

Regeringens proposition

1998/99:141

Godkännande av 1998 års protokoll om långlivade organiska föroreningar och om tungmetaller under konventionen om långväga gränsöverskridande luftföroreningar

Prop.
1998/99:141

Regeringen överlämnar denna proposition till riksdagen.

Stockholm den 20 maj 1999

Lena Hjelm-Wallén

Kjell Larsson
(Miljödepartementet)

Propositionens huvudsakliga innehåll

I propositionen föreslås att riksdagen godkänner 1998 års protokoll om långlivade organiska föroreningar och om tungmetaller under konventionen om långväga gränsöverskridande luftföroreningar.

Målet med protokollen är att kontrollera och minska utsläpp och läckage av långlivade organiska föroreningar och tungmetaller. Protokollet om långlivade organiska föroreningar omfattar 16 ämnen, varav elva är pesticider, två är industrikemikalier och tre är s.k. bi-produkter, dvs. föroreningar som bildas vid förbränning och i industriella processer. Protokollet om tungmetaller omfattar bly, kadmium och kvicksilver.

Protokollens bestämmelser medför endast några smärre kompletteringar av det svenska regelverket. Däremot behövs ett förbud av tillverkning av ämnen som kontrolleras i protokollet om långlivade organiska föroreningar. De regeländringar som kan komma i fråga är av sådan art att de kan åtgärdas av regeringen med stöd av bemyndiganden i miljöbalken.

1	Förslag till riksdagsbeslut.....	3
2	Ärendet och dess beredning.....	4
3	Bakgrund.....	6
4	Protokollen om långlivade organiska föroreningar och om tungmetaller.....	7
4.1	Allmänt om uppbyggnaden av protokollen.....	9
4.2	Protokollet om långlivade organiska föroreningar	11
4.2.1	Nödvändiga åtgärder i Sverige för att uppfylla protokollet om långlivade organiska föroreningar.....	13
4.3	Protokollet om tungmetaller	15
4.3.1	Nödvändiga åtgärder i Sverige för att uppfylla protokollet om tungmetaller.....	16
	Bilaga 1, Protokoll om långlivade organiska föroreningar.....	11
	Bilaga 2, Protokoll om tungmetaller.....	95
	Bilaga 3, Remissinstanser.....	151
	Utdrag ur protokoll vid regeringssammanträde den 20 maj 1999.....	152

1 Förslag till riksdagsbeslut

Prop. 1998/99:141

Regeringen föreslår att riksdagen

godkänner följande protokoll till 1979 års konvention om långväga gränsöverskridande luftföroreningar:

1. protokollet den 24 juni 1998 om långlivade organiska föroreningar,
2. protokollet den 24 juni 1998 om tungmetaller.

2 Ärendet och dess beredning

Konventionen om långväga gränsöverskridande luftföroreningar undertecknades i Genève den 13 november 1979 och trädde i kraft den 16 mars 1983. Konventionen har hittills tillträtts av 43 medlemsstater inom FN:s ekonomiska kommission för Europa som även innefattar USA, Kanada och Europeiska gemenskapen. Konventionen är av ramkaraktär. Överenskommelser om särskilda åtgärder träffas genom protokoll till konventionen. Sverige ratificerade konventionen den 12 februari 1981.

Fem protokoll till konventionen har tidigare förhandlats fram. Samtliga protokoll har ratificerats av Sverige.

År 1996 gav konventionens verkställande organ ett mandat till arbetsgruppen för strategier (Working Group on Strategies, WGS) att förhandla fram två nya protokoll; ett om långlivade organiska föroreningar och ett om tungmetaller. Förhandlingsarbetet inleddes år 1997 under svenskt ordförandeskap.

Båda dessa protokoll undertecknades på det all-europeiska ministermötet i Århus den 24 juni 1998. För ikraftträdande krävs för vart och ett av protokollen att minst 16 parter ratificerar, godtar eller godkänner det. Protokollen har upprättats på engelska, franska och ryska. I *bilaga 1* finns den svenska översättningen och den engelska texten av protokollet om långlivade organiska föroreningar med bilagor. I *bilaga 2* finns den svenska översättningen och engelska texten av protokollet om tungmetaller med bilagor.

Båda protokollen har remissbehandlats. En förteckning av remissinstanserna finns i *bilaga 3*.

3 Bakgrund

Det var bl.a. på svenskt initiativ som internationella förhandlingar om minskade utsläpp av luftföroreningar inleddes under 1970-talet. Till konventionen om långväga gränsöverskridande luftföroreningar har genom åren en rad protokoll förhandlats fram.

Det första protokollet avser finansiering av det europeiska programmet för utvärdering och övervakning av långväga gränsöverskridande luftföroreningar (cooperative programme for the monitoring and evaluation of the long-range transmission of air pollutants in Europe, EMEP). Det trädde i kraft den 28 januari 1988. Parterna till konventionen förses genom EMEP med information och data om nedfallsmängder, utsläppshalter och gränsöverskridande flöden av utsläpp. Denna vetenskapliga bas har varit en förutsättning för de efterföljande protokollen.

Det andra protokollet avser åtgärder för att minska utsläppen av svavel. Det trädde i kraft den 2 september 1987. De tredje och fjärde protokollen avser åtgärder för att minska utsläppen av kväveoxider och flyktiga organiska ämnen. Protokollen trädde i kraft den 14 februari 1991 respektive den 29 september 1997. Ett femte protokoll, om ytterligare åtgärder mot svavelutsläpp, undertecknades år 1994 och trädde i kraft den 5 augusti 1998.

4 Protokollen om långlivade organiska föroreningar och om tungmetaller

Regeringens förslag: Riksdagen godkänner protokollen av den 24 juni 1998 om långlivade organiska föroreningar och om tungmetaller under konventionen om långväga gränsöverskridande luftföroreningar.

Remissinstanserna: *Kemikalieinspektionen* anser att Sverige som aktiv part till protokollet om långlivade organiska föroreningar bör genomföra nödvändiga ändringar i de svenska bestämmelserna. Det innebär att ett förbud mot tillverkning av hexabrombifenyl och tio aktiva beståndsdelar i bekämpningsmedel bör införas så snart som möjligt. *Naturvårdsverket* finner att de gränsvärden som inom en tioårsperiod skall vara uppfyllda enligt protokollet om tungmetaller redan i dag uppfylls med gällande villkor. Detta gäller dock inte de villkor som ställts upp för pelletsverk. Inom en tioårsperiod kan villkoren för de tillstånd som pelletsverken har, omprövas enligt bestämmelserna i miljöbalken. Nya krav kan då föreskrivas i enlighet med protokollet om tungmetaller. *Karolinska Institutet* anser att arbetet med att begränsa utsläppen av gränsöverskridande luftföroreningar är synnerligen viktigt och angeläget samt att de ämnesgrupper som omfattas av de två protokollen är prioriterade från miljö- och hälsosynpunkt. *Svenska Petroleum Institutet (SPI)* för fram sitt stöd för internationella överenskommelser för att lösa problem med gränsöverskridande föroreningar men anser att protokollen har brister vad gäller relevanta åtgärder för att minska utsläpp av polyaromatiska kolväten (PAH). SPI hänvisar till det svenska miljöklassningsystemet för dieselbränslen där bränslets PAH-halt begränsas kraftigt. *Kemikontoret* finner att protokollet inte kommer att innebära några betydande förändringar i den svenska regleringen men att en översyn av gällande bestämmelser bör göras så att ämnen som inte förekommer i Sverige också omfattas av förbud. *Socialstyrelsen* anser att en ratificering från svensk sida bör ske skyndsamt samt att man bör överväga ytterligare åtgärder för att minska utsläpp av tungmetaller och PAH. *Svenska Renhållningsverksförbundet (RVF)* pekar på att utsläppen av tungmetaller från förbränningsanläggningar är beroende av det tillförda bränslet och att krav därför måste ställas på det tillförda bränslet. RVF menar att det genom

Skälen för regeringens förslag: Sverige har spelat en aktiv och pådrivande roll i det internationella samarbetet för att begränsa de gränsöverskridande luftföroreningarnas inverkan på miljön och människors hälsa. De protokoll som Sverige tidigare har ratificerat inom ramen för konventionen om långväga gränsöverskridande luftföroreningar har haft stor betydelse för att minska utsläppen av svavel- och kväveföreningar samt flyktiga organiska ämnen. Det är nu viktigt att begränsa spridningen av långlivade organiska föroreningar och tungmetaller. En stor del av depositionen i Sverige av dessa föroreningar är av utländskt ursprung. De två protokollen utgör en viktig fortsättning på arbetet med att begränsa gränsöverskridande luftföroreningar. Regeringen anser därför att Sverige snarast bör ratificera de båda protokollen.

Protokollens bestämmelser medför endast några smärre kompletteringar i det svenska regelverket. Det gäller sådana ämnen som inte används i Sverige, men som omfattas av protokollet om långlivade organiska föroreningar. Dessa bör också omfattas av ett svenskt tillverkningsförbud. De regeländringar som kan komma i fråga är av sådan art att de kan åtgärdas av regeringen med stöd av bemyndiganden i miljöbalken.

4.1 Allmänt om uppbyggnaden av protokollen

Protokollen är uppbyggda på ett sätt som överensstämmer med den struktur som gällt för de övriga protokollen till konventionen. Definitioner anges i artikel 1. Målet med protokollen anges i artikel 2. I artikel 3 anges de grundläggande skyldigheter som parterna kommit överens om. Enligt artikel 4 i protokollet om långlivade organiska föroreningar finns möjligheter till undantag från skyldigheterna i artikel 3.

Båda protokollen innehåller därefter (artiklarna 5 och 7–12 i protokollet om långlivade organiska föroreningar samt artiklarna 4–7 och 9–11 i protokollet om tungmetaller) överenskommelser om utbyte av information och teknik, om strategier, riktlinjer, program och åtgärder, om forskning, utveckling och övervakning, om rapportering, om parternas granskning vid det verkställande organets möten, om efterlevnad samt om biläggande av tvister. Protokollet om långlivade organiska föroreningar innehåller dessutom en överenskommelse om information till allmänheten (artikel 6). Protokollet om tungmetaller innehåller också en överenskommelse om beräkningar inom det gemensamma programmet för övervakning och utvärdering av långväga spridning av luftföroreningar i Europa, EMEP (artikel 8).

I protokollen finns regler för hur ändringar i protokollen kan göras (artikel 14 i protokollet om långlivade organiska föroreningar och artikel 13 i protokollet om tungmetaller). Reglerna ger bl.a. möjlighet till tillägg av ämnen eller tungmetaller.

Granskning av hur varje part fullgör sina skyldigheter enligt protokollet skall utföras regelbundet. Formerna för detta framgår av artikel 11 i protokollet om långlivade organiska föroreningar och i artikel 9 i protokollet om tungmetaller.

Efterföljande artiklar behandlar procedurer för undertecknande, ratificering, ikraftträdande, anslutning och frånträdande m.m. För båda protokollen gäller att de träder i kraft 90 dagar efter det att minst 16 parter har ratificerat, godtagit, godkänt eller anslutit sig till det. För enskild part träder respektive protokoll dock i kraft tidigast 90 dagar efter det att parten ratificerat, godtagit, godkänt eller anslutit sig till det.

4.2 Protokoll om långlivade organiska föroreningar

Långlivade organiska föroreningar sprids över nationella gränser och nedfall kan ske långt i från ursprungskällan. Dessa ämnen kan biomagnifieras i de övre trofiska nivåerna till koncentrationer som kan påverka hälsan för vilda djur, växter och människor. Temperaturskillnader mellan olika regioner har stor betydelse för spridningsmönstret. Forskning om spridningsmönstret visar att ämnena avgår från mark och vatten till luft i varmare regioner och transporteras till och deponeras i kallare regioner, t.ex. i tempererade och i arktiska områden. Det arktiska ekosystemet, och särskilt ursprungsbefolkning som livnär sig på fisk och däggdjur från Arktis, är speciellt i riskzonen.

Undersökningar av sediment från Östersjön uppvisar halter av långlivade organiska föroreningar. Dessa har transporterats via luften söderifrån och deponerat i Östersjön. Östersjön ligger ogynnsamt till i den globala omfördelningen av långlivade organiska föroreningar och det är därför angeläget att åtgärder för att begränsa utsläpp av dessa ämnen sker på regional och global nivå.

Åtgärderna i protokollet är av betydelse för att begränsa spridningen av långlivade organiska föroreningar och därmed också begränsa de negativa effekterna av dessa ämnen inom och utanför UN/ECE-regionen.

Målet med protokollet om långlivade organiska föroreningar är att kontrollera, minska och eliminera utsläpp och läckage av långlivade organiska föroreningar. Protokollet omfattar 16 ämnen, varav elva är pesticider, två är industrikemikalier och tre är s.k. biprodukter, dvs. föroreningar som bildas vid förbränning och i industriella processer.

Parterna till protokollet förbinder sig att omedelbart eliminera tillverkning och användning av aldrin, klordan, klordekon, dieldrin, endrin, hexabromobifenyl, mirex och toxafen. Parterna förbinder sig också att förbjuda tillverkning och användning av diklordifenyltrikloretan (DDT), heptaklor, hexaklorbensen och polyklorerade bifenyler (PCB), men för dessa ämnen finns utrymme för att senarelägga utfasningen (se de närmare angivna villkoren i bilaga I till protokollet). Möjligheterna att använda DDT, PCB och HCH (inkl. lindan) skall vara mycket begränsade.

Parterna till protokollet skall vidta åtgärder så att, när de angivna ämnen blir avfall, ett slutligt omhändertagande sker på ett miljöanpassat

sätt. Parterna skall sträva efter att det slutliga omhändertagandet sker inrikes. När det gäller gränsöverskridande förflyttning hänvisar protokollet till regionala och globala avtal om farligt avfall, främst Baselkonventionen. Det åligger också parterna att utveckla strategier för att identifiera varor och avfall som innehåller de angivna ämnena.

Protokollet innehåller krav på att parterna skall minska sina årliga utsläpp av polyaromatiska kolväten (PAH), dioxiner och furaner samt hexaklorbensen med utgångspunkt i utsläppsnivån för referensåret 1990 eller något av åren mellan 1985 och 1995. Krav ställs också på specifika utsläppsgränser för dioxiner från anläggningar för förbränning av avfall.

Enligt protokollet skall parterna tillämpa bästa tillgängliga teknik för att kontrollera utsläpp av långlivade organiska föroreningar från större stationära anläggningar. Protokollet innehåller riktlinjer för identifiering av bästa möjliga teknik (artikel 3 och bilaga V). Parterna skall vidare tillämpa effektiva åtgärder för att kontrollera utsläpp från mobila källor. För detta syfte rekommenderas vissa kontrollåtgärder (artikel 3 och bilaga VII).

De krav som avser nya stationära anläggningar skall ha uppfyllts senast två år efter protokollets ikraftträdande. För befintliga stationära anläggningar skall kraven uppfyllas inom åtta år från ikraftträdandet.

4.2.1 Nödvändiga åtgärder i Sverige för att uppfylla protokollet om långlivade organiska föroreningar

I fråga om att eliminera tillverkning och användning av de angivna ämnena gäller i Sverige att aldrin, dieldrin, DDT, endrin, HCH, hexaklorbensen, klordan, klordekon inte får ingå som verksamt ämne i bekämpningsmedel. För heptaklor gäller att ämnet inte får ingå som verksamt ämne i ett bekämpningsmedel som är ett växtskyddsmedel. För dieldrin, DDT, hexaklorbensen och toxafen gäller att om en kemisk produkt innehåller ämnet så måste detta framgå av anmälan till Kemikalieinspektionens produktregister. För PCB gäller förbud mot tillverkning, bearbetning, saluförande, återanvändning och överlåtelse för användning. De svenska reglerna behöver ses över så att det införs ett förbud mot tillverkning och användning av alla de nämnda ämnena. Alternativt kan tillståndsplikten behöva utökas. Detta är åtgärder som regeringen avser att vidta med stöd av bemyndiganden i 14 kap. miljöbalken.

I fråga om slutligt omhändertagande och strategier för att identifiera varor och avfall som innehåller de angivna ämnena har det svenska regelverket redan anpassats till sådana internationella avtal som protokollet hänvisar till. Någon ytterligare lagstiftningsåtgärd bedöms inte behövas.

Utsläppen av polyaromatiska kolväten, dioxiner, furaner och hexaklorbensen har successivt minskat under de senaste årtiondena. Ytterligare reduktioner av polyaromatiska kolväten kan förutses genom åtgärder vid småskalig vedeldning och avseende vägtrafiken. Det föreligger inte några svårigheter att leva upp till protokollets bestämmelser om att minska utsläppen i förhållande till ett valt referensår. Några kända

utsläpp av hexaklorbensen förekommer inte i Sverige. För utsläpp från avfallsförbränningsanläggningar gäller tillståndsvillkor som uppfyller protokollets krav. Om det visar sig nödvändigt har regeringen möjlighet att med stöd av bemyndigande i miljöbalken föreskriva om gränsvärden som måste iakttas när tillstånd till en miljöfarlig verksamhet skall beviljas eller omprövas.

4.3 Protokollet om tungmetaller

Utsläpp av tungmetaller kan spridas över nationella gränser och kan orsaka skador på ekosystem och människors hälsa långt i från utsläppskällan. Tungmetaller såsom kvicksilver, bly och kadmium kan lagras lång tid i levande vävnader och även ackumuleras i marken.

De svenska metallutsläppen till luft har minskat betydligt under de senaste tjugo åren. Merparten av det nedfall som fortfarande pågår härrör från utsläpp utanför Sveriges gränser. I Sverige finns t.ex. många sjöar där halterna av kvicksilver är så höga att det finns risk för skadliga hälsoeffekter hos människor som äter mycket insjöfisk.

Åtgärderna i protokollet för att begränsa spridningen av tungmetaller har en positiv effekt när det gäller att begränsa skadorna av dessa ämnen både inom och utanför UN/ECE-regionen samt i arktiska och i internationella vatten.

Protokollet om tungmetaller avser kvicksilver, kadmium och bly. Parterna till protokollet skall minska sina totala årliga utsläpp av dessa metaller med utgångspunkt i utsläppsnivån för referensåret 1990 eller något av åren mellan 1985 och 1995.

Med protokollet avses att minska utsläppen från industriella källor (järn- och stålindustri, annan metallindustri, cementindustri, glasindustri och klor-alkaliindustri), samt från anläggningar för förbränning av fossila bränslen eller avfall. Protokollet avser också minskade utsläpp från vägtransporter.

För detta ändamål skall parterna tillämpa bästa tillgängliga teknik för alla stora stationära anläggningar. Protokollet innehåller riktlinjer för identifiering av bästa tillgängliga teknik.

I protokollet anges obligatoriska gränsvärden för utsläpp från stora stationära anläggningar. Parterna skall uppnå gränsvärdena för nya anläggningar inom två år från det att protokollet har trätt i kraft och för befintliga anläggningar inom åtta år från det att protokollet har trätt i kraft (artikel 3, bilaga IV).

Parterna till protokollet skall enligt artikel 3 vidta åtgärder för produktkontroll. Krav ställs avseende blyinnehållet i bensin och kvicksilverinnehållet i batterier. I övrigt uppmanas parterna att vidta extra åtgärder för produkthantering i syfte att minska riskerna för skadliga effekter av tungmetaller. Vissa angivna åtgärder rekommenderas i bilaga VII.

Enligt protokollet skall parterna utarbeta och underhålla förteckningar över utsläppen av kadmium, bly och kvicksilver.

4.3.1 Nödvändiga åtgärder i Sverige för att uppfylla protokollet om tungmetaller

Prop. 1998/99:141

Det föreligger inte några svårigheter att leva upp till protokollets bestämmelser om att minska utsläppen i förhållande till ett valt referensår. Gränsvärdena för utsläpp från stora anläggningar är uppfyllda genom de tillståndsvillkor som gäller för de befintliga anläggningarna i Sverige. Detta gäller dock inte för pelletsverk. Innebörden av artikel 3.2.d. i protokollet är dock att varje part skall tillämpa gränsvärdena för varje befintlig större stationär anläggning i den mån det är tekniskt och ekonomiskt möjligt. Enligt bestämmelserna i miljöbalken kan inom en tioårsperiod villkoren för pelletsverken omprövas, varvid kraven enligt protokollet kan föreskrivas med beaktande av de tekniska och ekonomiska förutsättningarna i varje enskilt fall. Om det visar sig nödvändigt har regeringen möjlighet att med stöd av bemyndigande i miljöbalken föreskriva om gränsvärden som måste iakttas när tillstånd till en miljöfarlig verksamhet skall beviljas eller omprövas.

Kraven på förteckning över utsläpp och information angående tillverkning och försäljning ryms inom ramen för Naturvårdsverkets och Kemikalieinspektionens ordinarie verksamheter.

Protokoll om långlivade organiska föroreningar

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

PROTOKOLL TILL 1979 ÅRS KONVENTION OM LÅNGVÄGA GRÄNSÖVERSKRIDANDE LUFTFÖRORENINGAR OM LÅNGLIVADE ORGANISKA FÖRORENINGAR

PROTOCOL TO THE 1979 CONVENTION ON LONG-RANGE TRANSBOUNDARY AIR POLLUTION ON PERSISTANT ORGANIC POLLUTANTS

Parterna

The Parties,

har *föresatt* sig att förverkliga konventionen om långväga gränsöverskridande luftföroreningar,

Determined to implement the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution,

inser att utsläpp av många långlivade organiska föroreningar sprids över internationella gränser och faller ned, långt från utgångspunkten, i Europa, Nordamerika och Arktis, och att atmosfären är det viktigaste mediet för spridningen,

Recognizing that emissions of many persistent organic pollutants are transported across international boundaries and are deposited in Europe, North America and the Arctic, far from their site of origin, and that the atmosphere is the dominant medium of transport,

är *medvetna* om att långlivade organiska föroreningar inte bryts ned under naturliga förhållanden och att de kan ha skadlig inverkan på människors hälsa och på miljön, och

Aware that persistent organic pollutants resist degradation under natural conditions and have been associated with adverse effects on human health and the environment,

är oroade över att långlivade organiska föroreningar kan biomagnifieras i de övre trofiska nivåerna till koncentrationer som kan påverka hälsan för vilda djur, växter och människor,

Concerned that persistent organic pollutants can biomagnify in upper trophic levels to concentrations which might affect the health of exposed wildlife and humans,

erkänner att det arktiska ekosystemet, och särskilt dess ursprungsbefolkning som livnär sig på fisk och däggdjur från Arktis, är speciellt i riskzonen på grund av biomagnifiering av långlivade organiska föroreningar,

Acknowledging that the Arctic ecosystems and especially its indigenous people, who subsist on Arctic fish and mammals, are particularly at risk because of the biomagnification of persistent organic pollutants,

inser att åtgärder för att begränsa utsläpp av långlivade organiska föroreningar även skulle bidra till att skydda miljö och människors hälsa utanför regionen för Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa, inbegripet arktiska och internationella vatten, och är fast beslutna att vidta åtgärder för att föregripa, förhindra eller minimera utsläpp av långlivade organiska föroreningar, och beaktar tillämpandet av förebyggande åtgärder enligt princip 15 i Riodeklarationen om miljö och utveckling,

Mindful that measures to control emissions of persistent organic pollutants would also contribute to the protection of the environment and human health in areas outside the United Nations Economic Commission for Europe's region, including the Arctic and international waters, Resolved to take measures to anticipate, prevent or minimize emissions of persistent organic pollutants, taking into account the application of the precautionary approach, as set forth in principle 15 of the Rio Declaration on Environment and Development,

bekräftar på nytt att stater, i enlighet med Förenta nationernas stadga och grundsatserna i internationell lag, har

Reaffirming that States have, in accordance with the Charter of the United Nations and the principles of international law, the

suverän rätt att nyttja sina egna resurser i enlighet med sina egna riktlinjer för miljö och utveckling, och ansvarar för att aktiviteter inom den egna jurisdiktionen eller kontrollen inte skadar miljön i andra stater eller i områden utanför den nationella jurisdiktionens gränser,

sovereign right to exploit their own resources pursuant to their own environmental and development policies, and the responsibility to ensure that activities within their jurisdiction or control do not cause damage to the environment of other States or of areas beyond the limits of national jurisdiction,

konstaterar att det finns ett behov av globala åtgärder mot långlivade organiska föroreningar och erinrar om den roll man räknar med att regionala överenskommelser skall spela när det gäller att reducera gränsöverskridande luftföroreningar, vilket beskrivs i Agenda 21, kapitel 9, och särskilt om uppgiften för Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa att dela sin regionala erfarenhet med andra regioner i världen,

Noting the need for global action on persistent organic pollutants and recalling the role envisaged in chapter 9 of Agenda 21 for regional agreements to reduce global transboundary air pollution and, in particular, for the United Nations Economic Commission for Europe to share its regional experience with other regions of the world,

inser att det finns regionala och globala avtal och internationella instrument som styr hantering, gränsöverskridande förflyttning och slutligt omhändertagande av farligt avfall, särskilt Baselkonventionen om kontroll av gränsöverskridande transporter och slutligt omhändertagande av farligt avfall,

Recognizing that there are subregional, regional and global regimes in place, including international instruments governing the management of hazardous wastes, their transboundary movement and disposal, in particular the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal,

anser att de dominerande källorna till luftföroreningar som bidrar till ackumulering av långlivade organiska föroreningar är användningen av vissa pesticider, framställning och användning av vissa kemikalier, oavsiktligt bildande av vissa substanser vid avfallsförbränning, förbränning, framställning av metall samt mobila källor,

Considering that the predominant sources of air pollution contributing to the accumulation of persistent organic pollutants are the use of certain pesticides, the manufacture and use of certain chemicals, and the unintentional formation of certain substances in waste incineration, combustion, metal production and mobile sources,

är *medvetna* om att det finns tillgängliga metoder för att minska utsläpp av långlivade organiska föroreningar i luften, är medvetna om behovet av kostnadseffektiva regionala metoder för bekämpning av luftföroreningar,

Aware that techniques and management practices are available to reduce emissions of persistent organic pollutants into the air, Conscious of the need for a cost-effective regional approach to combating air pollution,

beaktar de betydelsefulla bidragen från privata och allmänna sektorer beträffande kunskap om de verkningar som kan kopplas till långlivade organiska föroreningar, tillgängliga alternativ och utsläpps begränsande åtgärder, samt deras roll vid minskning av utsläpp av långlivade organiska föroreningar,

Noting the important contribution of the private and non-governmental sectors to knowledge of the effects associated with persistent organic pollutants, available alternatives and abatement techniques, and their role in assisting in the reduction of emissions of persistent organic pollutants,

är *uppmärksamma* på att en åtgärd som vidtas för att minska långlivade organiska föroreningar inte bör vara ett sätt att godtyckligt eller otillbörligt diskriminera

Bearing in mind that measures taken to reduce persistent organic pollutant emissions should not constitute a means of arbitrary or unjustifiable discrimination or a

eller förtäckt begränsa internationell konkurrens och handel,

beaktar befintlig vetenskaplig och teknisk information om utsläpp, atmosfäriska processer, långlivade organiska föroreningars effekter på människors hälsa och på miljön, samt om minskningskostnader, och bekräftar behovet av fortlöpande vetenskapligt och tekniskt samarbete för att öka förståelsen i dessa frågor,

värdesätter de åtgärder mot långlivade organiska föroreningar som vissa parter redan vidtagit på nationell nivå och/eller under internationella konventioner, och har kommit överens om följande.

