt, friktion, eld eller annan antändningsorsak
  
- R4 Bildar mycket känsliga explosiva metallföreningar
- R5 Explosivt vid uppvärmning
- R6 Explosivt vid kontakt och utan kontakt med luft
- R7 Kan orsaka brand
- R8 Kontakt med brännbart material kan orsaka brand
- R9 Explosivt vid blandning med brännbart material
- R10 Brandfarligt
- R11 Mycket brandfarligt
- R12 Extremt brandfarligt
- R14 Reagerar häftigt med vatten
- R15 Vid kontakt med vatten bildas extremt brandfarliga gaser
- R16 Explosivt vid blandning med oxiderande ämnen
- R17 Självantänder i luft
- R18 Vid användning kan brännbara/explosiva ång-luftblandningar bildas
- R19 Kan bilda explosiva peroxider
- R20 Farligt vid inandning
- R21 Farligt vid hudkontakt
- R22 Farligt vid förtäring
- R23 Giftigt vid inandning
- R24 Giftigt vid hudkontakt
- R25 Giftigt vid förtäring
- R26 Mycket giftigt vid inandning
- R27 Mycket giftigt vid hudkontakt
- R28 Mycket giftigt vid förtäring
- R29 Utvecklar giftig gas vid kontakt med vatten
- R30 Kan bli mycket brandfarligt vid användning
- R31 Utvecklar giftig gas vid kontakt med syra
- R32 Utvecklar mycket giftig gas vid kontakt med syra
- R33 Kan ansamlas i kroppen och ge skador
- R34 Frätande
- R35 Starkt frätande
- R36 Irriterar ögonen
- R37 Irriterar andningsorganen
- R38 Irriterar huden
- R39 Risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador
- R40 Misstänks kunna ge cancer
- R41 Risk för allvarliga ögonskador
- R42 Kan ge allergi vid inandning
- R43 Kan ge allergi vid hudkontakt
- R44 Explosionsrisk vid uppvärmning i slutna behållare
- R45 Kan ge cancer
- R46 Kan ge ärftliga genetiska skador
- R48 Risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering

- R49 Kan ge cancer vid inandning
- R50 Mycket giftigt för vattenlevande organismer
- R51 Giftigt för vattenlevande organismer
- R52 Skadligt för vattenlevande organismer
- R53 Kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön
- R54 Giftigt för växter
- R55 Giftigt för djur
- R56 Giftigt för marklevande organismer
- R57 Giftigt för bin
- R58 Kan orsaka skadliga långtidseffekter i miljön
- R59 Farligt för ozonskiktet
- R60 Kan ge nedsatt fortplantningsförmåga
- R61 Kan ge fosterskador
- R62 Möjlig risk för nedsatt fortplantningsförmåga
- R63 Möjlig risk för fosterskador
- R64 Kan skada spädbarn under amningsperioden
- R65 Farligt: kan ge lungskador vid förtäring
- R66 Upprepad kontakt kan ge torr hud eller hudsprickor
- R67 Ångor kan göra att man blir dåsig och omtöcknad
- R68 Möjlig risk för bestående hälsoskador

#### **SAMMANSATTA RISKFRASER**

Följande sammansatta riskfraser skall anges i märkningen istället för enkla fraser i nedan angivna kombinationer.

- R14/15 Reagerar häftigt med vatten varvid extremt brandfarliga gaser bildas
  
- R15/29 Utvecklar giftig och extremt brandfarlig gas vid kontakt med vatten
  
- R20/21 Farligt vid inandning och hudkontakt
- R20/22 Farligt vid inandning och förtäring
- R20/21/22 Farligt vid inandning, hudkontakt och förtäring
- R21/22 Farligt vid hudkontakt och förtäring
- R23/24 Giftigt vid inandning och hudkontakt
- R23/25 Giftigt vid inandning och förtäring
- R23/24/25 Giftigt vid inandning, hudkontakt och förtäring
- R24/25 Giftigt vid hudkontakt och förtäring
- R26/27 Mycket giftigt vid inandning och hudkontakt
- R26/28 Mycket giftigt vid inandning och förtäring
- R26/27/28 Mycket giftigt vid inandning, hudkontakt och förtäring
- R27/28 Mycket giftigt vid hudkontakt och förtäring
- R36/37 Irriterar ögonen och andningsorganen
- R36/38 Irriterar ögonen och huden
- R36/37/38 Irriterar ögonen, andningsorganen och huden
- R37/38 Irriterar andningsorganen och huden
- R39/23 Giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid inandning
- R39/24 Giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid hudkontakt
- R39/25 Giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid förtäring
- R39/23/24 Giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid inandning och hudkontakt
- R39/23/25 Giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid inandning och förtäring
- R39/24/25 Giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid hudkontakt och förtäring
- R39/23/24/25 Giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid inandning, hudkontakt och förtäring

R39/26	Mycket giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid inandning
R39/27	Mycket giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid hudkontakt
R39/28	Mycket giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid förtäring
R39/26/27	Mycket giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid inandning och hudkontakt
R39/26/28	Mycket giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid inandning och förtäring
R39/27/28	Mycket giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid hudkontakt och förtäring
R39/26/27/28	Mycket giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid inandning, hudkontakt och förtäring
R42/43	Kan ge allergi vid inandning och hudkontakt
R48/20	Farligt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning
R48/21	Farligt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom hudkontakt
R48/22	Farligt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom förtäring
R48/20/21	Farligt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning och hudkontakt
R48/20/22	Farligt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning och förtäring
R48/21/22	Farligt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom hudkontakt och förtäring
R48/20/21/22	Farligt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning, hudkontakt och förtäring
R48/23	Giftigt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning
R48/24	Giftigt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom hudkontakt
R48/25	Giftigt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom förtäring
R48/23/24	Giftigt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning och hudkontakt
R48/23/25	Giftigt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning och förtäring
R48/24/25	Giftigt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom hudkontakt och förtäring
R48/23/24/25	Giftigt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning, hudkontakt och förtäring
R50/53	Mycket giftigt för vattenlevande organismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön
R51/53	Giftigt för vattenlevande organismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön
R52/53	Skadligt för vattenlevande organismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön
R68/20	Farligt: möjlig risk för bestående hälsoskador vid inandning
R68/21	Farligt: möjlig risk för bestående hälsoskador vid hudkontakt
R68/22	Farligt: möjlig risk för bestående hälsoskador vid förtäring
R68/20/21	Farligt: möjlig risk för bestående hälsoskador vid inandning och hudkontakt
R68/20/22	Farligt: möjlig risk för bestående hälsoskador vid inandning och förtäring
R68/21/22	Farligt: möjlig risk för bestående hälsoskador vid hudkontakt och förtäring
R68/20/21/22	Farligt: möjlig risk för bestående hälsoskador vid inandning, hudkontakt och förtäring

## **RAPPORTER FRÅN AVFALL SVERIGE 2007**

2007:01

Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor



Avfall Sverige Utveckling 2007:01

ISSN 1103-4092

©Avfall Sverige AB

Adress Prostgatan 2, 211 25 Malmö  
Telefon 040-35 66 00  
Fax 040-35 66 26  
E-post [info@avfallsverige.se](mailto:info@avfallsverige.se)  
Hemsida [www.avfallsverige.se](http://www.avfallsverige.se)