Artikel 1 DEFINITIONER

I detta protokoll avses med

1.konvention: konventionen om långväga gränsöverskridande luftföroreningar antagen i Genève den 13 november 1979,

2.EMEP: samarbetsprogrammet för övervakning och utvärdering av den långväga spridningen av luftföroreningar i Europa,

3. verkställande organ: konventionens verkställande organ, som inrättades enligt konventionens artikel 10, punkt 1,

4. kommission: Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa,

5. parter: om inte annat framgår av sammanhanget, parterna i detta protokoll,

6. EMEP:s geografiska räckvidd: det område som definieras i artikel 1, punkt 4 i protokollet till 1979 års konvention om långväga gränsöverskridande luftföroreningar angående den långsiktiga finansieringen av samarbetsprogrammet för övervakning och utvärdering av den långväga spridningen av luftföroreningar i Europa (EMEP) som antogs i Genève den 28 september 1984,

7. långlivade organiska föroreningar: (POP) organiska substanser som (i) har giftiga egenskaper, (ii) är långlivade, (iii) bioackumuleras, (iv) tenderar till långväga gränsöverskridande spridning och nedfall,

disguised restriction on international competition and trade,

Taking into consideration existing scientific and technical data on emissions, atmospheric processes and effects on human health and the environment of persistent organic pollutants, as well as on abatement costs, and acknowledging the need to continue scientific and technical cooperation to further the understanding of these issues,

Recognizing the measures on persistent organic pollutants already taken by some of the Parties on a national level and/or under other international conventions, Have agreed as follows:

Article 1 DEFINITIONS

For the purposes of the present Protocol,

1. "Convention" means the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, adopted in Geneva on 13 November 1979;

2. "EMEP" means the Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe;

3. "Executive Body" means the Executive Body for the Convention constituted under article 10, paragraph 1, of the Convention;

4. "Commission" means the United Nations Economic Commission for Europe;

5. "Parties" means, unless the context otherwise requires, the Parties to the present Protocol;

6. "Geographical scope of EMEP" means the area defined in article 1, paragraph 4, of the Protocol to the 1979 Convention on Long-range Transboundary Air Pollution on Long-term Financing of the Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe (EMEP), adopted in Geneva on 28 September 1984;

7. "Persistent organic pollutants" (POPs) are organic substances that: (i) possess toxic characteristics; (ii) are persistent; (iii) bioaccumulate; (iv) are prone to long-range transboundary atmospheric transport and

(v) sannolikt har signifikant skadlig inverkan på människors hälsa och miljö nära och fjärran från sina källor,

deposition; and (v) are likely to cause significant adverse human health or environmental effects near to and distant from their sources;

8. *substans*: en särskild kemikalietyper eller ett antal kemikalietyper som bildar en specifik grupp på grund av att de a) har liknande egenskaper och släpps ut i miljön tillsammans, b) bildar en blandning som normalt säljs som enskild vara,

8. "Substance" means a single chemical species, or a number of chemical species which form a specific group by virtue of (a) having similar properties and being emitted together into the environment; or (b) forming a mixture normally marketed as a single article;

9. *utsläpp*: utsläpp av en substans i atmosfären, från ett ställe eller från flera olika ställen,

9. "Emission" means the release of a substance from a point or diffuse source into the atmosphere;

10. *stationär anläggning*: en bestämd byggnad, struktur, anordning, installation eller utrustning som släpper ut, eller kan släppa ut, långlivade organiska föroreningar direkt eller indirekt i atmosfären,

10. "Stationary source" means any fixed building, structure, facility, installation, or equipment that emits or may emit any persistent organic pollutant directly or indirectly into the atmosphere;

11. *kategori större stationär anläggning*: alla kategorier stationära anläggningar som tas upp i bilaga VIII,

11. "Major stationary source category" means any stationary source category listed in annex VIII;

12. *ny stationär anläggning*: en stationär anläggning vars uppförande eller väsentliga modifiering påbörjats mer än två år efter ikraftträdandet av i) detta protokoll, eller ii) en ändring av bilaga III eller VIII, där den stationära anläggningen lyder under villkoren i detta protokoll endast som en följd av denna ändring. Den nationella sakkunniga myndigheten skall avgöra om en modifiering är väsentlig eller ej, med beaktande av faktorer som t.ex. miljöfördelarna till följd av modifieringen.

12. "New stationary source" means any stationary source of which the construction or substantial modification is commenced after the expiry of two years from the date of entry into force of: (i) this Protocol; or (ii) an amendment to annex III or VIII, where the stationary source becomes subject to the provisions of this Protocol only by virtue of that amendment. It shall be a matter for the competent national authorities to decide whether a modification is substantial or not, taking into account such factors as the environmental benefits of the modification.

Artikel 2 MÅL

Article 2 OBJECTIVE

Målet med detta protokoll är att kontrollera, minska och eliminera utsläpp och läckage av långlivade organiska föroreningar.

The objective of the present Protocol is to control, reduce or eliminate discharges, emissions and losses of persistent organic pollutants.

Artikel 3 GRUNDLÄGGANDE SKYLDIGHETER

Article 3 BASIC OBLIGATIONS

1. Förutom i speciella undantag enligt artikel 4 ska varje part vidta effektiva åtgärder för att

1. Except where specifically exempted in accordance with article 4, each Party shall take effective measures:

a) eliminera tillverkning och användning av de substanser som anges i bilaga I, i enlighet med utförandekraven som specificeras i bilagan,

(a) To eliminate the production and use of the substances listed in annex I in accordance with the implementation requirements specified therein;

b i) garantera att när de substanser som anges i bilaga I slutligt omhändertas utförs detta på ett miljövänligt sätt, med beaktande av tillämpliga regionala och globala avtal som styr hantering och slutligt omhändertagande av farligt avfall, särskilt Baselkonventionen om kontroll av gränsöverskridande transporter och slutligt omhändertagande av farligt avfall,

ii) sträva efter att garantera att det slutliga omhändertagandet av de substanser som anges i bilaga I sker inrikes och med relevant miljöhänsyn,

iii) garantera att gränsöverskridande förflyttning av de substanser som anges i bilaga I utförs på ett miljövänligt sätt, med beaktande av tillämpbara regionala och globala avtal som styr hantering och slutligt omhändertagande av farligt avfall, särskilt Baselkonventionen om kontroll av gränsöverskridande transporter och slutligt omhändertagande av farligt avfall,

c) begränsa användningen av de substanser som anges i bilaga II till de angivna användningsområdena, i enlighet med utförandekraven som specificeras i bilagan,

2. kraven som anges i punkt 1 b) ovan skall träda i kraft för varje enskild substans det datum då tillverkning eller användning av substansen upphört, beroende av vilket som sker sist,

3. varje part skall för substanser som anges i bilaga I, II och III utveckla lämpliga strategier för att identifiera varor som fortfarande används, och avfall som innehåller dylika substanser, och skall vidta lämpliga åtgärder för att säkerställa ett miljövänligt slutligt omhändertagande av sådant avfall, och av sådana artiklar när de blir avfall,

4. i punkterna 1 till 3 ovan skall termerna "avfall", "slutligt omhändertagande" och "miljövänlig hantering" tolkas i överensstämmelse med hur dessa termer används i Baselkonventionen om kontroll av gränsöverskridande transporter och slutligt omhändertagande av farligt avfall,

(b) (i) To ensure that, when the substances listed in annex I are destroyed or disposed of, such destruction or disposal is undertaken in an environmentally sound manner, taking into account relevant subregional, regional and global regimes governing the management of hazardous wastes and their disposal, in particular the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal;

(ii) To endeavour to ensure that the disposal of substances listed in annex I is carried out domestically, taking into account pertinent environmental considerations;

(iii) To ensure that the transboundary movement of the substances listed in annex I is conducted in an environmentally sound manner, taking into consideration applicable subregional, regional, and global regimes governing the transboundary movement of hazardous wastes, in particular the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal;

(c) To restrict the substances listed in annex II to the uses described, in accordance with the implementation requirements specified therein.

2. The requirements specified in paragraph 1 (b) above shall become effective for each substance upon the date that production or use of that substance is eliminated, whichever is later.

3. For substances listed in annex I, II, or III, each Party should develop appropriate strategies for identifying articles still in use and wastes containing such substances, and shall take appropriate measures to ensure that such wastes and such articles, upon becoming wastes, are destroyed or disposed of in an environmentally sound manner.

4. For the purposes of paragraphs 1 to 3 above, the terms waste, disposal, and environmentally sound shall be interpreted in a manner consistent with the use of those terms under the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal.

5. varje part skall

a) minska sitt totala årliga utsläpp av varje substans som anges i bilaga III, med utgångspunkt i utsläppsnivån för det referensår som anges i enlighet med denna bilaga, genom att vidta effektiva åtgärder lämpade för partens speciella omständigheter,

b) tillämpa följande, senast enligt tidsplanerna i bilaga VI

i) bästa tillgängliga teknik för varje ny stationär anläggning inom kategorin större stationära anläggningar för vilken bästa tillgängliga teknik identifieras i bilaga V,

ii) gränsvärden, som är minst lika stränga som de som anges i bilaga IV, för varje ny stationär anläggning inom en kategori som anges i bilagan, med beaktande av bilaga V. En part kan även tillämpa andra utsläppsbegränsande strategier som totalt sett ger likvärdiga utsläppsnivåer,

iii) bästa tillgängliga teknik, med beaktande av bilaga V, för varje befintlig stationär anläggning inom kategorin större stationära anläggningar för vilken bilaga V anger bästa tillgängliga teknik, i den mån det är tekniskt och ekonomiskt genomförbart. En part kan även tillämpa andra utsläppsbegränsande strategier som totalt sett ger likvärdiga utsläppsnivåer,

iv) gränsvärden, som är minst lika stränga som de som anges i bilaga IV, för varje befintlig stationär anläggning inom en kategori som anges i bilagan, i den mån det är tekniskt och ekonomiskt genomförbart, med beaktande av bilaga V. En part kan även tillämpa andra utsläppsbegränsande strategier som totalt sett ger likvärdiga utsläppsnivåer,

v) effektiva åtgärder för att kontrollera utsläpp från mobila källor, med beaktande av bilaga VII,

6. vad gäller förbränningsanläggningar för hushåll avser de skyldigheter som anges i punkt 5 i) och iii) samtliga stationära anläggningar inom den kategorin,

7. om en part efter att ha tillämpat punkt 5 b) ovan inte kan uppfylla kraven i punkt 5 a)

5. Each Party shall:

(a) Reduce its total annual emissions of each of the substances listed in annex III from the level of the emission in a reference year set in accordance with that annex by taking effective measures, appropriate in its particular circumstances;

(b) No later than the timescales specified in annex VI, apply:

(i) The best available techniques, taking into consideration annex V, to each new stationary source within a major stationary source category for which annex V identifies best available techniques;

(ii) Limit values at least as stringent as those specified in annex IV to each new stationary source within a category mentioned in that annex, taking into consideration annex V. A Party may, as an alternative, apply different emission reduction strategies that achieve equivalent overall emission levels;

(iii) The best available techniques, taking into consideration annex V, to each existing stationary source within a major stationary source category for which annex V identifies best available techniques, insofar as this is technically and economically feasible. A Party may, as an alternative, apply different emission reduction strategies that achieve equivalent overall emission reductions;

(iv) Limit values at least as stringent as those specified in annex IV to each existing stationary source within a category mentioned in that annex, insofar as this is technically and economically feasible, taking into consideration annex V. A Party may, as an alternative, apply different emission reduction strategies that achieve equivalent overall emission reductions;

(v) Effective measures to control emissions from mobile sources, taking into consideration annex VII.

6. In the case of residential combustion sources, the obligations set out in paragraph 5 (b) (i) and (iii) above shall refer to all stationary sources in that category taken together.

7. Where a Party, after the application of paragraph 5 (b) above, cannot achieve the

ovan för en substans som anges i bilaga III, skall parten befrias från skyldigheterna i punkt 5 a) ovan för den substansen,

8. varje part skall utarbeta och underhålla förteckningar över utsläpp av de substanser som anges i bilaga III och samla tillgänglig information angående tillverkning och försäljning av de substanser som anges i bilaga I och II. Ett minimikrav är att parterna inom EMEP:s geografiska räckvidd skall använda de metoder och den tidsmässiga och geografiska fördelning som anges av EMEP:s styrande organ. Parterna utanför EMEP:s geografiska räckvidd skall som riktlinje använda de metoder som utvecklats genom verkställande organets arbetsplan. Parten skall rapportera om denna information enligt rapporteringskraven som anges i artikel 9 nedan.

Artikel 4 UNDANTAG

1. Artikel 3, punkt 1, gäller inte kvantiteter av en substans som skall användas för laboratorieforskning eller som referensstandard,

2. en part kan bevilja undantag från artikel 3, punkterna 1 a) och c), med avseende på en speciell substans under förutsättning att undantaget inte beviljas eller används på ett sätt som undergräver målen med detta protokoll, och endast med de syften och under de villkor som följer

a) för annan forskning än den som nämns i punkt 1 ovan om följande villkor uppfylls

i) ingen betydande mängd av substansen förväntas komma ut i miljön under den tänkta användningen och det slutliga omhändertagandet,

ii) mål och parametrar för sådan forskning skall bedömas och godkännas av parten,

iii) undantaget skall omedelbart upphöra vid ett betydande utsläpp i miljön av en substans, lämpliga åtgärder skall vidtas för att minska utsläppet och en bedömning av skyddsåtgärderna skall utföras innan forskningen får fortsätta,

requirements of paragraph 5 (a) above for a substance specified in annex III, it shall be exempted from its obligations in paragraph 5 (a) above for that substance.

8. Each Party shall develop and maintain emission inventories for the substances listed in annex III, and shall collect available information relating to the production and sales of the substances listed in annexes I and II, for those Parties within the geographical scope of EMEP, using, as a minimum, the methodologies and the spatial and temporal resolution specified by the Steering Body of EMEP, and, for those Parties outside the geographical scope of EMEP, using as guidance the methodologies developed through the work plan of the Executive Body. It shall report this information in accordance with the reporting requirements set out in article 9 below.

Article 4 EXEMPTIONS

1. Article 3, paragraph 1, shall not apply to quantities of a substance to be used for laboratory-scale research or as a reference standard.

2. A Party may grant an exemption from article 3, paragraphs 1 (a) and (c), in respect of a particular substance, provided that the exemption is not granted or used in a manner that would undermine the objectives of the present Protocol, and only for the following purposes and under the following conditions:

(a) For research other than that referred to in paragraph 1 above, if:

(i) No significant quantity of the substance is expected to reach the environment during the proposed use and subsequent disposal;

(ii) The objectives and parameters of such research are subject to assessment and authorization by the Party; and

(iii) In the event of a significant release of a substance into the environment, the exemption will terminate immediately, measures will be taken to mitigate the release as appropriate, and an assessment of the containment measures will be conducted before research may resume;

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

- b) för att kunna hantera en nödsituation vid allmän hälsorisk om följande villkor uppfylls
- (b) To manage as necessary a public health emergency, if:
- i) ingen annan lämplig åtgärd kan vidtas av parten för att hantera situationen,
- (i) No suitable alternative measures are available to the Party to address the situation;
- ii) vidtagna åtgärder skall stå i proportion till omfattningen och allvaret i nödsituationen,
- (ii) The measures taken are proportional to the magnitude and severity of the emergency;
- iii) lämpliga försiktighetsmått skall ha vidtagits för att skydda miljö och människors hälsa och för att garantera att substansen inte används utanför det geografiska område där nödsituationen uppstått,
- (iii) Appropriate precautions are taken to protect human health and the environment and to ensure that the substance is not used outside the geographical area subject to the emergency;
- iv) undantaget skall beviljas för en tidsperiod som inte överstiger nödsituationens varaktighet,
- (iv) The exemption is granted for a period of time that does not exceed the duration of the emergency; and
- v) alla återstående lager av substansen skall underställas villkoren i artikel 3, punkt 1 b) vid nödsituationens upphörande,
- (v) Upon termination of the emergency, any remaining stocks of the substance are subject to the provisions of article 3, paragraph 1 (b);
- c) för användning i mindre utsträckning, om parten bedömer det som viktigt, om följande villkor uppfylls
- (c) For a minor application judged to be essential by the Party, if:
- i) undantaget beviljas för högst fem år,
- (i) The exemption is granted for a maximum of five years;
- ii) undantaget har inte tidigare beviljats enligt denna artikel,
- (ii) The exemption has not previously been granted by it under this article;
- iii) det får inte finnas några lämpliga alternativ till den avsedda användningen,
- (iii) No suitable alternatives exist for the proposed use;
- iv) parten har uppskattat omfattningen av de utsläpp av substansen som orsakas av undantaget, och hur detta bidrar till parternas samlade utsläpp av substansen,
- (iv) The Party has estimated the emissions of the substance resulting from the exemption and their contribution to the total emissions of the substance from the Parties;
- v) tillräckliga försiktighetsåtgärder vidtas som garanti för att miljöutsläpp minimeras,
- (v) Adequate precautions are taken to ensure that the emissions to the environment are minimized; and
- vi) alla återstående lager av substansen skall underställas villkoren i artikel 3, punkt 1 b) vid nödsituationens upphörande,
- (vi) Upon termination of the exemption, any remaining stocks of the substance are subject to the provisions of article 3, paragraph 1 (b).
3. varje part skall senast nittio dagar efter beviljandet av ett undantag enligt punkt 2 ovan förse sekretariatet med åtminstone följande information
3. Each Party shall, no later than ninety days after granting an exemption under paragraph 2 above, provide the secretariat with, as a minimum, the following information:

- a) det kemiska namnet på substansen som är föremål för undantaget, (a) The chemical name of the substance subject to the exemption;
- b) syftet med att undantaget beviljades, (b) The purpose for which the exemption has been granted;
- c) villkoren som undantaget beviljades under, (c) The conditions under which the exemption has been granted;
- d) tidsperioden för det beviljade undantaget, (d) The length of time for which the exemption has been granted;
- e) vem, eller vilken organisation undantaget gäller, (e) Those to whom, or the organization to which, the exemption applies; and
- f) för undantag som beviljats enligt punkt 2 a) och c) ovan, den uppskattade omfattningen av det utsläpp av substansen som orsakas av undantaget, och hur detta bidrar till parternas samlade utsläpp av substansen, (f) For an exemption granted under paragraphs 2 (a) and (c) above, the estimated emissions of the substance as a result of the exemption and an assessment of their contribution to the total emissions of the substance from the Parties.
4. sekretariatet skall se till att informationen enligt punkt 3 ovan är tillgänglig för alla parter. 4. The secretariat shall make available to all Parties the information received under paragraph 3 above.

Artikel 5

UTBYTE AV INFORMATION OCH TEKNIK

Parterna skall, i överensstämmelse med lagar, bestämmelser och praxis i respektive länder, skapa gynnsamma förutsättningar för att underlätta utbyte av information och teknik som utformats för att minska alstrande och utsläpp av långlivade organiska föroreningar, och för att utveckla kostnadseffektiva alternativ genom att stödja, bland annat följande

- a) kontakter och samarbete mellan organisationer och individer inom de privata och allmänna sektorer som kan tillhandahålla teknik, konstruktionstjänster, utrustning eller finansiering,
- b) utbyte av och tillgång till information om utveckling och användning av alternativ till långlivade organiska föroreningar, liksom om utvärdering av riskerna som dylika alternativ utgör för miljö och människors hälsa, samt information om de ekonomiska och sociala kostnaderna för sådana alternativ,
- c) sammanställning och regelbunden uppdatering av listor över parternas myndigheter vilka är engagerade i liknande aktiviteter inom andra internationella forum,

Article 5

EXCHANGE OF INFORMATION AND TECHNOLOGY

The Parties shall, in a manner consistent with their laws, regulations and practices, create favourable conditions to facilitate the exchange of information and technology designed to reduce the generation and emission of persistent organic pollutants and to develop cost-effective alternatives, by promoting, inter alia:

- (a) Contacts and cooperation among appropriate organizations and individuals in the private and public sectors that are capable of providing technology, design and engineering services, equipment or finance;
- (b) The exchange of and access to information on the development and use of alternatives to persistent organic pollutants as well as on the evaluation of the risks that such alternatives pose to human health and the environment, and information on the economic and social costs of such alternatives;
- (c) The compilation and regular updating of lists of their designated authorities engaged in similar activities in other international forums;

d) utbyte av information om aktiviteter i andra internationella forum.

(d) The exchange of information on activities conducted in other international forums.

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

Artikel 6
ALLMÄN KÄNNEDOM

Article 6
PUBLIC AWARENESS

Parterna ska, i överensstämmelse med lagar, bestämmelser och praxis i respektive länder, främja tillhandahållandet av information till allmänheten, inbegripet privatpersoner som är direktanvändare av långlivade organiska föreningar. Denna information kan innefatta, bland annat följande

The Parties shall, consistent with their laws, regulations and practices, promote the provision of information to the general public, including individuals who are direct users of persistent organic pollutants. This information may include, inter alia:

a) information, inklusive märkning, om riskbedömning och risker,

(a) Information, including labelling, on risk assessment and hazard;

b) information om riskreducering,

(b) Information on risk reduction;

c) information för att uppmuntra eliminering eller minskad användning av långlivade organiska föreningar, inklusive information om samordnad hantering av skadeinsekter, samordnad hantering av grödor och de ekonomiska och sociala effekterna av denna eliminering eller minskning,

(c) Information to encourage the elimination of persistent organic pollutants or a reduction in their use, including, where appropriate, information on integrated pest management, integrated crop management and the economic and social impacts of this elimination or reduction; and

d) information om alternativ till långlivade organiska föreningar, liksom en utvärdering av riskerna som dylika alternativ utgör för miljö och människors hälsa, samt information om de ekonomiska och sociala effekterna av sådana alternativ.

(d) Information on alternatives to persistent organic pollutants, as well as an evaluation of the risks that such alternatives pose to human health and the environment, and information on the economic and social impacts of such alternatives.

Artikel 7
STRATEGIER, RIKTLINJER, PROGRAM,
ÅTGÄRDER OCH INFORMATION

Article 7
STRATEGIES, POLICIES, PROGRAMMES,
MEASURES AND INFORMATION

1. Varje part ska, senast sex månader efter datumet för detta protokolls ikraftträdande för parten, utarbeta strategier, riktlinjer och program för att uppfylla sin skyldighet enligt detta protokoll,

1. Each Party shall, no later than six months after the date on which this Protocol enters into force for it, develop strategies, policies and programmes in order to discharge its obligations under the present Protocol.

2. varje part skall

2. Each Party shall:

a) uppmuntra användningen av ekonomiskt genomförbara miljövänliga tekniska lösningar och bästa miljöpraxis med avseende på alla aspekter av användning, tillverkning, utsläpp, bearbetning, distribution, hantering, transport och upparbetning av substanser som omfattas av detta protokoll, samt tillverkade varor, blandningar eller lösningar som innehåller dylika substanser,

(a) Encourage the use of economically feasible, environmentally sound management techniques, including best environmental practices, with respect to all aspects of the use, production, release, processing, distribution, handling, transport and reprocessing of substances subject to the present Protocol and manufactured articles, mixtures or solutions containing such substances;

b) uppmuntra införande av andra

(b) Encourage the implementation of other

hanteringsprogram för att minska utsläpp av långlivade organiska föroreningar, inklusive frivilliga program samt användningen av ekonomiska instrument,

c) överväga införandet av ytterligare riktlinjer och åtgärder som är lämpliga för partens särskilda omständigheter, vilket kan inkludera icke lagstiftade tillvägagångssätt,

d) målmedvetet utföra ekonomiskt genomförbara aktiviteter för att minska nivåerna av substanser som omfattas av detta protokoll, och som ingår som föroreningar i andra substanser, kemiska produkter eller tillverkade varor, så snart källans relevans fastslagits,

e) i sina program för utvärdering av substanser beakta de egenskaper som anges i punkt 1 i verkställande organets beslut nr 1998/2 om information som skall lämnas in, och om rutiner för tillägg av substanser i bilagorna I, II och III, inbegripet alla ändringar i dessa,

3. parterna får vidta strängare åtgärder än de som krävs i detta protokoll.

Artikel 8 FORSKNING, UTVECKLING OCH ÖVERVAKNING

Parterna skall uppmuntra forskning, utveckling, övervakning och samarbete med avseende på, men ej begränsat till, följande

a) utsläpp, långväga spridning och nedfallsnivåer samt modellberäkning av dessa, befintliga nivåer i den biotiska och abiotiska miljön, noggrann utformning av procedurer för harmonisering av relevanta metoder,

b) föroreningars spridningsvägar och förekomst i representativa ekosystem,

c) relevanta effekter på miljö och människors hälsa och kvantifiering av dessa effekter,

d) bästa tillgängliga teknik och metoder, inbegripet metoder som används i jordbruket, och teknik och metoder för utsläppskontroll som för närvarande används av parterna eller som är under utveckling,

e) metoder som tillåter att socio-ekonomiska

management programmes to reduce emissions of persistent organic pollutants, including voluntary programmes and the use of economic instruments;

(c) Consider the adoption of additional policies and measures as appropriate in its particular circumstances, which may include non-regulatory approaches;

(d) Make determined efforts that are economically feasible to reduce levels of substances subject to the present Protocol that are contained as contaminants in other substances, chemical products or manufactured articles, as soon as the relevance of the source has been established;

(e) Take into consideration in its programmes for evaluating substances, the characteristics specified in paragraph 1 of Executive Body decision 1998/2 on information to be submitted and procedures for adding substances to annex I, II or III, including any amendments thereto.

3. The Parties may take more stringent measures than those required by the present Protocol.

Article 8 RESEARCH, DEVELOPMENT AND MONITORING

The Parties shall encourage research, development, monitoring and cooperation related, but not limited, to:

(a) Emissions, long-range transport and deposition levels and their modelling, existing levels in the biotic and abiotic environment, the elaboration of procedures for harmonizing relevant methodologies;

(b) Pollutant pathways and inventories in representative ecosystems;

(c) Relevant effects on human health and the environment, including quantification of those effects;

(d) Best available techniques and practices, including agricultural practices, and emission control techniques and practices currently employed by the Parties or under development;

(e) Methodologies permitting

faktorer beaktas vid utvärdering av alternativa kontrollstrategier,

f) ett resultatbaserat förhållningssätt som integrerar lämplig information, inklusive informationen i delpunkterna a) till e) ovan, med uppmätta eller modellberäknade miljönivåer, spridningsvägar och effekter på miljö och människors hälsa, i syfte att utforma framtida strategier för kontroll, vilka även beaktar ekonomiska och tekniska faktorer,

g) metoder för utvärdering av nationella utsläpp och beräkning av framtida utsläpp av enskilda långlivade organiska föreningar, samt för utvärdering av hur sådana uppskattningar och beräkningar kan användas för att utforma framtida skyldigheter,

h) nivåer för de substanser som omfattas av detta protokoll och som ingår som föreningar i andra substanser, kemiska produkter eller tillverkade varor, och betydelsen av dessa nivåer för långväga spridning, liksom tekniska lösningar för att reducera nivåerna dels för dessa föreningar, dels för långlivade organiska föreningar som genereras under livscykeln för timmer som behandlas med pentaklorfenol. Forskning om substanser vilka anses mest sannolika att omfattas av rutinerna som beskrivs i artikel 14, punkt 6, skall prioriteras.

Artikel 9 RAPPORTERING

1. I enlighet med respektive länders lagar om sekretess avseende kommersiell information gäller följande

a) varje part skall genom kommissionens sekretariatschef, på regelbunden basis och enligt vad som bestäms av parterna som träffas inom verkställande organet, rapportera till verkställande organet om åtgärder som parten vidtagit för att förverkliga detta protokoll,

b) varje part inom EMEP:s geografiska räckvidd skall genom kommissionens sekretariatschef, på regelbunden basis enligt vad som bestäms av EMEP:s styrande organ och godkänns av parterna vid ett möte i verkställande organet, rapportera till EMEP om utsläppsnivåerna

consideration of socio-economic factors in the evaluation of alternative control strategies;

(f) An effects-based approach which integrates appropriate information, including information obtained under subparagraphs (a) to (e) above, on measured or modelled environmental levels, pathways, and effects on human health and the environment, for the purpose of formulating future control strategies which also take into account economic and technological factors;

(g) Methods for estimating national emissions and projecting future emissions of individual persistent organic pollutants and for evaluating how such estimates and projections can be used to structure future obligations;

(h) Levels of substances subject to the present Protocol that are contained as contaminants in other substances, chemical products or manufactured articles and the significance of these levels for long-range transport, as well as techniques to reduce levels of these contaminants, and, in addition, levels of persistent organic pollutants generated during the life cycle of timber treated with pentachlorophenol. Priority should be given to research on substances considered to be the most likely to be submitted under the procedures specified in article 14, paragraph 6.

Article 9 REPORTING

1. Subject to its laws governing the confidentiality of commercial information:

(a) Each Party shall report, through the Executive Secretary of the Commission, to the Executive Body, on a periodic basis as determined by the Parties meeting within the Executive Body, information on the measures that it has taken to implement the present Protocol;

(b) Each Party within the geographical scope of EMEP shall report, through the Executive Secretary of the Commission, to EMEP, on a periodic basis to be determined by the Steering Body of EMEP and approved by the Parties at a session of the Executive Body, information on the levels

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

för långlivade organiska föroreningar med hjälp av åtminstone de metoder och den tidsmässiga och geografiska fördelningen som specificeras av EMEP:s styrande organ. Parter utanför EMEP:s geografiska räckvidd skall tillhandahålla liknande information om verkställande organet kräver det. Varje part skall också tillhandahålla information om utsläppsnivåerna för de substanser som anges i bilaga III för det referensår som anges i bilagan,

2. den information som skall rapporteras enligt punkt 1 a) ovan skall överensstämja med ett beslut beträffande format och innehåll, vilket skall godkännas av parterna vid ett möte i verkställande organet. Villkoren i detta beslut skall granskas vid behov för att identifiera ytterligare element beträffande format och innehåll för informationen som skall inkluderas i rapporten,

3. EMEP skall i god tid inför verkställande organets årliga möte tillhandahålla information om långväga spridning och nedfall av långlivade organiska föroreningar.

Artikel 10

PARTERNAS GRANSKNING VID VERKSTÄLLANDE ORGANETS MÖTEN

1. Vid verkställande organets möten skall parterna, i enlighet med artikel 10, punkt 2 a) i konventionen, granska dels de uppgifter som parterna, EMEP och andra underordnade organ lämnat, dels rapporterna från den genomförandekommitté som omnämns i artikel 11 i detta protokoll,

2. vid verkställande organets möten skall parterna granska de framsteg som gjorts för att uppfylla de skyldigheter som detta protokoll föreskriver,

3. vid verkställande organets möten skall parterna undersöka huruvida de skyldigheter som detta protokoll föreskriver är tillräckliga och effektiva. Vid dessa granskningar beaktas bästa tillgängliga vetenskapliga information om nedfall av långlivade organiska föroreningar, bedömningar av teknisk utveckling, ändrade ekonomiska förhållanden och fullgörandet av skyldigheterna vad gäller utsläppsnivåer. Procedurerna, metoderna och valet av tidpunkt för sådana granskningar skall specificeras av parterna

of emissions of persistent organic pollutants using, as a minimum, the methodologies and the temporal and spatial resolution specified by the Steering Body of EMEP. Parties in areas outside the geographical scope of EMEP shall make available similar information to the Executive Body if requested to do so. Each Party shall also provide information on the levels of emissions of the substances listed in annex III for the reference year specified in that annex.

2. The information to be reported in accordance with paragraph 1 (a) above shall be in conformity with a decision regarding format and content to be adopted by the Parties at a session of the Executive Body. The terms of this decision shall be reviewed as necessary to identify any additional elements regarding the format or the content of the information that is to be included in the reports.

3. In good time before each annual session of the Executive Body, EMEP shall provide information on the long-range transport and deposition of persistent organic pollutants.

Article 10

REVIEWS BY THE PARTIES AT SESSIONS OF THE EXECUTIVE BODY

1. The Parties shall, at sessions of the Executive Body, pursuant to article 10, paragraph 2 (a), of the Convention, review the information supplied by the Parties, EMEP and other subsidiary bodies, and the reports of the Implementation Committee referred to in article 11 of the present Protocol.

2. The Parties shall, at sessions of the Executive Body, keep under review the progress made towards achieving the obligations set out in the present Protocol.

3. The Parties shall, at sessions of the Executive Body, review the sufficiency and effectiveness of the obligations set out in the present Protocol. Such reviews will take into account the best available scientific information on the effects of the deposition of persistent organic pollutants, assessments of technological developments, changing economic conditions and the fulfilment of the obligations on emission levels. The procedures, methods and timing for such reviews shall be specified by the Parties at a

vid ett möte i verkställande organet. Den första granskningen av detta slag skall vara slutförd senast tre år efter att detta protokoll träder i kraft.

Artikel 11
EFTERLEVNAD

Granskning av hur varje part efterlever sina skyldigheter enligt detta protokoll skall utföras regelbundet. Den genomförandekommitté som bildades genom verkställande organets beslut nr 1997/2 vid dess femtonde möte skall utföra sådana granskningar och rapportera till parternas möte inom verkställande organet, i enlighet med villkoren i bilagan till detta beslut, inbegripet eventuella ändringar av dessa.

Artikel 12
BILÄGGANDE AV TVISTER

1. Om en tvist uppstår mellan två eller flera parter rörande tolkningen eller tillämpningen av detta protokoll, skall de berörda parterna söka bilägga tvisten genom förhandlingar eller på annat fredligt sätt efter eget gottfinnande. Parterna i tvisten skall underrätta verkställande organet om tvisten,

2. när en part som inte är en organisation för regional, ekonomisk integration ratificerar, godtar, godkänner eller ansluter sig till detta protokoll, eller vid vilken tidpunkt som helst därefter, kan denna part förklara i ett skriftligt dokument som överlämnas till depositarien att, vad gäller alla tvister rörande tolkningen eller tillämpningen av protokollet, parten ifråga erkänner en eller bägge av följande metoder för biläggande av tvist, i förhållande till en part som godtar samma förpliktelse, som i praktiken obligatorisk och utan särskild överenskommelse

a) att tvisten hänskjuts till internationella domstolen,

b) skiljedomsförfarande enligt förfaranden som skall antas av parterna vid ett möte i verkställande organet, så snart som detta är görligt, i en bilaga om skiljedom. En part som är en organisation för regional ekonomisk integration kan avge en förklaring med liknande verkan i samband med skiljedom enligt de förfaranden som anges i b) ovan,

session of the Executive Body. The first such review shall be completed no later than three years after the present Protocol enters into force.

Article 11
COMPLIANCE

Compliance by each Party with its obligations under the present Protocol shall be reviewed regularly. The Implementation Committee established by decision 1997/2 of the Executive Body at its fifteenth session shall carry out such reviews and report to the Parties meeting within the Executive Body in accordance with the terms of the annex to that decision, including any amendments thereto.

Article 12
SETTLEMENT OF DISPUTES

1. In the event of a dispute between any two or more Parties concerning the interpretation or application of the present Protocol, the Parties concerned shall seek a settlement of the dispute through negotiation or any other peaceful means of their own choice. The parties to the dispute shall inform the Executive Body of their dispute.

2. When ratifying, accepting, approving or acceding to the present Protocol, or at anytime thereafter, a Party which is not a regional economic integration organization may declare in a written instrument submitted to the Depositary that, in respect of any dispute concerning the interpretation or application of the Protocol, it recognizes one or both of the following means of dispute settlement as compulsory ipso facto and without special agreement, in relation to any Party accepting the same obligation:

(a) Submission of the dispute to the International Court of Justice;

(b) Arbitration in accordance with procedures to be adopted by the Parties at a session of the Executive Body, as soon as practicable, in an annex on arbitration. A Party which is a regional economic integration organization may make a declaration with like effect in relation to arbitration in accordance with the procedures referred to in subparagraph (b) above.

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

3. en förklaring som avges enligt punkt 2 ovan skall förbli i kraft tills den upphör enligt sina villkor eller tills tre månader förflutit efter det att skriftligt meddelande om dess återkallande har deponerats hos depositarien,

4. en ny förklaring, ett meddelande om återkallande eller en förklarings upphörande skall inte på något sätt påverka pågående förhandlingar vid internationella domstolen eller skiljedomstolen, såvida inte parterna i tvisten kommit överens om något annat,

5. utom i det fall där parterna i en tvist har godtagit samma metod för tvistens biläggande enligt punkt 2, skall tvisten på endera partens begäran överlämnas till förlikning om tolv månader förflutit sedan en part underrättat den andra parten om att en tvist föreligger mellan dem, och de berörda parterna inte har kunnat bilägga tvisten med de metoder som omnämns i punkt 1 ovan,

6. vad avser punkt 5 skall en förlikningskommission upprättas. Kommissionen skall bestå av medlemmar utsedda av parterna med lika många vardera eller, när parterna i en förlikning delar samma intresse, av den grupp som delar detta intresse, samt en ordförande som väljs gemensamt av de medlemmar som utsetts på detta sätt. Kommissionen skall avge ett utslag av rekommenderande karaktär, som parterna skall överväga i god tro.

Artikel 13
BILAGOR

Bilagorna till detta protokoll skall ingå som en integrerad del av protokollet. Bilagorna V och VII är av rekommenderande karaktär.

Artikel 14
ÄNDRINGAR

1. Varje part får föreslå ändringar i detta protokoll,

2. förslag till ändringar skall skriftligen tillställas kommissionens sekretariatschef, som skall vidarebefordra dem till alla parter. Parterna som möts i verkställande organet skall diskutera de föreslagna ändringarna

3. A declaration made under paragraph 2 above shall remain in force until it expires in accordance with its terms or until three months after written notice of its revocation has been deposited with the Depositary.

4. A new declaration, a notice of revocation or the expiry of a declaration shall not in any way affect proceedings pending before the International Court of Justice or the arbitral tribunal, unless the parties to the dispute agree otherwise.

5. Except in a case where the parties to a dispute have accepted the same means of dispute settlement under paragraph 2, if after twelve months following notification by one Party to another that a dispute exists between them, the Parties concerned have not been able to settle their dispute through the means mentioned in paragraph 1 above, the dispute shall be submitted, at the request of any of the parties to the dispute, to conciliation.

6. For the purpose of paragraph 5, a conciliation commission shall be created. The commission shall be composed of equal numbers of members appointed by each Party concerned or, where the Parties in conciliation share the same interest, by the group sharing that interest, and a chairperson chosen jointly by the members so appointed. The commission shall render a recommendatory award, which the Parties shall consider in good faith.

Article 13
ANNEXES

The annexes to the present Protocol shall form an integral part of the Protocol. Annexes V and VII are recommendatory in character.

Article 14
AMENDMENTS

1. Any Party may propose amendments to the present Protocol.

2. Proposed amendments shall be submitted in writing to the Executive Secretary of the Commission, who shall communicate them to all Parties. The Parties meeting within the Executive Body shall discuss the

vid sitt nästa möte, förutsatt att förslagen har skickats ut av sekretariatschefen till parterna minst 90 dagar före mötet,

3. ändringar i detta protokoll och dess bilagor I till IV, VI och VIII skall antas enhälligt av de parter som är närvarande vid ett möte i verkställande organet och skall träda i kraft för de parter som har godtagit dem den nittionde dagen efter den dag då två tredjedelar av parterna har deponerat sina godkännandeinstrument hos depositarien. Ändringar skall träda i kraft för varje annan part den nittionde dagen efter den dag då parten deponerade sitt godkännandeinstrument avseende dessa ändringar,

4. ändringar i bilagorna V och VII skall antas enhälligt av de parter som är närvarande vid ett möte i verkställande organet. Nittio dagar från den dag då kommissionens sekretariatschef delgav alla parter ändringen skall en sådan ändring träda i kraft för de parter som inte har lämnat ett meddelande till depositarien i enlighet med bestämmelserna i punkt 5 nedan, förutsatt att minst sexton parter inte har lämnat ett sådant meddelande,

5. en part som inte kan godkänna en ändring i bilaga V eller VII skall meddela depositarien skriftligt senast nittio dagar efter meddelandet om att ändringen godtagits. Depositarien skall utan dröjsmål underrätta samtliga parter om mottagandet av varje sådant meddelande. En part kan när som helst ersätta sitt tidigare meddelande med ett godkännande, och när ett godkännandeinstrument har deponerats hos depositarien, skall ändringar i en sådan bilaga träda i kraft för parten,

6. vid förslag om ändring av bilaga I, II eller III genom tillägg av en substans till detta protokoll, skall

a) förslagsställaren förse verkställande organet med den information som specificeras i verkställande organets beslut nr 1998/2, samt i ändringar av detta,

b) parterna utvärdera förslaget i enlighet med de förfaranden som läggs fram i verkställande organets beslut nr 1998/2, samt i ändringar av detta,

proposed amendments at its next session, provided that the proposals have been circulated by the Executive Secretary to the Parties at least ninety days in advance.

3. Amendments to the present Protocol and to annexes I to IV, VI and VIII shall be adopted by consensus of the Parties present at a session of the Executive Body, and shall enter into force for the Parties which have accepted them on the ninetieth day after the date on which two thirds of the Parties have deposited with the Depositary their instruments of acceptance thereof. Amendments shall enter into force for any other Party on the ninetieth day after the date on which that Party has deposited its instrument of acceptance thereof.

4. Amendments to annexes V and VII shall be adopted by consensus of the Parties present at a session of the Executive Body. On the expiry of ninety days from the date of its communication to all Parties by the Executive Secretary of the Commission, an amendment to any such annex shall become effective for those Parties which have not submitted to the Depositary a notification in accordance with the provisions of paragraph 5 below, provided that at least sixteen Parties have not submitted such a notification.

5. Any Party that is unable to approve an amendment to annex V or VII shall so notify the Depositary in writing within ninety days from the date of the communication of its adoption. The Depositary shall without delay notify all Parties of any such notification received. A Party may at any time substitute an acceptance for its previous notification and, upon deposit of an instrument of acceptance with the Depositary, the amendment to such an annex shall become effective for that Party.

6. In the case of a proposal to amend annex I, II, or III by adding a substance to the present Protocol:

(a) The proposer shall provide the Executive Body with the information specified in Executive Body decision 1998/2, including any amendments thereto; and

(b) The Parties shall evaluate the proposal in accordance with the procedures set forth in Executive Body decision 1998/2, including any amendments thereto.

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

7. alla beslut om ändring av verkställande organets beslut 1998/2 skall antas enhälligt av de parter som är närvarande vid ett möte i verkställande organet och skall träda i kraft sextio dagar efter dagen för antagandet.

Artikel 15
UNDERTECKNANDE

1. Detta protokoll skall vara öppet för undertecknande i Århus (Danmark) från den 24 till 25 juni 1998, och därefter i Förenta nationernas högkvarter i New York till och med den 21 december 1998 för stater som är medlemmar av kommissionen liksom för stater med konsultativ status i kommissionen enligt punkt 8 i ekonomiska och sociala rådets resolution 36 (IV) den 28 mars 1947 och för organisationer för regional ekonomisk integration, upprättade av suveräna stater som är medlemmar av kommissionen, som är behöriga att förhandla, ingå och tillämpa internationella avtal i frågor som omfattas av protokollet, förutsatt att de berörda staterna och organisationerna är parter i konventionen,

2. i frågor inom deras behörighet skall sådana organisationer för regional ekonomisk integration självständigt utöva de rättigheter och uppfylla de skyldigheter som detta protokoll tillskriver deras medlemsstater. I sådana fall skall dessa organisationers medlemsstater inte ha rätt att utöva sådana rättigheter var och en för sig.

Artikel 16
RATIFIKATION, GODTAGANDE,
GODKÄNNANDE OCH ANSLUTNING

1. Detta protokoll skall ratificeras, godtas eller godkännas av signatärerna,

2. detta protokoll skall vara öppet för anslutning från den 21 december 1998 av de stater och organisationer som uppfyller kraven i artikel 15, punkt 1.

Artikel 17
DEPOSITARIE

Ratifikations-, antagande-, godkännande-, eller anslutningsinstrument skall deponeras hos Förenta nationernas generalsekreterare, som skall fungera som depositarie.

7. Any decision to amend Executive Body decision 1998/2 shall be taken by consensus of the Parties meeting within the Executive Body and shall take effect sixty days after the date of adoption.

Article 15
SIGNATURE

1. The present Protocol shall be open for signature at Aarhus (Denmark) from 24 to 25 June 1998, then at United Nations Headquarters in New York until 21 December 1998, by States members of the Commission as well as States having consultative status with the Commission pursuant to paragraph 8 of Economic and Social Council resolution 36 (IV) of 28 March 1947, and by regional economic integration organizations, constituted by sovereign States members of the Commission, which have competence in respect of the negotiation, conclusion and application of international agreements in matters covered by the Protocol, provided that the States and organizations concerned are Parties to the Convention.

2. In matters within their competence, such regional economic integration organizations shall, on their own behalf, exercise the rights and fulfil the responsibilities which the present Protocol attributes to their member States. In such cases, the member States of these organizations shall not be entitled to exercise such rights individually.

Article 16
RATIFICATION, ACCEPTANCE,
APPROVAL AND ACCESSION

1. The present Protocol shall be subject to ratification, acceptance or approval by Signatories.

2. The present Protocol shall be open for accession as from 21 December 1998 by the States and organizations that meet the requirements of article 15, paragraph 1.

Article 17
DEPOSITARY

The instruments of ratification, acceptance, approval or accession shall be deposited with the Secretary-General of the United Nations, who will perform the functions of Depositary.

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

Artikel 18
IKRAFTTRÄDANDE

1. Detta protokoll träder i kraft den nittionde dagen efter den dag då det sextonde ratifikations-, godtagande-, godkännande- eller anslutningsinstrumentet deponerades hos depositarien,

2. för varje stat eller organisation som avses i artikel 15, punkt 1, som ratificerar, godtar eller godkänner detta protokoll eller ansluter sig till det efter deponering av det sextonde ratifikations-, godtagande-, godkännande- eller anslutningsinstrumentet, träder protokollet i kraft den nittionde dagen efter den dag då denna part deponerade sitt ratifikations-, godtagande-, godkännande- eller anslutningsinstrument.

Artikel 19
FRÅNTRÄDE

När som helst fem år efter den dag då detta protokoll har trätt i kraft för en part får den parten frånträda protokollet genom skriftlig notifikation till depositarien. Varje sådant frånträde skall träda i kraft den nittionde dagen efter den dag då depositarien mottog notifikationen om frånträde, eller på senare dag som kan anges i notifikationen.

Artikel 20
ORIGINALTEXTER

Originalen till detta protokoll, vars engelska, franska och ryska texter är lika giltiga, skall deponeras hos Förenta nationernas generalsekreterare.

TILL BEKRÄFTELSE HÄRAV har undertecknande, därtill vederbörligen bemyndigade, undertecknat detta protokoll.

Upprättat i Århus (Danmark) den 24 juni 1998.

Article 18
ENTRY INTO FORCE

1. The present Protocol shall enter into force on the ninetieth day following the date on which the sixteenth instrument of ratification, acceptance, approval or accession has been deposited with the Depositary.

2. For each State and organization referred to in article 15, paragraph 1, which ratifies, accepts or approves the present Protocol or accedes thereto after the deposit of the sixteenth instrument of ratification, acceptance, approval or accession, the Protocol shall enter into force on the ninetieth day following the date of deposit by such Party of its instrument of ratification, acceptance, approval or accession.

Article 19
WITHDRAWAL

At any time after five years from the date on which the present Protocol has come into force with respect to a Party, that Party may withdraw from it by giving written notification to the Depositary. Any such withdrawal shall take effect on the ninetieth day following the date of its receipt by the Depositary, or on such later date as may be specified in the notification of the withdrawal.

Article 20
AUTHENTIC TEXTS

The original of the present Protocol, of which the English, French and Russian texts are equally authentic, shall be deposited with the Secretary-General of the United Nations.

IN WITNESS WHEREOF the undersigned, being duly authorized thereto, have signed the present Protocol.

Done at Aarhus (Denmark), this twenty-fourth day of June, one thousand nine hundred and ninety-eight.

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

Bilaga I

SUBSTANSER SOM REGISTRERATS FÖR ELIMINERING

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

Om inget annat anges i detta protokoll skall denna bilaga inte gälla de substanser som anges nedan, när de förekommer: (i) som föroreningar i produkter, eller (ii) i varor som tillverkats eller som är i bruk vid datumet för genomförandet, eller (iii) som platsbegränsade kemiska intermediärer vid tillverkning av en eller flera olika substanser och sålunda är kemiskt transformerade. Om inget annat anges träder alla skyldigheter som anges nedan i kraft samma dag detta protokoll träder i kraft.

Substans	Genomförandekrav	
	Eliminering av	Villkor
Aldrin CAS: 309-00-2	Tillverkning	Inga
	Användning	Inga
Klordan CAS: 57-74-9	Tillverkning	Inga
	Användning	Inga
Klordekon CAS: 143-50-0	Tillverkning	Inga
	Användning	Inga
DDT CAS: 50-29-3	Tillverkning	1. Eliminera tillverkning inom ett år efter att enighet råder mellan parterna om att lämpliga alternativ till DDT finns tillgängliga för att skydda folkhälsan från sjukdomar som malaria och hjärninflammation. 2. Parterna ska, i avsikt att snarast eliminera tillverkning av DDT, senast ett år efter att detta protokoll träder i kraft, och därefter regelbundet vid behov och i samråd med Världshälsoorganisationen, Förenta nationernas fackorgan för livsmedels- och jordbruksfrågor och Förenta nationernas miljöprogram, granska alternativens tillgänglighet och genomförbarhet, och på lämpligt sätt främja kommersialisering av säkrare och ekonomiskt genomförbara alternativ till DDT.
	Användning	Inga, utom som fastställs i bilaga II.
Dieldrin CAS: 60-57-1	Tillverkning	Inga
	Användning	Inga
Endrin CAS: 72-20-8	Tillverkning	Inga
	Användning	Inga
Heptaklor CAS: 76-44-8	Tillverkning	Inga
	Användning	Inga, utom för användning av auktoriserad personal vid kontroll av eldsmysor i elektriska kopplingslådor inom industrin. Sådan användning skall omvärderas enligt detta protokoll senast två år efter att protokollet träder i kraft.

Substans	Genomförandekrav	
	Eliminering av	Villkor
Hexabromobifenyl CAS: 36355-01-8	Tillverkning	Inga
	Användning	Inga
Hexaklorobenzen CAS: 118-74-1	Tillverkning	Inga, utom för tillverkning för ett avgränsat syfte enligt specifikation i en förklaring som deponerats av ett land med övergångsekonomi (economy in transition) vid undertecknande eller anslutning.
	Användning	Inga, utom för tillverkning för ett avgränsat syfte enligt specifikation i en förklaring som deponerats av ett land med övergångsekonomi (economy in transition) vid undertecknande eller anslutning.
Mirex CAS: 2385-85-5	Tillverkning	Inga
	Användning	Inga
PCB a/	Tillverkning	Inga, utom för länder med övergångsekonomi (economies in transition) som skall eliminera tillverkning snarast och senast 31 december 2005, och som i en förklaring vilken skall deponeras tillsammans med ratifikations-, godtagande-, godkännande- eller anslutningsinstrumentet uttrycker sina avsikter att göra detta.
	Användning	Inga, utom som fastställs i bilaga II.
Toxafen CAS: 8001-35-2	Tillverkning	Inga
	Användning	Inga

a/ Parterna är överens om att enligt protokollet ompröva tillverkningen och användningen av polyklorerade terfenyler och "ugilec" innan den 31 december 2004.

ANNEX I

SUBSTANCES SCHEDULED FOR ELIMINATION

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

Unless otherwise specified in the present Protocol, this annex shall not apply to the substances listed below when they occur: (i) as contaminants in products; or (ii) in articles manufactured or in use by the implementation date; or (iii) as site-limited chemical intermediates in the manufacture of one or more different substances and are thus chemically transformed. Unless otherwise specified, each obligation below is effective upon the date of entry into force of the Protocol.

Substance	Implementation requirements	
	Elimination of	Conditions
Aldrin CAS: 309-00-2	Production	None
	Use	None
Chlordane CAS: 57-74-9	Production	None
	Use	None
Chlordecone CAS: 143-50-0	Production	None
	Use	None
DDT CAS: 50-29-3	Production	1. Elimination production within one year of consensus by the Parties that suitable alternatives to DDT are available for public health protection from diseases such as malaria and encephalitis. 2. With a view to eliminating the production of DDT at the earliest opportunity, the Parties shall, no later than one year after the date of entry into force of the present Protocol and periodically thereafter as necessary, and in consultation with the World Health Organization, the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the United Nations Environment Programme, review the availability and feasibility of alternatives and, as appropriate, promote the commercialization of safer and economically viable alternatives to DDT.
	Use	None, except as identified in annex II.
Dieldrin CAS: 60-51-1	Production	None
	Use	None
Endrin CAS: 72-20-8	Production	None
	Use	None
Heptachlor CAS: 76-44-8	Production	None
	Use	None, except for use by certified personnel for the control of fire ants in closed industrial electrical junction boxes. Such use shall be re-evaluated under this Protocol no later than two years after the date of entry into force.
Hexabromobiphenyl CAS: 36355-01-8	Production	None

Substance	Implementation requirements	
	Elimination of	Conditions
	Use	None
Hexachlorobenzene CAS: 118-74-1	Production	None, except for production for a limited purpose as specified in a statement deposited by a country with an economy in transition upon signature or accession.
	Use	None, except for a limited use as specified in a statement deposited by a country with an economy in transition upon signature or accession.
Mirex CAS: 2385-85-5	Production	None
	Use	None
PCB ^{a/}	Production	None, except for countries with economies in transition which shall eliminate production as soon as possible and no later than 31 December 2005 and which state in a declaration to be deposited together with their instrument of ratification, acceptance, approval or accession, their intention to do so.
	Use	None, except as identified in annex II.
Toxaphene CAS: 8001-35-2	Production	None
	Use	None

a/ The Parties agree to reassess under the Protocol by 31 December 2004 the production and use of polychlorinated terphenyls and "ugilec"

Bilaga II

SUBSTANSER SOM REGISTRERATS FÖR BEGRÄNSAD ANVÄNDNING

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

Om inget annat anges i detta protokoll skall denna bilaga inte gälla de substanser som anges nedan, när de förekommer: (i) som föroreningar i produkter, eller (ii) i varor som tillverkats eller som är i bruk vid datumet för genomförandet, eller (iii) som platsbegränsade kemiska intermediärer vid tillverkning av en eller flera olika substanser och sålunda är kemiskt transformerade. Om inget annat anges träder alla skyldigheter som anges nedan i kraft samma dag detta protokoll träder i kraft.

Substans	Genomförandekrav	
	Begränsad användning	Villkor
DDT CAS: 50-29-3	<ol style="list-style-type: none"> För att skydda folkhälsan mot sjukdomar som malaria och hjärninflammation. Som kemisk intermediär vid tillverkning av Dikofol. 	<ol style="list-style-type: none"> Får endast användas som komponent vid samordnad hantering av skadeinsekter och endast i den utsträckning nöden kräver, under högst ett år efter att tillverkning av produkten upphört i enlighet med bilaga I. Sådan användning skall omprövas senast två år efter att detta protokoll träder i kraft.
HCH CAS:608-73-1	Teknisk hexaklorcyklohexan (HCH) (dvs. HCH-blandade isomerer) får endast användas som intermediär vid kemisk tillverkning.	
	<p>Produkter i vilka åtminstone 99 % HCH-isomerer är i gammaform (dvs. lindan, CAS: 58-89-9) får endast användas på följande sätt:</p> <ol style="list-style-type: none"> Fröbehandling. På jord, direkt följt av uppblandning i ytskiktet. Professionell förebyggande behandling och industriell behandling av virke och timmer. Den allmänna hälsan och topiska insekticider för veterinärt bruk). Icke-luftburen tillämpning på trädplantor, småskalig användning för gräsmattor och inom- och utomhusanvändning för plantskole- och prydnadsväxter. Användning inomhus i industri och hushåll. 	All begränsad användning av lindan skall omprövas enligt detta protokoll senast två år efter att protokollet träder i kraft.

Substans	Genomförandekrav	
	Begränsad användning	Villkor
PCB a/	PCB:er som används på dagen för protokollets ikraftträdande eller är tillverkat fram till den 31 december 2005 i enlighet med villkoren i bilaga I.	<p>Parterna skall målmedvetet försöka åstadkomma följande:</p> <p>(a) Eliminera användningen av identifierbara PCB:er i utrustning (d v s transformatorer, kondensatorer eller andra behållare som innehåller överblivna vätskor) som innehåller PCB:er i större volymer än 5 dm³ och har högre koncentration PCB:er än 0,05 %, snarast möjligt och senast den 31 december 2015 för länder med övergångsekonomi (economies in transition).</p> <p>(b) På ett miljövänligt sätt förstöra eller sanera alla vätskeformiga PCB:er som anges i punkt (a), och andra vätskeformiga PCB:er som ej innesluts i utrustning och innehåller mer än 0,005 % PCB:er, snarast möjligt och senast den 31 december 2015 för länder med övergångsekonomi (economies in transition).</p> <p>(c) Sanering och slutligt omhändertagande av utrustning som anges i punkt (a) på ett miljövänligt sätt.</p>

a/ Parterna är överens om att ompröva tillverkningen och användningen av polyklorerade terfenyler och "ugilec" i enlighet med detta protokoll, senast 31 december 2004.

ANNEX II

SUBSTANCES SCHEDULED FOR RESTRICTIONS ON USE

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

Unless otherwise specified in the present Protocol, this annex shall not apply to the substances listed below when they occur: (i) as contaminants in products; or (ii) in articles manufactured or in use by the implementation date; or (iii) as site-limited chemical intermediates in the manufacture of one or more different substances and are thus chemically transformed. Unless otherwise specified, each obligation below is effective upon the date of entry into force of the Protocol.

Substance	Implementation requirements	
	Restricted to uses	Conditions
DDT CAS: 50-29-3	<ol style="list-style-type: none"> 1. For public health protection from diseases such as malaria encephalitis. 2. As a chemical intermediate to produce Dicofol. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Use allowed only as a component of an integrated pest management strategy and only to the extent necessary and only until one year after the date of the elimination of production in accordance with annex I. 2. Such use shall be reassessed no later than two years after the date of entry into force of the present Protocol
HCH CAS: 608-73-1	<p>Technical HCH (i.e. HCH mixed isomers) is restricted to use as an intermediate in chemical manufacturing.</p> <p>Products in which at least 99% of the HCH isomer is in the gamma form (i.e. lindane, CAS: 58-89-9) are restricted to the following uses:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seed treatment. 2. Soil applications directly followed by incorporation into the topsoil surface layer 3. Professional remedial and industrial treatment of lumber, timber and logs 4. Public health and veterinary topical insecticide. 5. Non-aerial application to tree seedlings, small-scale lawn use, and indoor and outdoor use for nursery stock and ornamentals. 6. Indoor industrial and residential applications 	<p>All restricted uses of lindane shall be reassessed under the Protocol no later than two years after the date of entry into force</p>

Substance	Implementation requirements	
	Restricted to uses	Conditions
PCB ^{a/}	PCBs in use as of the date of entry into force or produced up to 31 December 2005 in accordance with the provisions annex I.	Parties shall make determined efforts designed to lead to: (a) The elimination of the use of identifiable PCBs in equipment (i.e. transformers, capacitors or other receptacles containing residual liquid stocks) containing PCBs in volumes greater than 5 dm ³ and having a concentration of 0.05% PCBs or greater, as soon as possible, but no later than 31 December 2010, or 31 December 2015 for countries with; (b) The destruction or decontamination in an environmentally sound manner of all liquid PCBs referred to in subparagraph (a) and other liquid PCBs containing more than 0.005% PCBs not in equipment, as soon as possible, but no later than 31 December 2015, or 31 December 2020 for countries with economies in transition; and (c) The decontamination or disposal of equipment referred in subparagraph (a) in an environmentally sound manner .

a/ The Parties agree to reassess under the Protocol by 31 December 2004 the production and use of polychlorinated terphenyls and "ugilec".

Bilaga III

SUBSTANSER SOM HÄNVISAS TILL I ARTIKEL 3, PUNKT 5 (a) OCH REFERENSÅRET FÖR SKYLDIGHETEN

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

Substans	Referensår
PAH a/	1990, eller något av åren 1985 till 1995 enligt specifikation av en part vid ratifikation, godtagande, godkännande eller anslutning.
Dioxiner/furaner b/	1990, eller något av åren 1985 till 1995 enligt specifikation av en part vid ratifikation, godtagande, godkännande eller anslutning.
Hexaklorobenzen	1990, eller något av åren 1985 till 1995 enligt specifikation av en part vid ratifikation, godtagande, godkännande eller anslutning.

a/ Polycykliska aromater (PAH): I syfte att göra utsläppsinventeringar skall följande fyra indikatorföreningar användas: benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, och indeno(1,2,3-cd)pyren.

b/ Dioxiner och furaner (PCDD/F): Polyklorerade dibenzo-p-dioxiner (PCDD) och polyklorerade dibenzofuraner (PCDF) är tricykliska aromatiska föreningar som utgörs av två benzenringar som är sammankopplade genom två syreatomer i PCDD och av en syreatom i PCDF och av väteatomerna, vilka kan ersättas med upp till åtta kloratomer.

ANNEX III
 SUBSTANCES REFERRED TO IN ARTICLE 3,
 PARAGRAPH 5 (a), AND THE REFERENCE YEAR
 FOR THE OBLIGATION

Prop. 1998/99:141
 bilaga 1

Substance	Reference year
PAHs ^{a/}	1990; or an alternative year from 1985 to 1995 inclusive, specified by a Party upon ratification, acceptance, approval or accession
Dioxins/furans ^{b/}	1990; or an alternative year from 1985 to 1995 inclusive, specified by a Party upon ratification, acceptance, approval or accession.
Hexachlorobenzene	1990; or an alternative year from 1985 to 1995 inclusive, specified by a Party upon ratification, acceptance, approval or accession.

a/ Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs): For the purposes of emission inventories, the following four indicator compounds shall be used: benzo(a)pyrene, benzo(b)fluoranthene, benzo(k)fluoranthene, and indeno(1,2,3-cd)pyrene.

b/ Dioxins and furans (PCDD/F): Polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDD) and polychlorinated dibenzofurans (PCDF) are tricyclic, aromatic compounds formed by two benzene rings which are connected by two oxygen atoms in PCDD and by one oxygen atom in PCDF and the hydrogen atoms of which may be replaced by up to eight chlorine atoms.

Bilaga IV

GRÄNSVÄRDEN FÖR PCDD/F FÖR STÖRRE STATIONÄRA ANLÄGGNINGAR

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

I. INLEDNING

1. Dioxiner och furaner (PCDD/F) definieras i bilaga III i detta protokoll.
2. Gränsvärdena uttrycks med ng/m³ och mg/m³ under normala omständigheter (273,15 K, 101,3 kPa och torr gas).
3. Gränsvärdena gäller vid normala driftförhållanden, inklusive start- och avstängningsprocedurer om inte särskilda gränsvärden har definierats för dessa.
4. Provtagning och analys av alla typer av föroreningar skall utföras enligt de standarder som utfärdats av Comité européen de normalisation (CEN), International Organization for Standardization (ISO) eller motsvarande amerikanska eller kanadensiska referensmetoder. I väntan på att CEN- eller ISO-standarder utarbetas skall nationella standarder användas.
5. Vid kontroll måste även mätmetodens noggrannhet i förhållande till gränsvärdet beaktas när mätresultatet tolkas. Om mätresultatet inte överstiger gränsvärdet, efter att tolerans för mätmetodens noggrannhet dragits av, skall gränsvärdet anses uppfyllt.
6. Utsläpp av olika till PCDD/F besläktade ämnen anges i giftighetsekvivalenter (toxicity equivalents - TE) i jämförelse med 2,3,7,8-TCDD, varvid det av NATO-kommittén för det moderna samhällets utmaningar (NATO Committee on the Challenges of Modern Society - NATO-CCMS) 1988 föreslagna systemet används.

II. GRÄNSVÄRDEN FÖR STÖRRE STATIONÄRA ANLÄGGNINGAR

7. Följande gränsvärden, som avser en koncentration på 11 % O₂ i rökgaser, gäller följande typer av förbränningsugnar:

Kommunalt fast avfall (som förbränner mer än 3 ton per timme)

0,1 ng TE/m³

Medicinskt fast avfall (som förbränner mer än 1 ton per timme)

0,5 ng TE/m³

Farligt avfall (som förbränner mer än 1 ton per timme)

0,2 ng TE/m³

ANNEX IV

LIMIT VALUES FOR PCDD/F FROM MAJOR STATIONARY SOURCES

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

I. INTRODUCTION

1. A definition of dioxins and furans (PCDD/F) is provided in annex III to the present Protocol.
2. Limit values are expressed as ng/m³ or mg/m³ under standard conditions (273.15 K, 101.3 kPa, and dry gas).
3. Limit values relate to the normal operating situation, including start-up and shutdown procedures, unless specific limit values have been defined for those situations.
4. Sampling and analysis of all pollutants shall be carried out according to the standards laid down by the Comité européen de normalisation (CEN), the International Organization for Standardization (ISO), or the corresponding United States or Canadian reference methods. While awaiting the development of CEN or ISO standards, national standards shall apply.
5. For verification purposes, the interpretation of measurement results in relation to the limit value must also take into account the inaccuracy of the measurement method. A limit value is considered to be met if the result of the measurement, from which the inaccuracy of the measurement method is subtracted, does not exceed it.
6. Emissions of different congeners of PCDD/F are given in toxicity equivalents (TE) in comparison to 2,3,7,8-TCDD using the system proposed by the NATO Committee on the Challenges of Modern Society (NATO-CCMS) in 1988.

II. LIMIT VALUES FOR MAJOR STATIONARY SOURCES

7. The following limit values, which refer to 11% O₂ concentration in flue gas, apply to the following incinerator types:
 - Municipal solid waste (burning more than 3 tonnes per hour)
0.1 ng TE/m³
 - Medical solid waste (burning more than 1 tonne per hour)
0.5 ng TE/m³
 - Hazardous waste (burning more than 1 tonne per hour)
0.2 ng TE/m³

BÄSTA TILLGÄNGLIGA TEKNIK FÖR ATT KONTROLLERA UTSLÄPP AV LÅNGLIVADE ORGANISKA FÖRORENINGAR FRÅN STÖRRE STATIONÄRA ANLÄGGNINGAR

I INLEDNING

1. Syftet med denna bilaga är att förse parterna i konventionen med riktlinjer för identifiering av bästa tillgängliga teknik, för att parterna skall kunna uppfylla sina skyldigheter enligt artikel 3, punkt 5 i detta protokoll.

2. Med "bästa tillgängliga teknik" (Best available technique - BAT) menas de effektivaste och mest avancerade utvecklingsnivåerna vad gäller aktiviteter och motsvarande driftsmetoder som representerar praktiskt lämplig teknik som kan ligga till grund för utsläppsgränsvärden som fastställts för att förebygga och, när detta inte är möjligt, allmänt minska utsläppen och deras påverkan på miljön som helhet:

- Begreppet "teknik" inkluderar både den teknologi som används och det sätt på vilket anläggningen är konstruerad och byggd samt hur den underhålls, drivs och tas ur bruk.
- Med "tillgänglig" teknik avses teknik som utarbetats så att den kan användas inom den aktuella branschen, under ekonomiskt och tekniskt genomförbara förhållanden, med beaktande av kostnader och fördelar, oavsett om denna teknik används eller har tagits fram inom den aktuella partens territorium eller ej, så länge den är tillgänglig för operatören i rimlig utsträckning.
- "Bästa" avser mest effektiv för att uppnå en allmänt hög nivå på skyddet av miljön som helhet.

Vid fastställande av bästa tillgängliga teknik bör nedanstående faktorer särskilt beaktas, allmänt och i specialfall, liksom sannolika kostnader och fördelar till följd av en åtgärd samt principerna avseende försiktighetsmått och förebyggande åtgärder:

- Användning av lågavfallsteknologi.
- Användning av mindre farliga substanser.
- Främjande av återvinning och återanvändning av substanser som genereras och används i processen, och av avfall.
- Jämförbara processer, hjälpmedel eller driftsmetoder som med framgång provats industriellt.
- Tekniska framgångar och nya vetenskapliga insikter och förståelse.
- De berörda utsläppens beskaffenhet, effekter och omfattning.
- Datum för igångkörning av nya eller befintliga anläggningar.
- Tiden som behövs för att införa bästa tillgängliga teknik.
- Förbrukning av och beskaffenhet hos råmaterial (inklusive vatten) som används i processen, och dess energiutbyte.
- Behovet av att förebygga eller minimera utsläppens påverkan som helhet på miljön samt riskerna för miljön.
- Behovet av att förebygga olyckor och av att minimera olyckors konsekvenser för miljön.

Syftet med begreppet bästa tillgängliga teknik är inte att föreskriva någon särskild teknik eller teknologi, men att beakta den berörda anläggningens egenskaper, dess geografiska placering och de lokala miljöförhållandena.

3. Information beträffande kostnader för kontrollåtgärder och deras effektivitet baseras på dokument som mottagits och granskats av arbetsgruppen och förberedelsegruppen. Om

inget annat anges skall de angivna tekniska lösningarna betraktas som väl etablerade på basis av operativ erfarenhet.

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

Erfarenheterna från nya anläggningar som har lågutsläppsteknik, liksom från anpassning av befintliga anläggningar, ökar stadigt. Därför måste denna bilaga regelbundet omarbetas och ändras. Bästa tillgängliga tekniska lösningar som identifieras för nya anläggningar kan vanligtvis användas för befintliga anläggningar förutsatt att det finns en lämplig övergångsperiod och att tekniken anpassas.

5. I bilagan anges ett antal kontrollåtgärder som omfattar ett urval av kostnader och verkningsgrader. Valet av åtgärder i varje specifikt fall beror på ett antal faktorer, inklusive ekonomiska förhållanden, teknisk infrastruktur och kapacitet, och befintliga kontrollåtgärder för luftföroreningar.

6. De viktigaste POP-utsläppen från stationära anläggningar är:

- (a) Polyklorerade dibenzo-p-dioxiner/furaner (PCDD/F).
- (b) Hexaklorobenzen (HCB).
- (c) Polycykliska aromater (PAH).

Relevanta definitioner ges i bilaga III i detta protokoll.

II. STÖRRE STATIONÄRA KÄLLOR TILL POP-UTSLÄPP

7. PCDD/F släpps ut vid termiska processer som innefattar organiskt material och klor, som resultat av ofullständig förbränning eller kemiska reaktioner. Följande kan vara större stationära källor till PCDD/F:

- (a) Avfallsförbränning och samförbränning.
- (b) Termiska metallurgiska processer, t.ex. framställning av aluminium och andra icke järnhaltiga metaller, järn och stål.
- (c) Förbränningsanläggningar som levererar energi.
- (d) Förbränning i hushåll.
- (e) Speciella kemiska tillverkningsprocesser där intermediärer och biprodukter frigörs.

8. Följande kan vara större stationära källor till PAH-utsläpp:

- (a) Bostadsuppvärmning med trä och kol.
- (b) Öppna eldar såsom sopförbränning, skogsbränder och avbränning efter skörd.
- (c) Koks- och anodtillverkning.
- (d) Aluminiumtillverkning med Söderberg-processen.
- (e) Anläggningar för träimpregnering, utom för parter för vilka denna kategori inte bidrar signifikant till partens utsläpp av PAH (enligt definitionen i bilaga III).

9. HCB-utsläpp kommer från samma typ av termiska och kemiska processer som de som släpper ut PCDD/F, och HCB bildas genom en liknande mekanism. Följande kan vara större källor till HCB:

- (a) Anläggningar för avfallsförbränning och samförbränning.
- (b) Värmekällor i metallindustrin.
- (c) Användning av klorerade bränslen i ugnar.

10. Det finns många metoder för kontroll och förebyggande av POP-utsläpp från stationära anläggningar, t.ex. att byta tillfört material, processmodifieringar (inklusive underhåll och driftskontroll) och anpassning av befintliga anläggningar. Nedanstående lista ger en allmän uppfattning om tillgängliga åtgärder som kan genomföras separat eller i kombination:

- (a) Utbyte av tillfört material som är POP, eller där det finns en direkt länk mellan materialen och POP-utsläpp från anläggningen.
- (b) De bästa miljömetoderna såsom god hushållning, förebyggande underhållsprogram eller processförändringar som t.ex. slutna system (t.ex. i koksverk eller användning av inerta elektroder för elektrolys).
- (c) Modifiering av processutformningen för att garantera fullständig förbränning vilket förebygger bildandet av POP, genom kontroll av parametrar som t.ex. förbränningstemperatur och uppehållstid.
- (d) Metoder för rening av rökgaser som t.ex. termisk eller katalytisk förbränning eller oxidation, stoftavskiljning, adsorption.
- (e) Behandling av rester, avfall och avloppsslam genom t.ex. värmebehandling eller göra dem inerta.

11. Utsläppsnivåerna som anges för olika åtgärder i tabellerna 1, 2, 4, 5, 6, 8, och 9 är för det mesta fallspecifika. Talen och intervallen anger utsläppsnivåerna i procent av utsläppsgränsvärdena varvid vedertagna tekniska lösningar används.

12. Kostnadseffektivitet kan grundas på totalkostnaderna per år per reduceringsenhet (inklusive kapital- och driftskostnader). Kostnaderna för minskning av POP-utsläpp bör också beaktas inom ramen för ekonomin för hela processen, t.ex. effekten av kontrollåtgärder och produktionskostnader, förutsatt att de många inverkanse faktorerna, investerings- och driftskostnaderna är i hög grad fallspecifika.

IV. TEKNIK FÖR KONTROLL AV REDUCERING AV PCDD/F-UTSLÄPP

A. Avfallsförbränning

13. Avfallsförbränning inkluderar förbränning av kommunalt avfall, farligt avfall, medicinskt avfall och avloppsslam.

14. De huvudsakliga kontrollåtgärderna för PCDD/F-utsläpp från anläggningar för avfallsförbränning är:

- (a) Primäråtgärder vad gäller förbränt avfall.
- (b) Primäråtgärder vad gäller processteknik.
- (c) Åtgärder för att kontrollera fysiska parametrar i förbränningsprocessen och avfallsgaser (t.ex. temperaturnivåer, avkylningshastighet, O₂-innehåll, etc.).
- (d) Rening av rökgaser.
- (e) Behandling av rester från reningsprocessen.

Primäråtgärder vad gäller förbränt avfall, innefattande hanteringen av tillfört material genom att minska mängden halogenerade substanser och ersätta dem med icke-halogenerade alternativ, lämpar sig inte för förbränning av kommunalt och farligt avfall. Det är mer effektivt att modifiera förbränningsprocessen och installera sekundäråtgärder för rening av rökgaser. Hanteringen av tillfört material är en användbar primäråtgärd för avfallsreducering som dessutom kan ha ytterligare en fördel, nämligen återvinning. Detta kan resultera i en indirekt minskning av PCDD/F genom att minska mängden avfall som skall brännas.

16. Modifiering av processteknik för att optimera förbränningsförhållanden är en viktig och effektiv åtgärd för att minska PCDD/F-utsläpp (vanligtvis 850° C eller högre, bedömning av syretillförsel beroende på avfallets värmevärde och homogenitet, tillräcklig uppehållstid - 850° C i ca 2 sek. – och gasens turbulens, frånvaro av områden med kall gas i förbränningsugnen etc.). Virvelbäddsgagnar håller en lägre temperatur än 850° C med goda utsläppsresultat. För befintliga förbränningsgagnar skulle detta normalt innebära

omkonstruktion och/eller byte av en anläggning – ett alternativ som inte är ekonomiskt genomförbart i alla länder. Kolinnehållet i askan bör minimeras.

17. Åtgärder för rökgaser. Följande åtgärder ger möjlighet att förhållandevis effektivt minska PCDD/F-innehållet i rökgaserna. De novo-syntesen sker vid ca 250 till 450° C. Följande åtgärder är en förutsättning för ytterligare reducering för att uppnå de önskade nivåerna vid end-of-pipe:

- (a) Kyla rökgaser (mycket effektivt och förhållandevis billigt).
- (b) Tillsätta inhibitorer som t.ex. trietanolamin och trietylamin (kan även minska kväveoxider), men sidoreaktioner måste tas hänsyn till av säkerhetsskäl.
- (c) Använda system för stoftavskiljning vid temperaturer mellan 800 och 1000°C, t.ex. keramiska filter och cyklonseparatorer.
- (d) Använda system med elektrisk urladdning (elektrostatisk stoftavskiljning) vid låga temperaturer.
- (e) Undvika avsättning av flygaska i utblåsningssystemet för rökgaser.

18. Metoder för rökgasrening:

- (a) Konventionella stoftavskiljare för minskning av partikelbundna PCDD/F.
- (b) Selektiv katalytisk reduktion (SCR) eller selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR).
- (c) Adsorption med aktivt kol eller koks i system med fast bädd eller flytbädd.
- (d) Olika typer av adsorptionsmetoder och optimerade skrubbersystem med blandningar av aktivt kol, martinugnskol, kalk och kalkstenslösningar i reaktorer med fast bädd, rörlig bädd eller flytbädd. Avskiljningsgraden för gasformig PCDD/F kan förbättras om ett lämpligt förbestruket lager av aktivt koks används på ytan av ett slangfilter.
- (e) H₂O₂-oxidation.
- (f) Metoder för katalytisk förbränning med hjälp av olika typer av katalysatorer (t.ex. Pt/Al₂O₃ eller koppar-kromit-katalysatorer med olika promotorer för att stabilisera ytområdet och för att minska katalysatorns åldrande).

19. Metoderna som nämns ovan har kapacitet att uppnå utsläppsnivåer på 0,1 ng TE/m³ PCDD/F i rökgaserna. I system som använder aktivt kol eller koks-adsorberare/filter måste man emellertid vara noga med att kontrollera att flyktigt kolstoff inte ökar PCDD/F-utsläppen nedströms. Det bör även noteras att adsorberare och dammfilter, till skillnad från katalysatorer (SCR-teknik), ger PCDD/F-belastade rester vilka behöver upparbetas eller kräver slutligt omhändertagande.

20. Det är mycket komplicerat att göra en jämförelse mellan olika åtgärder för minskning av PCDD/F i rökgaser. Resultatet från en sådan jämförelse inkluderar ett brett spektra av industrianläggningar med olika kapacitet och konfiguration. Kostnadsparametrarna inkluderar även åtgärder för att minimera andra föroreningar, t.ex. tungmetaller (partikelbundna eller icke partikelbundna). Därför går det i de flesta fall inte att isolera ett direkt förhållande för minskning av PCDD/F-utsläpp allena. I tabell 1 sammanfattas tillgängliga data för de olika kontrollåtgärderna.

Tabell 1: Jämförelse av olika åtgärder för rökgasrening och processändringar i sopförbränningsanläggningar i syfte att minska PCDD/F-utsläpp

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

Tekniska hanteringsalternativ	Utsläppsnivå (%)^{a/}	Uppskat-tad kostnad	Hanteringsrisker
Primäråtgärder genom modifiering av tillfört material: - Eliminera prekursorer och klorhaltiga tillförda material. - Hantera avfallsflöden.	Resultaterande utsläppsnivå inte kvantifierad. Förefaller inte vara linjär med mängden tillfört material.		Försortering av tillfört material är inte effektiv; endast hela objekt kan sorteras bort. Annat klorhaltigt material, t.ex. hushållssalt, papper etc, kan inte undvikas. Detta är inte önskvärt vid hantering av farligt kemiskt avfall. Användbar primäråtgärd som är lämplig i speciella fall (t.ex. avfall bestående av oljor, elektroniska komponenter etc) med den möjliga extra fördelen att produkterna kan återanvändas.
Ändringar av processteknologin: - Optimera förbränningsförhållanden.			Anpassning av hela processen nödvändig.
- Undvika temperaturer under 850° C och kalla områden i rökgaserna. - Tillräcklig syretillförsel: Styrning av syretillförsel beroende av värmekapacitet och homogenitet för det tillförda materialet. - Tillräcklig uppehållstid och turbulens.			
Åtgärder för rökgaser: Undvik partikelbeläggning genom:			
Sotrengörare, mekanisk sotning, ljud- eller ångsotningsapparat.			Ångsotning kan öka hastigheten för bildning av PCDD/F.
Avlägsna damm. Vanligtvis i sopförbränningsstationer:	< 10	Medium	Borttagning av PCDD/F som adsorberats på partiklar. Metoder för borttagning av partiklar i heta rökgaser har använts endast i pilot-anläggningar.
Textilfilter.	1 - 0,1	Hög	Använd vid temperaturer < 150° C.
Keramiska filter.	Låg effektivitet		Använd vid temperaturer mellan 800 och 1000° C.
Cyklonseparator.	Låg effektivitet	Medium	
Elektrostatisk avskiljning.	Medelhög effektivitet		Använd vid temperaturen 450° C: kan befrämja de novo-syntes av PCDD/F, högre utsläpp av NO _x , minskad värmeåtervinning.

Tekniska hanteringsalternativ	Utsläppsnivå (%) ^{a/}	Uppskattad kostnad	Hanteringsrisker
Katalytisk oxidering.			Använd vid temperaturer mellan 800 och 1000°C. Lokal minskning av gasfasen nödvändig.
Kyla gasen.			
Högeffektiv adsorptionsenhet med aktiva kolpartiklar (elektrodynamisk venturi).			
Selektiv katalytisk reduktion (SCR).		Hög investering skostnad, låg driftskostnad	Minskning av NO _x om NH ₃ tillsätts: utrymmeskrävande. Förbrukade katalysatorer, rester av aktivt kol (AC) eller brunkol (ALC) kan omhändertas slutgiltigt. Katalysatorer kan återanvändas av de flesta tillverkare. AC och ALC kan förbrännas under noggrant kontrollerade förhållanden.
Olika typer av våta och torra adsorptionsmetoder med blandningar av aktivt träkol, martinugnskol, kalk- och kalkstenslösningar i reaktorer, med fast bädd, rörlig bädd eller flytbädd:			
Fastbäddsreaktorer. Adsorption med aktivt träkol eller martinugnskol.	< 2 (0,1 ng TE/m ³)	Hög investering skostnad, medelhög driftskostnad	Borttagning av restprodukter: utrymmeskrävande.
Suspensionsreaktor eller cirkulerande fluidiserad bädd med tillsats av aktivt koks/kalk- eller kalkstenslösningar efterföljt av ett textilt spärrfilter.	< 10 (0,1 ng TE/m ³)	Låg investering skostnad, medelhög driftskostnad	Borttagning av restprodukter.
Tillsats av H ₂ O ₂ .	2 - 5 (0,1 ng TE/m ³)	Låg investering skostnad, låg driftskostnad	

a/ Resterande utsläpp jämfört med före reducering.

21. Förbränningsugnar för medicinskt avfall kan utgöra en stor källa till PCDD/F-utsläpp i många länder. Vissa medicinska avfallsprodukter, t.ex. mänskliga anatomiska delar, infektioner avfall, nålar, blod, plasma och cytostatika behandlas som en speciell form av farligt avfall, medan övrigt medicinskt avfall ofta samlas ihop och förbränns satsvis på platsen. Förbränningsugnar som arbetar med satsystem kan uppfylla samma krav på PCDD/F-reducering som andra avfallsförbränningsugnar.

22. Parterna kan behöva överväga att införa en politik som uppmuntrar förbränning av hushållsavfall och medicinskt avfall i stora regionala anläggningar i stället för i små lokala.

Ett sådant tillvägagångssätt kan göra tillämpning av bästa tillgängliga teknik mer kostnads-effektiv.

23. Hantering av restprodukter från rökgasreningssprocessen. Till skillnad från förbränningsaska innehåller dessa restprodukter relativt höga koncentrationer av tungmetaller, organiska föroreningar (inkluderande PCDD/F), klorider och sulfider. Metoden för slutgiltigt omhändertagande för dessa måste därför kontrolleras noggrant. Våtskrubbersystem producerar speciellt stora kvantiteter sur, förorenad avfallsvätska. Speciella hanteringsmetoder för detta finns. Exempel på sådana metoder:

- (a) Katalytisk behandling av damm från textilt spärrfilter vid låg temperatur utan syre.
- (b) Fysisk skrubber för borttagning av damm i textilt spärrfilter enligt 3-R-processen (extrahering av tungmetaller med syror, samt förbränning som bryter ned organiskt material).
- (c) Förglasning av damm i textilt spärrfilter.
- (d) Andra bindningsmetoder.
- (e) Tillämpning av plasma-teknologi.

B. Termiska processer inom metallindustrin

24. Vissa processer inom metallindustrin kan vara viktiga kvarvarande källor till PCDD/F-utsläpp. Dessa är:

- (a) Primärhantering inom järn- och stålindustrin (t.ex. masugnar, sinterverk och kulsintring av järn).
- (b) Sekundärhantering inom järn- och stålindustrin.
- (c) Primär- och sekundärhantering inom övrig metallindustri (t.ex. tillverkning av koppar).

Åtgärder för kontroll av PCDD/F-utsläpp inom metallindustrin sammanfattas i tabell 2.

25. I anläggningar för tillverkning och behandling av metaller som orsakar PCDD/F-utsläpp kan man med kontrollåtgärder uppnå maximumvärden för utsläppskoncentrationen på 0,1 ng TE/m³ (om flödet av rökgasvolymen > 5000 m³/h).

Tabell 2: Minskning av PCDD/F-utsläpp inom metallindustri

Hanteringsalternativ	Utsläppsnivå (%) ^{a/}	Uppskat-tad kostnad	Hanteringsrisker
Sinteranläggningar			
Primäråtgärder:			
- Optimera/inkapsla transportband för sinter.		Låg	Ej 100 % utförbar
- Recirkulera rökgaserna, t.ex. genom utsläppsoptimerad sintring (EOS), kan minska rökgasflödet med ca 35 % (vilket innebär minskade kostnader för ytterligare sekundäråtgärder). Kapacitet 1 miljon Nm ³ /h.	40	Låg	
Sekundäråtgärder:			
- Elektrostatisk utfällning + molekylsikt.	Medelhög effektivitet	Medium	
- Tillägg av blandningar av kalksten/aktivt kol.	Hög effektivitet (0,1 ng TE/m ³)	Medium	

Hanteringsalternativ	Utsläppsnivå (%) ^{a/}	Uppskattad kostnad	Hanteringsrisker
- Högeffektiv skrubberutrustning - befintlig installation: AIRFINE (Voest Alpine Stahl Linz) sedan 1993 med en kapacitet på 600.000 Nm ³ /h. En andra installation är planerad i Nederländerna (Hoogoven) 1998.	Hög effektivitet på minskning av utsläppsnivå till 0,2-0,4 ng TE/m ³	Medium	0,1 ng TE/m ³ kan uppnås med hög energitillförsel. Ingen befintlig installation.
Övrig metallindustri (t.ex. koppar) <u>Primäråtgärder:</u>			
- Försortera skrot, undvika plast och PVC-förorenat material i tillfört material, avlägsna beläggningar och använda klorfria isolationsmaterial.		Låg	
<u>Sekundäråtgärder:</u>			
- Kyla de heta avfallsgaserna.	Hög effektivitet	Låg	
- Använda syre eller syreberikad luft vid bränning, syretillförsel i schaktugnar (som ger fullständig förbränning och minimering av avfallsgasvolymen).	5 - 7 (1,5-2 TE/m ³)	Hög	
- Fastbäddsreaktor eller fluidiserad jetstrålereaktor och adsorption med aktivt kol eller martinugnskol.	(0,1 ng TE/m ³)	Hög	
- Katalytisk oxidering.	(0,1 ng TE/m ³)	Hög	
- Minska uppehållstiden för rökgaserna i det kritiska temperaturområdet i rökgassystemet.			
Järn- och ståltillverkning <u>Primäråtgärder:</u>			
- Rensa bort skrot i oljan innan den fylls på i produktionsbehållare.		Låg	Rengörande lösningsmedel måste användas
- Ta bort organiska spårelement, t.ex. oljor, emulsioner, fetter, färger och plaster från tillfört material.		Låg	
- Minska speciellt höga rökgasvolymen.		Medium	
- Separat insamling och hantering av utsläpp vid påfyllning och tömning.		Låg	
<u>Sekundäråtgärder:</u>			
- Separat insamling och hantering av utsläpp vid påfyllning och tömning.		Låg	
- Textila spärrfilter i kombination med koksinsprutning.	< 1	Medium	.
Sekundär aluminiumtillverkning <u>Primäråtgärder:</u>			
- Undvika halogenhaltigt material (hexaklorethan).		Låg	
- Undvika klorhaltiga smörjmedel (t.ex. klorerade paraffiner).		Låg	

Hanteringsalternativ	Utsläppsnivå (%) ^{a/}	Uppskattad kostnad	Hanteringsrisker
- Städa och sortera skrotchager, genom borttagning av slipdamm och torkning, sjunk-flytseparering och cyklonavskiljning.			
Sekundäråtgärder:			
- Enkla eller flerstegs textila spärrfilter med tillsats av kalksten, eller aktivt kol framför filtret.	< 1 (0,1 ng TE/m ³)	Medium/ hög	
- Minimera, separatavskilja och rena olika förorenade rökgasflöden.		Medium/ hög	
- Undvika partikelbeläggning av rökgaserna samt vidta åtgärder för förkortad uppehållstid i det kritiska temperaturområdet.		Medium/ hög	
- Förbättra förbehandling i fragmenteringsanläggning för aluminiumskrot genom att använda sjunk-flytsepareringsteknik och storleksseparation i cyklonströmning.		Medium/ hög	

a/ Resterande utsläpp jämfört med före reducering.

Sinterverk

26. Mätningar vid sinterverk inom järn- och stålindustrin har normalt visat PCDD/F-utsläpp i storleksordningen 0,4 till 4 ng TE/m³. En enstaka mätning vid en anläggning (inga kontrollmätningar utfördes) visade en utsläppskoncentration på 43 ng TE/m³.

27. Halogenerade föreningar kan resultera i bildandet av PCDD/F om dessa tillförs sinterverk via tillfört material (finkornig koks eller salthaltig malm) och i återanvänt material som tillförs (t.ex. glödskal, stoft i toppgasen från masugnar, filterdamm och slam från behandling av avfallsvatten). Liksom för förbränningsavfall finns dock ingen tydlig koppling mellan det klorhaltiga innehållet i tillfört material och PCDD/F-utsläpp. En lämplig åtgärd kan vara att undvika förorenade restprodukter samt oljeavskiljning eller avfettning av glödskal innan det tillförs sinterverket.

28. Den effektivaste reduceringen av PCDD/F-utsläpp kan åstadkommas genom en kombination av olika sekundäråtgärder enligt nedan:

(a) Recirkulering av rökgaserna minskar PCDD/F-utsläppen signifikant. Dessutom minskas rökgasflödet signifikant, vilket innebär att kostnader för installation av ett extra end-of-pipe-system kan undvikas.

(b) Installera textila spärrfilter (i kombination med elektrostatiska avskiljare i vissa fall) eller elektrostatiska avskiljare med tillsats av en blandning av aktivt kol, martinugnskol och kalksten i rökgaserna.

(c) Skrubbermetoder som inkluderar förkyllning av rökgaser, urlakning genom hög-effektiv skrubber och separation genom dropputfällning har utvecklats. Utsläppsnivåer på 0,2 till 0,4 ng TE/m³ kan uppnås. Genom att lägga till lämpliga adsorptions-agenter såsom brunkolskoks eller stenkolsstubb kan en utsläppskoncentration på 0,1 ng TE/m³ uppnås.

Primär- och sekundärtillverkning av koppar

29. I befintliga anläggningar för primär- och sekundärtillverkning av koppar kan man uppnå PCDD/F-utsläppsnivåer från några få picogram till 2 ng TE/m³ efter rökgasrening. En enda kopparschaktugn släppte ut upp till 29 ng TE/m³ PCDD/F före optimering av aggregaten. I

allmänhet uppvisar PCDD/F-utsläppen från denna typ av anläggningar stora skillnader beroende på skillnader i de råmaterial som används i olika aggregat och processer.

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

30. Generellt är följande åtgärder lämpliga för reducering av PCDD/F-utsläpp:

- (a) Försortera skrot.
- (b) Förbehandla skrot, t.ex. borttagning av plast- och PVC-beläggningar, förbehandling av kabelskrot med endast kalla/mechaniska metoder.
- (c) Kyla heta rökgaser (vilket möjliggör återvinning av överskottsvärmen) för att minska uppehållstiden i det kritiska temperaturområdet i rökgassystemet.
- (d) Använda syre eller syreberikad luft vid bränning, eller syretillförsel i schaktugnen (vilket ger fullständig förbränning och minimering av rökgasvolymen).
- (e) Adsorption i en fastbäddsreaktor eller fluidiserad jetstråleaktor med aktivt kol eller martinugnskol.
- (f) Katalytisk oxidering.

Ståltillverkning

31. PCDD/F-utsläpp från bessemerstålverk vid stålframställning och från varmluftskupolugnar, elektriska ugnar och elektriska bågugnar för smältning av gjutjärn är signifikant lägre än $0,1 \text{ ng TE/m}^3$. Kallluftsgagnar och roterugnar (för smältning av gjutjärn) har högre PCDD/F-utsläpp.

32. Elektriska bågugnar som används i sekundär ståltillverkning kan uppnå en utsläppskoncentration på $0,1 \text{ ng TE/m}^3$ med följande åtgärder:

- (a) Separat uppsamling av utsläpp från påfyllning och tömning.
- (b) Använda textila spärrfilter eller elektrostatisk avskiljning i kombination med koksinsprutning.

33. Material som tillförs elektriska bågugnar innehåller ofta oljor, emulsioner eller fetter. Generella primäråtgärder för PCDD/F-reducering omfattar sortering, oljeavskiljning och avlägsnande av beläggningar som kan innehålla plaster, gummi, färg, pigment och vulkaniserade tillsatser.

Smältverk i sekundär aluminiumindustri

34. PCDD/F-utsläpp från smältverk i sekundär aluminiumindustri ligger inom området $0,1$ till 14 ng TE/m^3 . Nivån är beroende av vilken typ av smältaggregat och material som används samt vilken teknik som används för rökgasrening.

35. Sammanfattningsvis kan man med enkla eller flerstegs textila spärrfilter med tillägg av kalksten, aktivt kol eller martinugnskol framför filtret uppnå en utsläppskoncentration på $0,1 \text{ ng TE/m}^3$ med en reduceringsverkningsgrad på 99 %.

36. Följande åtgärder kan också övervägas:

- (a) Minimera och separat avskilja och rena olika förorenade rökgasflöden.
- (b) Undvika beläggning av rökgaspartiklar.
- (c) Snabbt passera det kritiska temperaturområdet.
- (d) Förbättra försortering av aluminiumskrot från fragmenteringsanläggning med hjälp av sjunk-flytseparering och storleksseparation i roterande strömning.
- (e) Förbättra förrengöring av aluminiumskrot genom blåstring och torkning av slipdamm.

37. Alternativ (d) och (e) är viktiga eftersom det inte är troligt att modern tillsatsfri smältningsteknik (där man undviker halogena salttillsatser) kan hantera det skrot av låg kvalitet som används i roterugnar.

38. Diskussionerna inom konventionen för de marina miljöerna i nordöstra Atlanten fortsätter angående revisionen av en tidigare rekommendation att etappvis utveckla användningen av hexaklorethan inom aluminiumindustrin.

39. Smältan kan behandlas med moderna tekniska lösningar, t.ex. med nitrogen- och klorblandningar i förhållanden mellan 9:1 och 8:2, gasinsprutning för att få finare spridning, för- eller efterspolning med nitrogen samt vakuumbavfettning. Vid användning av nitrogen- och klorblandningar uppmättes en PCDD/F-utsläppskoncentration på 0,03 ng TE/m³ (att jämföras med värden på > 1 ng TE/m³ vid behandling med endast klor). Klor behövs för borttagande av magnesium och andra oönskade komponenter.

C. Förbränning av fossila bränslen i kommunala och industriella värmepannor

40. Vid förbränning av fossila bränslen i kommunala och industriella värmepannor (värmekapacitet > 50 MW), resulterar förbättrad energieffektivitet och energibesparing i minskade utsläpp av alla föroreningar, beroende på minskad bränsleåtgång. Detta resulterar också i en minskning av PCDD/F-utsläpp. Det skulle inte vara kostnadseffektivt att ta bort klor från kol eller olja, men trenden mot ökad användning av gaspannor leder i vilket fall som helst till minskning av PCDD/F-utsläpp från den här sektorn.

41. Det bör påpekas att PCDD/F-utsläpp kan öka signifikant om avfallsprodukter (kloakslam, avfallsolja, gummiskrot etc) används som bränsle. Förbränning av avfallsprodukter som energikälla bör ske endast i anläggningar som använder rökgasreningssystem med hög-effektiv PCDD/F-reducering (som beskrivs i avsnitt A ovan).

42. Tillämpning av teknik för minskning av kväveoxider, svaveloxider och partiklar i rökgaserna kan också eliminera PCDD/F-utsläpp. Med dessa tekniska lösningar kommer effektiviteten i PCDD/F-elimineringen att variera i olika anläggningar. Forskning för utveckling av teknik för PCDD/F-eliminering pågår, men innan sådan teknik finns tillgänglig i industriell skala, kan vi inte identifiera någon befintlig teknik som varande den effektivaste specifikt för PCDD/F-eliminering.

D. Förbränning i hushåll

43. Förbränning i eldstäder i hushållen bidrar inte signifikant till det totala PCDD/F-utsläppet om godkända bränslen används på rätt sätt. Dessutom kan stora regionala skillnader i utsläppen förekomma beroende på bränsletyp och -kvalitet, geografisk täthet för anläggningarna och hur frekvent de används.

44. Eldstäder i bostadshus förbränner kolväten i bränslen och rökgaser sämre än stora förbränningsanläggningar. Detta är fallet speciellt när fasta bränslen såsom ved och kol används, vilket resulterar i PCDD/F-utsläpp i storleksordningen 0,1 till 0,7 ng TE/m³.

45. Om förpackningsmaterial bränns tillsammans med fasta bränslen ökar PCDD/F-utsläppen. Trots att det i vissa länder är förbjudet kan eldning av gummi- och förpackningsmaterial förekomma i privata hushåll. Beroende på ökande deponeringsavgifter måste vi räkna med att avfallsmaterial bränns i eldstäderna i hemmen. Vedeldning med tillskott av förbrukat förpackningsmaterial kan leda till en ökning av PCDD/F-utsläppen från 0,06 ng TE/m³ (enbart ved) till 8 ng TE/m³ (vid 11 volymprocent O₂). Dessa resultat har bekräftats vid undersökningar i flera länder varvid upp till 114 ng TE/m³ (vid 13 volymprocent syre) uppmättes i rökgaser från eldstäder i hushåll där avfallsmaterial brändes.

46. Utsläppen från eldstäder i hushållen kan minskas genom att begränsa bränslet till högkvalitativa bränslen och undvika eldning av avfall, halogenhaltiga plaster och andra material. Offentliga informationsprogram för köpare/användare av eldstäder i hushåll kan vara en effektiv metod att uppnå detta mål.

47. Mätresultat för vedförbränningsanläggningar indikerar att PCDD/F-utsläpp över 0,1 ng TE/m³ förekommer i rökgaserna speciellt under ogynnsamma förbränningsvillkor och när de brända substanserna innehåller en större andel klorföreningar än vanlig obehandlad ved. En indikation på dålig förbränning är den totala kolkoncentrationen i rökgaserna. Samband har visats mellan CO-utsläpp, förbränningsgrad och PCDD/F-utsläpp. I tabell 3 visas en sammanfattning av utsläppskoncentration och -faktorer för vedförbränningsanläggningar.

Tabell 3: Kvalitetsrelaterade utsläppskoncentrationer och -faktorer för vedförbränningsanläggningar

Bränsle	Utsläppskoncentration (ng TE/m ³)	Utsläppsfaktor (ng TE/kg)	Utsläppsfaktor (ng/GJ)
Naturlig ved (björk)	0,02 - 0,10	0,23 - 1,3	12-70
Naturlig träflis från skog			
Spånplatta	0,07 - 0,21	0,79 - 2,6	43-140
Träavfall	0,02 - 0,08	0,29 - 0,9	16-50
Hushållsavfall	2,7 - 14,4	26 - 173	1400-9400
Kol	114	3230	
	0,03		

48. Förbränning av träavfall (rivningsavfall) i rörliga rostanläggningar leder till relativt höga PCDD/F-utsläpp jämfört med förbränning av naturlig ved. En primäråtgärd för utsläppsbegränsning är att undvika användning av behandlat träavfall i vedförbränningsanläggningar. Förbränning av behandlat trä bör ske endast i anläggningar med tillräcklig rökgasrening som minimerar PCDD/F-utsläppen.

V. TEKNIK FÖR KONTROLL AV REDUCERING AV PAH-UTSLÄPP

A. Kokstillverkning

49. Vid tillverkning av koks frigörs PAH-föreningar till omgivningsluften mestadels:

- När ugnen fylls på genom påfyllningsöppningarna.
- Genom läckage vid ugnsluckorna, stigrören och påfyllningsöppningarnas lock.
- Vid utstötning och kylning av kokset.

50. Koncentrationen av Benzo(a)pyren (BaP) varierar mycket för olika platser i koksugnsbatteriet. De högsta BaP-koncentrationerna har påträffats överst i koksugnsbatteriet och i omedelbar närhet av luckorna.

51. PAH från kokstillverkning kan minskas genom tekniska förbättringar av de befintliga integrerade järn- och stålanläggningarna. Detta kan leda till att gamla koksverk måste stängas eller ersättas samt till en allmän minskning av kokstillverkning, t.ex. genom att högkvalitativ koks tillförs direkt vid ståltillverkningen.

52. Strategier för minskning av PAH i koksugnsbatteri bör omfatta följande åtgärder:

(a) Vid matning av koksugnar:

- Reducera utsläpp av partikelformiga material när kolet matas in i ugnarna från upplaget till beskickningsvagnarna.
- Använda slutna system för koltransport när förvärmning av kol används.
- Extrahera gasen som finns mellan partiklarna med efterföljande behandling antingen genom att gasen direkt leds in i en närliggande ugn eller leds via en samlingsledning till en förbränningsugn och vidare genom dammfilter. I vissa fall kan den extraherade gasen brännas i beskickningsvagnarna, men ett sådant system är inte så tillfredsställande med hänsyn till miljö och säkerhet. Tillräcklig utsugning bör alstras med hjälp av ång- eller vatteninsprutning i stigrören.

(b) Utsläpp via inmatningsöppningarnas lock kan undvikas under koksningsprocessen genom att:

- Använda lock med högeffektiva tätningar vid inmatningsöppningarna.
- Täta inmatningsöppningarnas lock med lera (eller annat lika effektivt material) efter varje inmatning.
- Rengöra inmatningsöppningarnas lock och kanter innan öppningarna stängs.
- Hålla ugnstaken rena från koksrester.

(c) Stigrörslocken bör vara utrustade med vattenlås så att gas- och tjärutsläpp undviks. Vattenlåsen bör rengöras regelbundet så att de fungerar effektivt.

(d) Maskinell utrustning för hantering av koksugnsluckor bör förses med system för rengöring av tätningsytor på ugnsluckor och karm.

(e) Koksugnsluckor:

- Högeffektiva tätningar bör användas (t.ex. fjäderbelastade membranluckor).
- Tätningar på ugnsdörrar och karmar bör rengöras grundligt vid varje hantering.
- Luckorna skall var konstruerade så att det går att installera system för avskiljning av partikelformigt material som ansluts till dammfilter (via en samlingsledning) under utstöttningsoperationer.

(f) Kokstransportmaskinen skall vara övertäckt, vara försedd med en fast ledning och ett fast gasrengöringssystem (företrädesvis ett textilt spärrfilter).

(g) Den metod som genererar minst utsläpp bör användas för kokskylning, t.ex. torr kokskylning. Att ersätta våta kylningsprocesser med torra är att föredra såvida inte avfallsvatten kan undvikas genom att slutna cirkulationssystem används. Damm som genereras vid torra kylningsprocesser bör reduceras.

53. Den koksframställningsmetod som brukar kallas "non-recovery coke-making", d v s utan utvinning av biprodukter, ger betydligt mindre PAH-utsläpp än den mer konventionella metoden med utvinning av biprodukter. Detta beror på att ugnarna arbetar med undertryck, vilket innebär att läckage via ugnsluckorna till atmosfären undviks. Under kokning suges den råa koksgasen ut från ugnarna genom naturligt drag, vilket upprätthåller undertrycket i ugnarna. Denna typ av ugn är inte konstruerad för utvinning av kemiska biprodukter från den råa koksgasen. Rökgaserna från koksningsprocessen (inklusive PAH) förbränns i stället effektivt vid hög temperatur och lång uppehållstid. Spillvärme från denna förbränningsprocess används som energi för kokningen och överskottsvärme kan användas för att generera ånga. För att den här koksningsmetoden skall bli lönsam kan det krävas att en utrustning som producerar elektricitet av överskottsångan installeras. För tillfället finns endast en fungerande koksningsanläggning av den här typen (utan utvinning av biprodukter) i USA och en i Australien. Processen består i grunden av en koksugn med horisontellt samlingsrör, utan värmeåtervinning ur koksgaserna och med en förbränningskammare som betjänar två intilliggande ugnar. Processen tillåter omväxlande inmatnings- och koksningsoperationer i de två intilliggande ugnarna. Det innebär att det alltid kommer koksgaser till förbränningskammaren från någon av ugnarna. Genom förbränningen av koksgaserna genereras den nödvändiga värmekällan. Förbränningskammaren är konstruerad för att ge optimal uppehållstid (ca 1 sekund) och temperatur (minimum 900° C).

54. Ett effektivt kontrollprogram för läckage från koksugnsluckorna, stigrören och inmatningsöppningarna bör upprätthållas. Detta innebär kontroll och registrering av läckage med omedelbara reparations- och underhållsåtgärder vid behov. På det sättet kan en betydande minskning av diffusa utsläpp uppnås.

55. Anpassning av befintliga koksugnsbatteri genom kondensering av rökgaserna från alla källor (med värmeåtervinning) resulterar i en PAH-minskning i luften på mellan 86 % och drygt 90 % (utan att hänsyn tagits till behandling av avfallsvatten). Investeringskostnaderna kan amorteras på fem år om man räknar med energiåtervinning, varmvatten, syntesgas samt besparing av kylvatten.

56. Genom att öka koksugnarnas volym kan antalet ugnar minskas. Därmed minskar antalet ugnöppningar (antalet utstötta ugnar per dag), antalet tätningar i ett koksverk och därmed minskar även PAH-utsläppen. Produktiviteten ökar dessutom genom att drifts- och personalkostnader minskas.

57. Torrkylningsystem för koks kräver en högre investeringskostnad än vattenkylnings-system. De högre driftskostnaderna kan kompenseras av värmeåtervinning i processer där förvärmning av koksen tillämpas. Energieffektiviteten ökar från 38 % till 65 % om kombinationen torrkylning och förvärmning används. Förvärmning ökar produktiviteten med 30 %. Detta värde kan ökas ytterligare till 40 % beroende på att koksningprocessen blir homogenerare.

58. Alla behållare och installationer för förvaring och behandling av koltjärprodukter måste vara utrustade med effektivt system för återvinning eller nedbrytning av ånga. Driftskostnaderna för ångnedbrytningssystem kan reduceras genom att efterbränningen är autoterm om koncentrationen av kolföreningar i rökgaserna är tillräckligt hög.

59. I tabell 4 visas en sammanfattning av reduceringsåtgärder för PAH-utsläpp vid koksframställning.

Tabell 4: Kontroll av PAH-utsläpp vid koksframställning

Hanteringsalternativ	Utsläppsnivå (%) ²⁾	Uppskattad kostnad	Hanteringsrisker
Anpassa befintliga anläggningar genom kondensering av rökgaserna från alla källor. Omfattar följande åtgärder:	Totalt < 10 (utan avfallsvatten)	Hög	Stora utsläpp i avfallsvatten vid vattenkylning. Denna metod bör tillämpas endast om vattnet återanvänds i ett slutet system).
- Evakuera och efterbränna gasen som finns mellan partiklarna under inmatning, eller leda gaserna in i den intilliggande ugnen i så stor utsträckning som möjligt.	5	(Amorteringstiden för investeringskostnaderna kan bli 5 år, om hänsyn tas till besparingar i form av energiåtervinning, varmvatten, syntesgas samt kylvatten)	
-Utsläpp via inmatningsöppningarnas lock bör undvikas så mycket som möjligt, t.ex. med specialkonstruerade lock och högeffektiva tätningmetoder. Koksugnsluckor med högeffektiva tätningar bör användas. Lock och karmar till inmatningsöppningarna bör rengöras innan öppningarna stängs.	< 5		
-Rökgaser från utstöttningsoperationer bör samlas upp och ledas via dammfilter.	< 5		

Hanteringsalternativ	Utsläppsnivå (%) ^{a/}	Uppskattad kostnad	Hanteringsrisker
- Våta kokskylningsmetoder bör användas endast om det kan göras utan att avfallsvatten genereras.			
Använda kokskylningsmetoder som ger låga utsläpp, dvs torra metoder.	Inga utsläpp i vattnet	Högre investeringskostnader än för våta kylningsmetoder (men lägre kostnader om överskottsvärmen används till förvärmning av kolet).	
Öka användning av ugnar med stor volym för att minska det totala antalet öppningar och den totala tätningsytan.	Betydande	Investeringskostnaden är ungefär 10 % högre än för konventionella anläggningar.	I de flesta fall är det nödvändigt med total anpassning eller installation av nytt koksugnsbatteri.

a/ Resterande utsläpp jämfört med före reducering.

B. Anodtillverkning

60. PAH-utsläpp från anodtillverkning måste behandlas på liknande sätt som kokstillverkning.

61. Följande sekundäråtgärder för minskning av PAH-förorenade dammutsläpp används:

- (a) Elektrostatisk avskiljning av tjära.
- (b) En kombination av konventionellt elektrostatiskt tjärfilter och ett vått elektrostatiskt filter som en effektivare teknisk åtgärd.
- (c) Termisk efterbränning av rökgaserna.
- (d) Torrskrubber med kalksten/petroleumkoks eller aluminiumoxid (Al₂O₃).

62. Driftskostnaderna minskas om koncentrationen av kolföreningar i rökgaserna är tillräckligt hög så att efterbränningen är autoterm. I tabell 5 visas en sammanfattning av kontrollåtgärder för PAH-utsläpp vid anodframställning.

Tabell 5: Kontroll av PAH-utsläpp vid anodframställning

Hanteringsalternativ	Utsläppsnivå (%) ^{a/}	Uppskattad kostnad	Hanteringsrisker
Modernisera gamla anläggningar genom att minska diffusa utsläpp med följande åtgärder:	3-10	Hög	
- Minska läckage.			
- Installera flexibla tätningar vid ugnsluckorna.			

Hanteringsalternativ	Utsläppsnivå (%) ^{a/}	Uppskattad kostnad	Hanteringsrisker
- Evakuera gasen som finns mellan partiklarna och efterföljande behandling av denna, antingen genom att leda gasen direkt in i närmaste ugn eller leda den via en samlingsledning till en förbränningsugn med dammfilter.			
- Använda ett kylsystem för koksugnen.			
- Evakuera och rena partikelformiga koksutsläpp.			
Etablerade teknologier för anodframställning i Nederländerna:	45-50		Metoden tillämpad i Nederländerna 1990. Skrubber-metoden med kalksten eller petroleumkoks är en effektiv åtgärd för minskning av PAH; effektiviteten när aluminium används är inte känd.
-Ny ugn med torrskrubber (med kalksten/petroleumkoks eller aluminium).			
- Recirkulera avloppsvattnet i elektrodmassaenheten.			
Bästa tillgängliga teknik:			
- Elektrostatisk dammavskiljning.	2-5		Regelbunden rening av tjära är nödvändig.
-Termisk efterbränning.	15	Lägre driftskostnader om efterbränningen är autoterm.	Drift med autoterm efterbränning endast om koncentrationen av PAH i rökgaserna är hög.

a/ Resterande utsläpp i jämförelse med före reducering.

C. Aluminiumframställning

63. Aluminium framställs från aluminiumoxid (Al_2O_3) genom elektrolys i ugnar (celler) som är elektriskt seriekopplade. Ugnarna klassificeras som antingen Prebake- eller Söderberg-ugnar, beroende på vilken typ av anod som används.

64. I Prebake-ugnar är anoderna gjorda av kalcinerade (brända) kolblock som ersätts när de är delvis förbrukade. Söderberg-anoder bränns i ugnarna med en blandning av petroleumkoks och koltjärebäck som bindemedel.

65. Söderberg-processen resulterar i mycket stora PAH-utsläpp. Primära utsläppsbegränsande åtgärder omfattar modernisering av befintliga anläggningar och optimering av processen, vilket kan minska PAH-utsläppen med 70 - 90 %. En utsläppsnivå på 0,015 kg B(a)P/ton Al kan uppnås. Att ersätta de befintliga Söderberg-ugnar med Prebake-ugnar skulle innebära omfattande ombyggnation av den befintliga processen, men skulle nästan helt undanröja PAH-utsläppen. Kapitalkostnaden för en sådan ombyggnad är mycket hög.

66. I tabell 6 visas en sammanfattning av kontrollåtgärder för PAH-utsläpp vid aluminiumframställning.

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

Tabell 6: Kontroll av PAH-utsläpp vid aluminiumframställning enligt Söderberg-processen

Hanteringsalternativ	Utsläppsnivå (%) ^{af}	Uppskattad kostnad	Hanteringsrisker
Ersätta Söderberg-elektroder med: - Prebake-elektroder (och undvika behovet av beckbindningsmedel). - Inerta anoder.	3-30	Höga kostnader för elektroder (ca 6 miljarder SEK).	Söderberg-elektroder är billigare än Prebake-elektroder eftersom det inte behövs någon anodbränningsanläggning. Forskning pågår, men förväntningarna är låga. Effektiv drift och bevakning av utsläpp är en viktig del av utsläppskontroll. Dåliga prestanda kan orsaka betydande diffusa utsläpp.
Slutna Prebake-system med punktmatning av aluminium, effektiv processtyrning och helt övertäckta behållare som möjliggör effektiv uppsamling av luftföroreningar.	1-5		
Söderberg-ugnar med vertikala anslutningsbultar och system för uppsamling av rökgaser.	> 10	Anpassa Söderberg-teknologin genom inkapsling, och ändra till punktmatning: SEK 75.000 - 375.000 per ugn.	Diffusa utsläpp uppstår vid matning, när ytan spricker och när kontaktbultarna lyfts till en högre position.
Sumitomo-teknologi (anod-briketter för VS-process (Söderbergsanod med vertikal anodbult)).		Låg - medium	
Gasrening:			
- Elektrostatiske tjärfilter.	2-5	Låg	Hög frekvens av gnistbildning och elektrisk ljusbågbildning.
- En kombination av konventionella elektrostatiske tjärfilter och elektrostatisk våt gasrening.	> 1	Medium	Våt gasrening genererar avfallsvatten.
- Termisk efterbränning.			
Använda beck med högre smältpunkt (HS-process (Söderbergsanod med horisontal anodbult) + VS-process).	Hög	Medium Låg - medium	

Hanteringsalternativ	Utsläppsnivå (%) ^{a/}	Uppskattad kostnad	Hanteringsrisker
Använda torrskrubber i befintliga HS- + VS-anläggningar.		Medium - hög	

a/ Resterande utsläpp jämfört med före reducering.

D. Förbränning i hushåll

67. PAH-utsläpp från förbränning i hushållen förekommer från spisar och öppna spisar speciellt när ved eller kol används. Hushållen kan vara en signifikant källa för PAH-utsläpp. Detta är resultatet av att hushållen använder öppna spisar och små eldstäder för fasta bränslen. I vissa länder är kol det vanligaste bränslet i spisar. Kolspisar släpper ut mindre PAH än vedspisar beroende på att högre förbränningstemperatur och en jämnare bränslekvalitet används i kolspisar.

68. I hushållsförbränningssystem kan PAH-utsläppen kontrolleras effektivt med optimerade driftsfunktioner (t.ex. förbränningshastighet). Optimerade förbränningsförhållanden inkluderar optimerad konstruktion av förbränningsutrymmet och optimerad lufttillförsel. Det finns flera tekniska lösningar för optimering av förbränningsförhållanden och reducering av utsläpp. Olika tekniska lösningar uppvisar stora skillnader i utsläpp. En modern vedeldad varmvattenspanna med ackumuleringstank, använd som bästa tillgängliga teknik, minskar utsläppen med mer än 90 % jämfört med en omodern panna utan ackumuleringstank. En modern panna har tre olika zoner: En eldstad för förgasning av veden, en gasförbränningszon i keramik eller annat material som tål temperaturer på några tusen grader Celsius, samt en konvektionszon. Konvektionsdelen där vattnet absorberar värmen skall vara tillräckligt lång och effektiv så att gastemperaturen minskar från 1000° C till 250° C eller lägre. Det finns också många tekniska lösningar för att komplettera gamla och omoderna pannor, t.ex. med vattenackumuleringstankar, keramiska insatser och pellet-brännare.

69. Optimerad förbränningshastighet resulterar i låga utsläpp av koloxid (CO), total-kolväten (THC) och PAH. Att sätta gränser (regler för typgodkännande) för CO- och THC-utsläpp påverkar också PAH-utsläppen. Låga CO- och THC-utsläpp resulterar i låga PAH-utsläpp. Eftersom det är mycket dyrare att mäta PAH-utsläpp än CO-utsläpp, är det mer kostnadseffektivt att sätta ett gränsvärde för CO och THC. Arbetet pågår med ett förslag till CEN-standard för kol- och vedeldade pannor på upp till 300 kW (se tabell 7).

Tabell 7: Utdrag ur CEN-standarder 1997

Klass		3	2	1	3	2	1	3	2	1
	Effekt (kW)	CO			THC			Partiklar		
Manuella	< 50	5000	8000	25000	150	300	2000	150/125	180/150	200/180
	50-150	2500	5000	12500	100	200	1500	150/125	180/150	200/180
	> 150-300	1200	2000	12500	100	200	1500	150/125	180/150	200/180
Automatiska	< 50	3000	5000	15000	100	200	1750	150/125	180/150	200/180
	50-150	2500	4500	12500	80	150	1250	150/125	180/150	200/180
	> 150-300	1200	2000	12500	80	150	1250	150/125	180/150	200/180

Anm: Utsläppsnivåer angivna i mg/m³ vid 10 % O₂.

70. Utsläpp från vedförbränning i hushållen kan minskas:

(a) För befintliga spisar: Informera allmänheten och höja medvetandet om korrekt förbränning, använda endast obehandlad ved som bränsle, korrekt förbehandling av bränsle och korrekt lagring av ved så att den innehåller lämplig fukthalt.

(b) För nya spisar: Tillämpa produktstandarder enligt CEN-standarderna i utdraget ovan (och motsvarande produktstandarder i USA och Kanada).

71. I de allmänna åtgärderna för minskning av PAH-utsläpp ingår åtgärder som innefattar utveckling av centrala system för hushåll samt energibesparing, t.ex. förbättrad värmeisolering, som minskar energiförbrukningen.

72. Informationen sammanfattas i tabell 8.

Tabell 8: Kontroll av PAH-utsläpp för förbränningsanläggningar i hushåll

Hanteringsalternativ	Utsläpps-nivå (%) ^{a/}	Uppskattad kostnad	Hanteringsrisker
Använda torkat kol och ved (ved anses torr när den lagrats i åtminstone 18-24 månader).	Hög effektivitet		
Använda torkat kol.	Hög effektivitet		
Konstruera värmesystem för fasta bränslen som ger optimerade totala förbränningsförhållanden: - Förgasningszon. - Förbränningszon i keramik. - Effektiv konvektionszon.	55	Medium	Det är nödvändigt att förhandla med spistillverkare om att införa ett system för godkännande av spisar.
Vattenackumuleringstank.			
Tekniska instruktioner för effektiv drift.	30 - 40	Låg	Kan även åstadkommas med kraftfulla åtgärder för utbildning av allmänheten, i kombination med praktiska instruktioner och typreglering av spisar.
Program för att informera allmänheten om korrekt användning av vedeldade spisar.			

a/ Resterande utsläpp jämfört med före reducering.

E. Träimpregneringsanläggningar

73. Träimpregnering med PAH-haltiga koltjäreprodukter kan vara en stor källa till PAH-utsläpp i luften. Utsläpp kan ske under impregneringsprocessen och vid lagring, hantering och användning av impregnerat trä i fria luften.

74. Den mest använda PAH-haltiga koltjäreprodukten är karbolineum och kreosot. Båda är koltjäredestillat som innehåller PAH som skyddsmedel mot biologiska angrepp på timmer och trä.

75. PAH-utsläpp från träimpregneringsanläggningar och lager för impregnerat trä kan minskas med flera olika tekniska lösningar som kan tillämpas antingen separat eller i kombination, t.ex.:

(a) Krav på förvaringsplatser som hindrar förorening av jord och ytvatten genom PAH-ur-lakning och förorenat regnvatten (t.ex. regnskyddade lagerplatser, skyddstak, recirkulering av förorenat vatten från impregneringsprocessen, kvalitetskrav för produkten).

(b) Åtgärder som minskar atmosfäriska utsläpp vid impregneringsanläggningar (t.ex. att kyla det varma virket från 90° C till 30° C åtminstone före transport till lagerplatsen. Den alternativa metoden att impregnera trä med kreosot under högtrycks-ånga i vakuum är att rekommendera som bästa tillgängliga teknik).

(c) Optimal mängd upptaget skyddsmedel i virket ger den behandlade produkten tillräcklig motståndskraft på användningsplatsen och kan därför betraktas som en bästa tillgängliga teknik, eftersom behovet av att ersätta materialet minskar. Detta bidrar indirekt till att minska utsläppen från impregneringsanläggningar.

(d) Använda träimpregneringsprodukter som innehåller mindre av de PAH som är långlivade organiska föroreningar (POP):

- Möjligen använda modifierad kreosot som är en destillationsfraktion som kokar mellan 270° C och 355° C, vilket minskar utsläppen av både flyktiga PAH och tyngre, giftigare PAH.

- Avråda från att använda karbolineum, eftersom karbolineumanvändning ökar PAH-utsläppen.

(e) Utvärdera, och därefter där så är lämpligt, använda alternativa produkter (t.ex. de som nämns i tabell 9) som minskar beroendet av PAH-baserade produkter.

76. Förbränning av impregnerat trä orsakar utsläpp av PAH och andra skadliga ämnen. Impregnerat trä bör brännas endast i anläggningar som har för ändamålet tillräcklig utsläppsbegränsande åtgärd.

Tabell 9: Möjliga alternativ till PAH-baserade produkter

Hanteringsalternativ	Hanteringsrisker
Använda alternativa material i konstruktioner:	Andra miljömässiga problem måste utvärderas, t.ex.:
- Hållbara hårda träslag (åkanter, staket, grindar).	- Tillgång på lämpligt producerat trä.
- Plast (trädgårdsartiklar).	- Utsläpp som orsakas av tillverkning och destruering av plaster, speciellt PVC-plaster.
- Betong (järnvägsslipper).	
- Ersätta artificiella konstruktioner med naturliga (t.ex. åkanter, staket etc).	
- Använda obehandlat trä.	
Flera alternativa träimpregneringsmetoder som inte innefattar impregnering med PAH-baserade produkter är under utveckling.	

ANNEX V

BEST AVAILABLE TECHNIQUES TO CONTROL EMISSIONS OF PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS FROM MAJOR STATIONAER SOURCES

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

I. INTRODUCTION

1. The purpose of this annex is to provide the Parties to the Convention with guidance in identifying best available techniques to allow them to meet the obligations in article 3, paragraph 5, of the Protocol.

2. "Best available techniques" (BAT) means the most effective and advanced stage in the development of activities and their methods of operation which indicate the practical suitability of particular techniques for providing in principle the basis for emission limit values designed to prevent and, where that is not practicable, generally to reduce emissions and their impact on the environment as a whole:

- 'Techniques' includes both the technology used and the way in which the installation is designed, built, maintained, operated and decommissioned;
- 'Available' techniques means those developed on a scale which allows implementation in the relevant industrial sector, under economically and technically viable conditions, taking into consideration the costs and advantages, whether or not the techniques are used or produced inside the territory of the Party in question, as long as they are reasonably accessible to the operator;
- 'Best' means most effective in achieving a high general level of protection of the environment as a whole.

In determining the best available techniques, special consideration should be given, generally or in specific cases, to the factors below, bearing in mind the likely costs and benefits of a measure and the principles of precaution and prevention:

- The use of low-waste technology;
- The use of less hazardous substances;
- The furthering of recovery and recycling of substances generated and used in the process and of waste;
- Comparable processes, facilities or methods of operation which have been tried with success on an industrial scale;
- Technological advances and changes in scientific knowledge and understanding;
- The nature, effects and volume of the emissions concerned;
- The commissioning dates for new or existing installations;
- The time needed to introduce the best available technique;
- The consumption and nature of raw materials (including water) used in the process and its energy efficiency;
- The need to prevent or reduce to a minimum the overall impact of the emissions on the environment and the risks to it;
- The need to prevent accidents and to minimize their consequences for the environment.

The concept of best available techniques is not aimed at the prescription of any specific technique or technology, but at taking into account the technical characteristics of the installation concerned, its geographical location and the local environmental conditions.

3. Information regarding the effectiveness and costs of control measures is based on documents received and reviewed by the Task Force and the Preparatory Working Group on POPs. Unless otherwise indicated, the techniques listed are considered to be well established on the basis of operational experience.

4. Experience with new plants incorporating low-emission techniques, as well as with retrofitting of existing plants, is continuously growing. The regular elaboration and amendment of the annex will therefore be necessary. Best available techniques (BAT) identified for new plants can usually be applied to existing plants provided there is an adequate transition period and they are adapted.

5. The annex lists a number of control measures which span a range of costs and efficiencies. The choice of measures for any particular case will depend on a number of factors, including economic circumstances, technological infrastructure and capacity, and any existing air pollution control measures.

6. The most important POPs emitted from stationary sources are:

- (a) Polychlorinated dibenzo-p-dioxins/furans (PCDD/F);
- (b) Hexachlorobenzene (HCB);
- (c) Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs).

Relevant definitions are provided in annex III to the present Protocol.

II. MAJOR STATIONARY SOURCES OF POP EMISSIONS

7. PCDD/F are emitted from thermal processes involving organic matter and chlorine as a result of incomplete combustion or chemical reactions. Major stationary sources of PCDD/F may be as follows:

- (a) Waste incineration, including co-incineration;
- (b) Thermal metallurgical processes, e.g. production of aluminium and other non-ferrous metals, iron and steel;
- (c) Combustion plants providing energy;
- (d) Residential combustion; and
- (e) Specific chemical production processes releasing intermediates and by-products.

8. Major stationary sources of PAH emissions may be as follows:

- (a) Domestic wood and coal heating;
- (b) Open fires such as refuse burning, forest fires and after-crop burning;
- (c) Coke and anode production;
- (d) Aluminium production (via Soederberg process); and
- (e) Wood preservation installations, except for a Party for which this category does not make a significant contribution to its total emissions of PAH (as defined in annex III).

9. Emissions of HCB result from the same type of thermal and chemical processes as those emitting PCDD/F, and HCB is formed by a similar mechanism. Major sources of HCB emissions may be as follows:

- (a) Waste incineration plants, including co-incineration;
- (b) Thermal sources of metallurgical industries; and
- (c) Use of chlorinated fuels in furnace installations.

III. GENERAL APPROACHES TO CONTROLLING EMISSIONS OF POPs

10. There are several approaches to the control or prevention of POP emissions from stationary sources. These include the replacement of relevant feed materials, process modifications (including maintenance and operational control) and retrofitting existing plants. The following list provides a general indication of available measures, which may be implemented either separately or in combination:

- (a) Replacement of feed materials which are POPs or where there is a direct link between the materials and POP emissions from the source;

- (b) Best environmental practices such as good housekeeping, preventive maintenance programmes, or process changes such as closed systems (for instance in cokeries or use of inert electrodes for electrolysis);
- (c) Modification of process design to ensure complete combustion, thus preventing the formation of persistent organic pollutants, through the control of parameters such as incineration temperature or residence time;
- (d) Methods for flue-gas cleaning such as thermal or catalytic incineration or oxidation, dust precipitation, adsorption;
- (e) Treatment of residuals, wastes and sewage sludge by, for example, thermal treatment or rendering them inert.

11. The emission levels given for different measures in tables 1, 2, 4, 5, 6, 8, and 9 are generally case-specific. The figures or ranges give the emission levels as a percentage of the emission limit values using conventional techniques.

12. Cost-efficient considerations may be based on total costs per year per unit of abatement (including capital and operational costs). POP emission reduction costs should also be considered within the framework of the overall process economics, e.g. the impact of control measures and costs of production. Given the many influencing factors, investment and operating cost figures are highly case-specific.

IV. CONTROL TECHNIQUES FOR THE REDUCTION OF PCDD/F EMISSIONS

A. Waste incineration

13. Waste incineration includes municipal waste, hazardous waste, medical waste and sewage sludge incineration.

14. The main control measures for PCDD/F emissions from waste incineration facilities are:

- (a) Primary measures regarding incinerated wastes;
- (b) Primary measures regarding process techniques;
- (c) Measures to control physical parameters of the combustion process and waste gases (e.g. temperature stages, cooling rate, O₂ content, etc.);
- (d) Cleaning of the flue gas; and
- (e) Treatment of residuals from the cleaning process.

15. The primary measures regarding the incinerated wastes, involving the management of feed material by reducing halogenated substances and replacing them by non-halogenated alternatives, are not appropriate for municipal or hazardous waste incineration. It is more effective to modify the incineration process and install secondary measures for flue-gas cleaning. The management of feed material is a useful primary measure for waste reduction and has the possible added benefit of recycling. This may result in indirect PCDD/F reduction by decreasing the waste amounts to be incinerated.

16. The modification of process techniques to optimize combustion conditions is an important and effective measure for the reduction of PCDD/F emissions (usually 850°C or higher, assessment of oxygen supply depending on the heating value and consistency of the wastes, sufficient residence time -- 850°C for ca. 2 sec -- and turbulence of the gas, avoidance of cold gas regions in the incinerator, etc.). Fluidized bed incinerators keep a lower temperature than 850°C with adequate emission results. For existing incinerators this would normally involve redesigning and/or replacing a plant -- an option which may not be economically viable in all countries. The carbon content in ashes should be minimized.

17. Flue gas measures. The following measures are possibilities for lowering reasonably effectively the PCDD/F content in the flue gas. The de novo synthesis takes place at about 250 to 450°C. These measures are a prerequisite for further reductions to achieve the desired levels at the end of the pipe:

- (a) Quenching the flue gases (very effective and relatively inexpensive);
- (b) Adding inhibitors such as triethanolamine or triethylamine (can reduce oxides of nitrogen as well), but side-reactions have to be considered for safety reasons;
- (c) Using dust collection systems for temperatures between 800 and 1000°C, e.g. ceramic filters and cyclones;
- (d) Using low-temperature electric discharge systems; and
- (e) Avoiding fly ash deposition in the flue gas exhaust system.

18. Methods for cleaning the flue gas are:

- (a) Conventional dust precipitators for the reduction of particle-bound PCDD/F;
- (b) Selective catalytic reduction (SCR) or selective non-catalytic reduction (SNCR);
- (c) Adsorption with activated charcoal or coke in fixed or fluidized systems;
- (d) Different types of adsorption methods and optimized scrubbing systems with mixtures of activated charcoal, open hearth coal, lime and limestone solutions in fixed bed, moving bed and fluidized bed reactors. The collection efficiency for gaseous PCDD/F can be improved with the use of a suitable pre-coat layer of activated coke on the surface of a bag filter;
- (e) H₂O₂-oxidation; and
- (f) Catalytic combustion methods using different types of catalysts (i.e. Pt/A₂O₃ or copper-chromite catalysts with different promoters to stabilize the surface area and to reduce ageing of the catalysts).

19. The methods mentioned above are capable of reaching emission levels of 0.1 ng TE/m³ PCDD/F in the flue gas. However, in systems using activated charcoal or coke adsorbers/filters care must be taken to ensure that fugitive carbon dust does not increase PCDD/F emissions downstream. Also, it should be noted that adsorbers and dedusting installations prior to catalysts (SCR technique) yield PCDD/F-laden residues, which need to be reprocessed or require proper disposal.

20. A comparison between the different measures to reduce PCDD/F in flue gas is very complex. The resulting matrix includes a wide range of industrial plants with different capacities and configuration. Cost parameters include the reduction measures for minimizing other pollutants as well, such as heavy metals (particle-bound or not particle-bound). A direct relation for the reduction in PCDD/F emissions alone cannot, therefore, be isolated in most cases. A summary of the available data for the various control measures is given in table 1.

Table 1: Comparison of different flue-gas cleaning measures and process modifications in waste incineration plants to reduce PCDD/F emissions

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

Management options	Emission Level ^{a/}	Estimated costs	Management risks
Primary measures by modification of feed materials: - Elimination of precursors and chlorine-containing feed materials; and - Management of waste streams.	Resulting emission level not quantified; seems not to be linearly dependent on the amount of the feed material.		Pre-sorting of feed material not effective; only parts could be collected; other chlorine-containing material, for instance kitchen salt, paper, etc., cannot be avoided. For hazardous chemical waste this is not desirable. Useful primary measure and feasible in special cases (for instance, waste oils, electrical components, etc.) with the possible added benefit of recycling of the materials.
Modification of process Technology: - Optimized combustion conditions;			Retrofitting of the whole process needed.
- Avoidance of temperatures below 850°C and cold regions in flue gas; - Sufficient oxygen content; control of oxygen input depending on the heating value and consistency of feed material; and - Sufficient residence time and turbulence.			
Flue gas measures: Avoiding particle deposition by:			
Soot cleaners, mechanical rappers, sonic or steam soot blowers.			Steam soot blowing can increase PCDD/F formation rates.
Dust removal, generally in waste incinerators:	< 10	Medium	Removal of PCDD/F adsorbed onto particles. Removal methods of particles in hot flue gas streams used only in pilot plants.
Fabric filters;	1 - 0.1	Higher	Use at temperatures < 150°C.
Ceramic filters;	Low efficiency		Use at temperatures 800-1000°C.
Cyclones; and	Low efficiency	Medium	

Management options	Emission Level ^{a/}	Estimated costs	Management risks
Electrostatic precipitation	Medium efficiency		Use at a temperature of 450°C; promotion of the de novo synthesis of PCDD/F possible, higher NOx emissions, reduction of heat recovery.
Catalytic oxidation.			Use at temperatures of 800-1000°C. Separate gas phase abatement necessary.
Gas quenching.			
High-performance adsorption unit with added activated charcoal particles (electrodynamic venturi).			
Selective catalytic reduction (SCR).		High investment and low operating costs	NOx reduction if NH3 is added; high space demand, spent catalysts and residues of activated carbon (AC) or lignite coke (ALC) may be disposed of, catalysts can be reprocessed by manufacturers in most cases, AC and ALC can be combusted under strictly controlled conditions.
Different types of wet and dry adsorption methods with mixtures of activated charcoal, open-hearth coke, lime and limestone solutions in fixed bed, moving bed and fluidized bed reactors:			
Fixed bed reactor, adsorption with activated charcoal or open-hearth coke; and	< 2 (0.1 ng TE/m ³)	High investment, medium operating costs	Removal of residuals, high demand of space.
Entrained flow or circulating fluidized bed reactor with added activated coke/lime or limestone solutions and subsequent fabric filter.	< 10 (0.1 ng TE/m ³)	Low investment, medium operating costs	Removal of residuals.
Addition of H ₂ O ₂ .	< 2 - 5 (0.1 ng TE/m ³)	Low investment, low operating costs	

a/ Remaining emission compared to unreduced mode.

21. Medical waste incinerators may be a major source of PCDD/F in many countries. Specific medical wastes such as human anatomical parts, infected waste, needles, blood, plasma and cytostatica are treated as a special form of hazardous waste, while other medical wastes are

frequently incinerated on-site in a batch operation. Incinerators operating with batch systems can meet the same requirements for PCDD/F reduction as other waste incinerators.

22. Parties may wish to consider adopting policies to encourage the incineration of municipal and medical waste in large regional facilities rather than in smaller ones. This approach may make the application of BAT more cost-effective.

23. The treatment of residuals from the flue-gas cleaning process. Unlike incinerator ashes, these residuals contain relatively high concentrations of heavy metals, organic pollutants (including PCDD/F), chlorides and sulphides. Their method of disposal, therefore, has to be well controlled. Wet scrubber systems in particular produce large quantities of acidic, contaminated liquid waste. Some special treatment methods exist. They include:

- (a) The catalytic treatment of fabric filter dusts under conditions of low temperatures and lack of oxygen;
- (b) The scrubbing of fabric filter dusts by the 3-R process (extraction of heavy metals by acids and combustion for destruction of organic matter);
- (c) The vitrification of fabric filter dusts;
- (d) Further methods of immobilization; and
- (e) The application of plasma technology.

B. Thermal processes in the metallurgical industry

24. Specific processes in the metallurgical industry may be important remaining sources of PCDD/F emissions. These are:

- (a) Primary iron and steel industry (e.g. blast furnaces, sinter plants, iron pelletizing);
- (b) Secondary iron and steel industry; and
- (c) Primary and secondary non-ferrous metal industry (production of copper).

PCDD/F emission control measures for the metallurgical industries are summarized in table 2.

25. Metal production and treatment plants with PCDD/F emissions can meet a maximum emission concentration of 0.1 ng TE/m³ (if waste gas volume flow > 5000 m³/h) using control measures.

Table 2: Emission reduction of PCDD/F in the metallurgical industry

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
Sinter plants <u>Primary measures:</u>			
- Optimization/encapsulation of sinter conveying belts;		Low	Not 100% achievable
- Waste gas recirculation e.g. emission optimized sintering (EOS) reducing waste gas flow by ca. 35% (reduced costs of further secondary measures by the reduced waste gas flow), cap. 1 million Nm ³ /h;	40	Low	
<u>Secondary measures:</u>			
- Electrostatic precipitation + molecular sieve;	Medium efficiency	Medium	
- Addition of limestone/activated carbon mixtures;	High efficiency (0.1 ng TE/m ³)	Medium	

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
- High-performance scrubbers - existing installation: AIRFINE (Voest Alpine Stahl Linz) since 1993 for 600 000 Nm ³ /h; second installation planned in the Netherlands (Hoogoven) for 1998.	High efficiency emission reduction to 0.2-0.4 ng TE/m ³	Medium	0.1 ng TE/m ³ could be reached with higher energy demand; no existing installation
Non-ferrous production (e.g. copper) <u>Primary measures:</u>			
- Pre-sorting of scrap, avoidance of feed material like plastics and PVC-contaminated scrap, stripping of coatings and use of chlorine-free insulating materials;		Low	
<u>Secondary measures:</u>			
- Quenching the hot waste gases;	High efficiency	Low	
- Use of oxygen or of oxygen-enriched air in firing, oxygen injection in the shaft kiln (providing complete combustion and minimization of waste gas volume);	5 - 7 (1.5-2 TE/m ³)	High	
- Fixed bed reactor or fluidized jet stream reactor by adsorption with activated charcoal or open-hearth coal dust;	(0.1 ng TE/m ³)	High	
- Catalytic oxidation; and	(0.1 ng TE/m ³)	High	
- Reduction of residence time in the critical region of temperature in the waste gas system.			
Iron and steel production <u>Primary measures:</u>			
- Cleaning of the scrap from oil prior to charging of production vessels;		Low	Cleaning solvents have to be used.
- Elimination of organic tramp materials such as oils, emulsions, greases, paint and plastics from feedstock cleaning;		Low	
- Lowering of the specific high waste gas volumes;		Medium	
- Separate collection and treatment of emissions from loading and discharging;.		Low	
<u>Secondary measures:</u>			
- Separate collection and treatment of emissions from loading and discharging; and		Low	
- Fabric filter in combination with coke injection.	< 1	Medium	
Secondary aluminium production <u>Primary measures:</u>			
- Avoidance of halogenated material (hexachloroethane);		Low	

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
- Avoidance of chlorine-containing lubricants (for instance chlorinated paraffins); and		Low	
- Clean-up and sorting of dirty scrap charges, e.g. by swarf decoating and drying, swim-sink separation techniques and whirling stream deposition;			
<u>Secondary measures:</u>			
- Single- and multi-stage fabric filter with added activation of limestone/activated carbon in front of the filter;	< 1 (0.1 ng TE/m ³)	Medium/ high	
- Minimization and separate removal and purification of differently contaminated waste gas flows;		Medium/ high	
- Avoidance of particulate deposition from the waste gas and promotion of rapid passing of the critical temperature range; and		Medium/ high	
- Improved pretreatment of aluminium scrap shredders by using swim-sink separation techniques and grading through whirling stream deposition.		Medium/ high	

^{a/} Remaining emission compared to unreduced mode.

Sinter plants

26. Measurements at sinter plants in the iron and steel industry have generally shown PCDD/F emissions in the range of 0.4 to 4 ng TE/m³. A single measurement at one plant without any control measures showed an emission concentration of 43 ng TE/m³.

27. Halogenated compounds may result in the formation of PCDD/F if they enter sinter plants in the feed materials (coke breeze, salt content in the ore) and in added recycled material (e.g. millscale, blast furnace top gas dust, filter dusts and sludges from waste water treatment). However, similarly to waste incineration, there is no clear link between the chlorine content of the feed materials and emissions of PCDD/F. An appropriate measure may be the avoidance of contaminated residual material and de-oiling or degreasing of millscale prior to its introduction into the sinter plant.

28. The most effective PCDD/F emission reduction can be achieved using a combination of different secondary measures, as follows:

- (a) Recirculating waste gas significantly reduces PCDD/F emissions. Furthermore, the waste gas flow is reduced significantly, thereby reducing the cost of installing any additional end-of-pipe control systems;
- (b) Installing fabric filters (in combination with electrostatic precipitators in some cases) or electrostatic precipitators with the injection of activated carbon/open-hearth coal/limestone mixtures into the waste gas;
- (c) Scrubbing methods have been developed which include pre-quinching of the waste gas, leaching by high-performance scrubbing and separation by drip deposition. Emissions of 0.2 to 0.4 ng TE/m³ can be achieved. By adding suitable adsorption agents like lignite coal cokes/coal slack, an emission concentration of 0.1 ng TE/m³ can be reached.

Primary and secondary production of copper

29. Existing plants for the primary and secondary production of copper can achieve a PCDD/F emission level of a few picograms to 2 ng TE/m³ after flue-gas cleaning. A single copper shaft furnace emitted up to 29 ng TE/m³ PCDD/F before optimization of the aggregates. Generally, there is a wide range of PCDD/F emission values from these plants because of the large differences in raw materials used in differing aggregates and processes.

30. Generally, the following measures are suitable for reducing PCDD/F emissions:

- (a) Pre-sorting scrap;
- (b) Pretreating scrap, for example stripping of plastic or PVC coatings, pretreating cable scrap using only cold/mechanical methods;
- (c) Quenching hot waste gases (providing utilization of heat), to reduce residence time in the critical region of temperature in the waste gas system;
- (d) Using oxygen or oxygen-enriched air in firing, or oxygen injection in the shaft kiln (providing complete combustion and minimization of waste gas volume);
- (e) Adsorption in a fixed bed reactor or fluidized jet stream reactor with activated charcoal or open-hearth coal dust; and
- (f) Catalytic oxidation.

Production of steel

31. PCDD/F emissions from converter steelworks for steel production and from hot blast cupola furnaces, electric furnaces and electric arc furnaces for the melting of cast iron are significantly lower than 0.1 ng TE/m³. Cold-air furnaces and rotary tube furnaces (melting of cast iron) have higher PCDD/F emissions.

32. Electric arc furnaces used in secondary steel production can achieve an emission concentration value of 0.1 ng TE/m³ if the following measures are used:

- (a) Separate collection of emissions from loading and discharging; and
- (b) Use of a fabric filter or an electrostatic precipitator in combination with coke injection.

33. The feedstock to electric arc furnaces often contains oils, emulsions or greases. General primary measures for PCDD/F reduction can be sorting, de-oiling and de-coating of scraps, which may contain plastics, rubber, paints, pigments and vulcanizing additives.

Smelting plants in the secondary aluminium industry

34. PCDD/F emissions from smelting plants in the secondary aluminium industry are in the range of approximately 0.1 to 14 ng TE/m³. These levels depend on the type of smelting aggregates, materials used and waste gas purification techniques employed.

35. In summary, single- and multi-stage fabric filters with the addition of limestone/activated carbon/open-hearth coal in front of the filter meet the emission concentration of 0.1 ng TE/m³, with reduction efficiencies of 99%.

36. The following measures can also be considered:

- (a) Minimizing and separately removing and purifying differently contaminated waste gas flows;
- (b) Avoiding waste gas particle deposition;
- (c) Rapidly passing the critical temperature range;
- (d) Improving the pre-sorting of scrap aluminium from shredders by using swim-sink separation techniques and grading through whirling stream deposition; and
- (e) Improving the pre-cleaning of scrap aluminium by swarf decoating and swarf drying.

37. Options (d) and (e) are important because it is unlikely that modern fluxless smelting techniques (which avoid halide salt fluxes) will be able to handle the low-grade scrap that can be used in rotary kilns.

38. Discussions are continuing under the Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-east Atlantic regarding the revision of an earlier recommendation to phase out the use of hexachloroethane in the aluminium industry.

39. The melt can be treated using state-of-the-art technology, for example with nitrogen/chlorine mixtures in the ratio of between 9:1 and 8:2, gas injection equipment for fine dispersion and nitrogen pre- and post-flushing and vacuum degreasing. For nitrogen/chlorine mixtures, a PCDD/F emission concentration of about 0.03 ng TE/m³ was measured (as compared to values of > 1 ng TE/m³ for treatment with chlorine only). Chlorine is required for the removal of magnesium and other undesired components.

C. Combustion of fossil fuels in utility and industrial boilers

40. In the combustion of fossil fuels in utility and industrial boilers (>50 MW thermal capacity), improved energy efficiency and energy conservation will result in a decline in the emissions of all pollutants because of reduced fuel requirements. This will also result in a reduction in PCDD/F emissions. It would not be cost-effective to remove chlorine from coal or oil, but in any case the trend towards gas-fired stations will help to reduce PCDD/F emissions from this sector.

41. It should be noted that PCDD/F emissions could increase significantly if waste material (sewage sludge, waste oil, rubber wastes, etc.) is added to the fuel. The combustion of wastes for energy supply should be undertaken only in installations using waste gas purification systems with highly efficient PCDD/F reduction (described in section A above).

42. The application of techniques to reduce emissions of nitrogen oxides, sulphur dioxide and particulates from the flue gas can also remove PCDD/F emissions. When using these techniques, PCDD/F removal efficiencies will vary from plant to plant. Research is ongoing to develop PCDD/F removal techniques, but until such techniques are available on an industrial scale, no best available technique is identified for the specific purpose of PCDD/F removal.

D. Residential combustion

43. The contribution of residential combustion appliances to total emissions of PCDD/F is less significant when approved fuels are properly used. In addition, large regional differences in emissions can occur due to the type and quality of fuel, geographical appliance density and usage.

44. Domestic fireplaces have a worse burn-out rate for hydrocarbons in fuels and waste gases than large combustion installations. This is especially true if they use solid fuels such as wood and coal, with PCDD/F emission concentrations in the range of 0.1 to 0.7 ng TE/m³.

45. Burning packing material added to solid fuels increases PCDD/F emissions. Even though it is prohibited in some countries, the burning of rubbish and packing material may occur in private households. Due to increasing disposal charges, it must be recognized that household waste materials are being burned in domestic firing installations. The use of wood with the addition of waste packing material can lead to an increase in PCDD/F emissions from 0.06 ng TE/m³ (exclusively wood) to 8 ng TE/m³ (relative to 11% O₂ by volume). These results have been confirmed by investigations in several countries in which up to 114 ng TE/m³ (with respect to 13% oxygen by volume) was measured in waste gases from residential combustion appliances burning waste materials.

46. The emissions from residential combustion appliances can be reduced by restricting the input materials to good-quality fuel and avoiding the burning of waste, halogenated plastics and other materials. Public information programmes for the purchasers/operators of residential combustion appliances can be effective in achieving this goal.

E. Firing installations for wood (<50 MW capacity)

47. Measurement results for wood-firing installations indicate that PCDD/F emissions above 0.1 ng TE/m³ occur in waste gases especially during unfavourable burn-out conditions and/or when the substances burned have a higher content of chlorinated compounds than normal untreated wood. An indication of poor firing is the total carbon concentration in the waste gas. Correlations have been found between CO emissions, burn-out quality and PCDD/F emissions. Table 3 summarizes some emission concentrations and factors for wood-firing installations.

Table 3: Quantity-related emission concentrations and factors for wood-firing installations

Fuel	Emission concentration (ng TE/m ³)	Emission factor (ng TE/kg)	Emission factor (ng/GJ)
Natural wood (beech tree)	0.02 - 0.10	0.23 - 1.3	12 - 70
Natural wood chips from forests	0.07 - 0.21	0.79 - 2.6	43 - 140
Chipboard	0.02 - 0.08	0.29 - 0.9	16 - 50
Urban waste wood	2.7 - 14.4	26 - 173	1400 - 9400
Residential waste	114	3230	
Charcoal	0.03		

48. The combustion of urban waste wood (demolition wood) in moving grates leads to relatively high PCDD/F emissions, compared to non-waste wood sources. A primary measure for emission reduction is to avoid the use of treated waste wood in wood-firing installations. Combustion of treated wood should be undertaken only in installations with the appropriate flue-gas cleaning to minimize PCDD/F emissions.

V. CONTROL TECHNIQUES FOR THE REDUCTION OF PAH EMISSIONS

A. Coke production

49. During coke production, PAHs are released into the ambient air mainly:

- (a) When the oven is charged through the charging holes;
- (b) By leakages from the oven door, the ascension pipes and the charging hole lids;
and
- (c) During coke pushing and coke cooling.

50. Benzo(a)pyrene (BaP) concentration varies substantially between the individual sources in a coke battery. The highest BaP concentrations are found on the top of the battery and in the immediate vicinity of the doors.

51. PAH from coke production can be reduced by technically improving existing integrated iron and steel plants. This might entail the closure and replacement of old coke batteries and the general reduction in coke production, for instance by injecting high-value coal in steel production.

52. A PAH reduction strategy for coke batteries should include the following technical measures:

- (a) Charging the coke ovens:
 - Particulate matter emission reduction when charging the coal from the bunker into the charging cars;
 - Closed systems for coal transfer when coal pre-heating is used;
 - Extraction of filling gases and subsequent treatment, either by passing the gases into the adjacent oven or by passing via a collecting main to an incinerator and a

subsequent dedusting device. In some cases the extracted filling gases may be burned on the charging cars, but the environmental performance and safety of these charging-car-based systems is less satisfactory. Sufficient suction should be generated by steam or water injection in the ascension pipes;

(b) Emissions at charging hole lids during coking operation should be avoided by:

- Using charging hole lids with highly efficient sealing;
- Luting the charging hole lids with clay (or equally effective material) after each charging operation;
- Cleaning the charging hole lids and frames before closing the charging hole;
- Keeping oven ceilings free from coal residuals;

(c) Ascension pipe lids should be equipped with water seals to avoid gas and tar emissions, and the proper operation of the seals should be maintained by regular cleaning;

(d) Coke oven machinery for operating the coke oven doors should be equipped with systems for cleaning the seals' surfaces on the oven door frames and oven doors;

(e) Coke oven doors:

- Highly effective seals should be used (e.g. spring-loaded membrane doors);
- Seals on the oven doors and door frames should be cleaned thoroughly at every handling operation;
- Doors should be designed in a manner that allows the installation of particulate matter extraction systems with connection to a dedusting device (via a collecting main) during pushing operations;

(f) The coke transfer machine should be equipped with an integrated hood, stationary duct and stationary gas cleaning system (preferably a fabric filter);

(g) Low-emission procedures should be applied for coke cooling, e.g. dry coke cooling. The replacement of a wet quenching process by dry coke cooling should be preferred, so long as the generation of waste water is avoided by using a closed circulation system. The dusts generated when dry quenched coke is handled should be reduced.

53. A coke-making process referred to as "non-recovery coke-making" emits significantly less PAH than the more conventional by-product recovery process. This is because the ovens operate under negative pressure, thereby eliminating leaks to the atmosphere from the coke oven doors. During coking, the raw coke oven gas is removed from the ovens by a natural draught, which maintains a negative pressure in the ovens. These ovens are not designed to recover the chemical by-products from raw coke oven gas. Instead, the offgases from the coking process (including PAH) are burned efficiently at high temperatures and with long residence times. The waste heat from this incineration is used to provide the energy for coking, and excess heat may be used to generate steam. The economics of this type of coking operation may require a cogeneration unit to produce electricity from the excess steam. Currently there is only one non-recovery coke plant operating in the United States, and one is in operation in Australia. The process is basically a horizontal sole-flue non-recovery coke oven with an incineration chamber adjoining two ovens. The process provides for alternate charging and coking schedules between the two ovens. Thus, one oven is always providing the incineration chamber with coke gases. The coke gas combustion in the incineration chamber provides the necessary heat source. The incineration chamber design provides the necessary dwell time (approximately 1 second) and high temperatures (minimum of 900°C).

54. An effective monitoring programme for leakages from coke oven door seals, ascension pipes and charging hole lids should be operated. This implies the monitoring and recording of leakages and immediate repair or maintenance. A significant reduction of diffuse emissions can thus be achieved.

55. Retrofitting existing coke batteries to facilitate condensation of flue gases from all sources (with heat recovery) results in a PAH reduction of 86% to more than 90% in air (without regard to waste water treatment). Investment costs can be amortized in five years,

taking into account recovered energy, heated water, gas for synthesis and saved cooling water.

56. Increasing coke oven volumes results in a decrease in the total number of ovens, oven door openings (amount of pushed ovens per day), number of seals in a coke battery and consequently PAH emissions. Productivity increases in the same way by decreasing operating and personnel costs.

57. Dry coke cooling systems require a higher investment cost than wet methods. Higher operating costs can be compensated for by heat recovery in a process of pre-heating the coke. The energy efficiency of a combined dry coke cooling/coal pre-heating system rises from 38 to 65%. Coal pre-heating boosts productivity by 30%. This can be raised to 40% because the coking process is more homogeneous.

58. All tanks and installations for the storage and treatment of coal tar and coal tar products must be equipped with an efficient vapour recovery return and/or vapour destruction system. The operating costs of vapour destruction systems can be reduced in an autothermal after-burning mode if the concentration of the carbon compounds in the waste is high enough.

59. Table 4 summarizes PAH emission reduction measures in coke production plants.

Table 4: PAH emission control for coke production

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
Retrofitting of old plants with condensation of emitted flue gases from all sources includes the following measures:	Total < 10 (without waste water)	High	Emissions to waste water by wet quenching are very high. This method should be applied only if the waste is reused in a closed cycle.
- Evacuation and after-burning of the filling gases during charging of ovens or passing the gases into the adjacent oven as far as possible;	5	(Amortization of investment costs, taking into account energy recovery, heated water, gas for synthesis and saved cooling water, may be 5 years.)	
- Emissions at charging hole lids should be avoided as far as possible, e.g. by special hole lid construction and highly effective sealing methods. Coke oven doors with highly effective sealings should be used. Cleaning of charging hole lids and frames before closing the charging hole;	< 5		

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
- Waste gases from pushing operations should be collected and fed to a dedusting device;	< 5	Higher investment costs than for wet cooling (but lower costs by preheating of coke and use of waste heat.)	
- Quenching during coke cooling by wet methods only if properly applied without waste water.			
Low emission procedures for coke cooling, e.g. dry coke cooling.	No emissions into water	Higher investment costs than for wet cooling (but lower costs by preheating of coke and use of waste heat.)	
Increasing the use of high-volume ovens to lower the number of openings and the surface of sealing areas.	Considerable	Investment about 10% higher than conventional plants	In most cases total retrofitting or the installation of a new cokery is needed.

a/ Remaining emission compared to unreduced mode.

B. Anode production

60. PAH emissions from anode production have to be dealt with in a similar fashion as those from coke production.

61. The following secondary measures for emission reduction of PAH-contaminated dust are used:

- (a) Electrostatic tar precipitation;
- (b) Combination of a conventional electrostatic tar filter with a wet electrostatic filter as a more efficient technical measure;
- (c) Thermal after-burning of the waste gases; and
- (d) Dry scrubbing with limestone/petroleum coke or aluminum oxide (Al₂O₃).

62. The operating costs in thermal after-burning can be reduced in an autothermal after-burning mode if the concentration of carbon compounds in the waste gas is high enough. Table 5 summarizes PAH emission control measures for anode production.

Table 5: PAH emission control for anode production

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
Modernization of old plants by reducing diffuse emissions with the following measures:	3-10	High	
- Reduction of leakages;			
- Installation of flexible sealants at the oven doors;			

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
- Evacuation of filling gases and subsequent treatment, either by passing the gases into the adjacent oven or by passing the gases via a collecting main to an incinerator and a subsequent dedusting device on the ground;			
- Operating and coke oven cooling systems; and			
- Evacuation and purification of particulate emissions from coke.			
Established technologies for anode production in the Netherlands:	45-50		Implemented in the Netherlands in 1990. Scrubbing with limestone or petroleum cokes is effective for reducing PAH; with aluminium not know.
- New kiln with dry scrubber (with limestone/petroleum cokes or with aluminium)			
- Effluent recycling in paste unit.			
BAT:			
- Electrostatic dust precipitation; and	2-5		Regular cleaning of tar is needed.
- Thermal after-burning.	15	Lower operating costs in an autothermal mode.	Operating in autothermal mode only if the concentration of PAH in the waste gas is high.

a/ Remaining emission compared to unreduced mode.

C. Aluminium industry

63. Aluminium is produced from aluminium oxide (Al₂O₃) by electrolysis in pots (cells) electrically connected in series. Pots are classified as prebake or Soederberg pots, according to the type of the anode.

64. Prebake pots have anodes consisting of calcined (baked) carbon blocks, which are replaced after partial consumption. Soederberg anodes are baked in the cell, with a mixture of petroleum coke and coal tar pitch acting as a binder.

65. Very high PAH emissions are released from the Soederberg process. Primary abatement measures include modernization of existing plants and optimization of the processes, which could reduce PAH emissions by 70-90%. An emission level of 0.015 kg B(a)P/tonne of Al could be reached. Replacing the existing Soederberg cells by prebaked ones would require major reconstruction of the existing process, but would nearly eliminate the PAH emissions. The capital costs of such replacements are very high.

66. Table 6 summarizes PAH emission control measures for aluminium production.

Table 6: PAH emission control for aluminium production using the Soederberg process

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
Replacement of Soederberg electrodes by: - Prebaked electrodes (avoidance of pitch binders); - Inert anodes.	3-30	Higher costs for electrodes about US\$ 800 million	Soederberg electrodes are cheaper than prebaked ones, because no anode baking plant is needed. Research is in progress, but expectations are low. Efficient operation and monitoring of emission are essential parts of emission control. Poor performance could cause significant diffuse emissions.
Closed prebake systems with point feeding of alumina and efficient process control, hoods covering the entire pot and allowing efficient collection of air pollutants.	1-5		
Soederberg pot with vertical contact bolts and waste gas collection systems.	> 10	Retrofit of Soederberg technology by encapsulation and modified feeding point: US\$ 50,000 - 10,000 per furnace	Diffuse emissions occur during feeding, crust breaking and lifting of iron contact bolts to a higher position
Sumitomo technology (anode briquettes for VSS process).		Low - Medium	
Gas cleaning:			
- Electrostatic tar filters;	2-5	Low	High rate of sparking and electrical arcing;
- Combination of conventional electrostatic tar filters with electrostatic wet gas cleaning;	> 1	Medium	Wet gas-cleaning generates waste water.
- Thermal after-burning.			
Pitch use with higher melting point (HSS + VSS)	High	Medium Low - medium	
Use of dry scrubbing in existing HSS + VSS plants.		Medium - high	

a/ Remaining emission compared to unreduced mode.

D. Residential combustion

67. PAH emissions from residential combustion can be detected from stoves or open fireplaces especially when wood or coal is used. Households could be a significant source of PAH emissions. This is the result of the use of fireplaces and small firing installations burning solid fuels in households. In some countries the usual fuel for stoves is coal. Coal-burning stoves emit less PAH than wood-burning ones, because of their higher combustion temperatures and more consistent fuel quality.

68. Furthermore, combustion systems with optimized operation characteristics (e.g. burning rate) effectively control PAH emissions from residential combustion. Optimized combustion conditions include optimized combustion chamber design and optimized supply of air. There are several techniques which optimize combustion conditions and reduce emissions. There is a significant difference in emissions between different techniques. A modern wood-fired boiler with a water accumulation tank, representing BAT, reduces the emission by more than 90% compared to an outdated boiler without a water accumulation tank. A modern boiler has three different zones: a fireplace for the gasification of wood, a gas combustion zone with ceramics or other material which allow temperatures of some 1000°C, and a convection zone. The convection part where the water absorbs the heat should be sufficiently long and effective so that the gas temperature can be reduced from 1000°C to 250°C or less. There are also several techniques to supplement old and outdated boilers, for example with water accumulation tanks, ceramic inserts and pellet burners.

69. Optimized burning rates are accompanied by low emissions of carbon monoxide (CO), total hydrocarbons (THC) and PAHs. Setting limits (type approval regulations) on the emission of CO and THCs also affects the emission of PAHs. Low emission of CO and THCs results in low emission of PAHs. Since measuring PAH is far more expensive than measuring CO, it is more cost-effective to set a limit value for CO and THCs. Work is continuing on a proposal for a CEN standard for coal- and wood-fired boilers up to 300 kW (see table 7).

Table 7: Draft CEN standards in 1997

Class		3	2	1	3	2	1	3	2	1
	Effect (kW)	CO			CO			CO		
Manual	< 50	5000	8000	25000	150	300	2000	150/ 125	180/ 150	200/ 180
	50-150	2500	5000	12500	100	200	1500	150/ 125	180/ 150	200/ 180
	>150-300	1200	2000	12500	100	200	1500	150/ 125	180/ 150	200/ 180
Automatic	< 50	3000	5000	15000	100	200	1750	150/ 125	180/ 150	200/ 180
	50-150	2500	4500	12500	80	150	1250	150/ 125	180/ 150	200/ 180
	> 150-300	1200	2000	12500	80	150	1250	150/ 125	180/ 150	200/ 180

Note: Emission levels in mg/m³ at 10% O₂.

70. Emissions from residential wood combustion stoves can be reduced:

- (a) For existing stoves, by public information and awareness programmes regarding proper stove operation, the use of untreated wood only, fuel preparation procedures and the correct seasoning of wood for moisture content; and
- (b) For new stoves, by the application of product standards as described in the draft CEN standard (and equivalent product standards in the United States and Canada).

71. More general measures for PAH emission reduction are those related to the development of centralized systems for households and energy conservation such as improved thermal insulation to reduce energy consumption.

72. Information is summarized in table 8.

Table 8: PAH emission control for residential combustions

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
Use of dried coal and wood (dried wood is wood stored for at least 18-24 months).	High effectiveness		
Use of dried coal.	High effectiveness		
Design of heating systems for solid fuels to provide optimized complete burning conditions: - Gasification zone; - Combustion with ceramics; - Effective convection zone.	55	Medium	Negotiations have to be held with stove manufacturers to introduce an approval scheme for stoves.
Water accumulation tank.			
Technical instructions for efficient operation.	30 - 40	Low	Might be achieved also by vigorous public education, combined with practical instructions and stove type regulation.
Public information programme concerning the use of wood-burning stoves.			

a/ Remaining emission compared to unreduced mode.

E. Wood preservation installations

73. Wood preservation with PAH-containing coal-tar products may be a major source of PAH emissions to the air. Emissions may occur during the impregnation process itself as well as during storage, handling and use of the impregnated wood in the open air.

74. The most widely used PAH-containing coal-tar products are carbolineum and creosote. Both are coal tar distillates containing PAHs for the protection of timber (wood) against biological attack.

75. PAH emissions from wood preservation, installations and storage facilities may be reduced using several approaches, implemented either separately or in combination, such as:

- (a) Requirements on storage conditions to prevent pollution of soil and surface water by leached PAH and contaminated rainwater (e.g. storage sites impermeable to rainwater, roof cover, reuse of contaminated water for the impregnation process, quality demands for the material produced);
- (b) Measures to reduce atmospheric emissions at impregnation plants (e.g. the hot wood should be cooled down from 90°C to 30°C at least before transport to storage sites. However, an alternative method using pressure steam under vacuum conditions to impregnate the wood with creosote should be highlighted as BAT);
- (c) The optimum loading of wood preservative, which gives adequate protection to the treated wood product in situ, can be regarded as a BAT as this will reduce the demand for replacements, thereby reducing emissions from the wood preservation installations;
- (d) Using wood preservation products with a lower content of those PAHs that are POPs:

- Possibly using modified creosote which is taken to be a distillation fraction boiling between 270°C and 355°C, which reduces both the emissions of the more volatile PAHs and the heavier, more toxic PAHs;
 - Discouraging the use of carbolineum would also reduce PAH emissions;
- (e) Evaluating and then using, as appropriate, alternatives, such as those in table 9, that minimize reliance on PAH-based products.

76. Burning of impregnated wood gives rise to PAH emissions and other harmful substances. If burning does take place, it should be done in installations with adequate abatement techniques.

Table 9: Possible alternatives to wood preservation involving PAH-based products

Management options	Management risks
Use of alternative materials for application in construction:	Other environmental problems have to be evaluated such as:
- Sustainably produced hardwood (riverbanks, fences, gates);	- Availability of suitably produced wood;
- Plastics (horticulture posts);	- Emissions caused by the production and disposal of plastics, especially PVC.
- Concrete (railway sleepers);	
- Replacement of artificial constructions by natural ones (such as riverbanks, fences, etc.);	
- Use of untreated wood.	
There are several alternative wood-preserving techniques in development which do not include impregnation with PAH-based products.	

TIDSPLANER FÖR TILLÄMPNING AV
GRÄNSVÄRDEN OCH BÄSTA TILLGÄNGLIGA
TEKNIK FÖR NYA OCH BEFINTLIGA
STATIONÄRA ANLÄGGNINGAR

Tidsplanerna för tillämpning av gränsvärden och bästa tillgängliga teknik är följande:

- (a) För nya stationära anläggningar: två år efter det aktuella protokollets ikraftträdande.
- (b) För befintliga stationära anläggningar: åtta år efter det aktuella protokollets ikraftträdande. Om nödvändigt kan denna period förlängas för vissa befintliga anläggningar för att anpassas till en amorteringsperiod som godkänds enligt vissa nationella lagar.

ANNEX VI

TIMESCALES FOR THE APPLICATION OF LIMIT VALUES AND BEST AVAILABLE TECHNIQUES TO NEW AND EXISTING STATIONARY SOURCES

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

The timescales for the application of limit values and best available techniques are:

- (a) For new stationary sources: two years after the date of entry into force of the present Protocol;
- (b) For existing stationary sources: eight years after the date of entry into force of the present Protocol. If necessary, this period may be extended for specific existing stationary sources in accordance with the amortization period provided for by national legislation.

Annex VII

REKOMMENDERADE KONTROLLÅTGÄRDER FÖR MINSKNING AV UTSLÄPP AV LÅNGLIVADE ORGANISKA FÖRORENINGAR FRÅN MOBILA ANLÄGGNINGAR

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

1. Gällande definitioner finns i bilaga III i detta protokoll.

I. NÅBARA UTSLÄPPSNIVÅER FÖR NYA FORDON SAMT BRÄNSLEPARAMETRAR

A. Nåbara utsläppsnivåer för nya fordon

2. Dieseldrivna passagerarfordon

År	Referens- mängd	Gränsvärden	
		Mängd kolväten och NO _x	Mängd partiklar
2000-01-01	Alla	0,56 g/km	0,05 g/km
2005-01-01 (indikativt)	Alla	0,3 g/km	0,025 g/km

3. Tunga trafikfordon

År/testperiod	Gränsvärden	
	Mängd kolväten	Mängd partiklar
2000-01-01/ESC-period	0,66 g/kWh	0,1 g/kWh
2000-01-01/ETC-period	0,85 g/kWh	0,16 g/kWh

4. Terrängmaskiner

Steg 1 (referens: ECE föreskrift nr 96) */

Nettoeffekt (P) (kW)	Mängd kolväten	Mängd partiklar
P ≥ 130	1,3 g/kWh	0,54 g/kWh
75 ≤ P < 130	1,3 g/kWh	0,70 g/kWh
37 ≤ P < 75	1,3 g/kWh	0,85 g/kWh

*/ "Enhetliga bestämmelser för godkännande av förbränningsmotorer som installeras i jordbruks- och skogsmaskiner, med avseende på utsläpp av föroreningar." Föreskriften trädde i kraft den 15 december 1995 och en korrigerig i föreskriften trädde i kraft den 5 mars 1997.

Steg 2

Nettoeffekt (P) (kW)	Mängd kolväten	Mängd partiklar
0 ≤ P < 18		
18 ≤ P < 37	1,5 g/kWh	0,8 g/kWh
37 ≤ P < 75	1,3 g/kWh	0,4 g/kWh
75 ≤ P < 130	1,0 g/kWh	0,3 g/kWh
130 ≤ P < 560	1,0 g/kWh	0,2 g/kWh

5. Diesel

Parameter	Enhet	Gränser		Testmetod
		Minimumvärde (2000/2005)*/ /	Maximumvärde (2000/2005)*/ /	
Cetantal		51/E.S.	-	ISO 5165
Densitet vid 15° C	kg/m ³	-	845/E.S.	ISO 3675
95 % förgasad	° C	-	360/E.S.	ISO 3405
PAH	massa %	-	11/E.S.	prIP 391
Svavel	ppm	-	350/50 **/ /	ISO 14956

E.S.: Ej specificerad.

*/ 1 januari det angivna året.

**/ Indikativt värde.

II. RESTRIKTIONER FÖR HALOGENHALTIGA RENGÖRINGSMEDEL, TILLSATSER I BRÄNSLEN OCH SMÖRJMEDEL

6. I vissa länder används 1,2-dibrommetan i kombination med 1,2-diklormetan som rengöringsmedel i blyhaltig bensin. Dessutom genereras PCDD/F under förbränningsprocessen i motorn. För bilmotorer med trevägskatalytiska avgasrenare krävs blyfri bensin. Tillsatser av rengöringsmedel och andra halogenhaltiga föreningar i bensin och andra bränslen och i smörjmedel bör undvikas så mycket som möjligt.

7. I tabell 1 visas en sammanfattning av åtgärder för PCDD/F-utsläpp i avgaserna från vägtransportfordon.

Tabell 1: Kontroll av PCDD/F-utsläpp från motordrivna vägtransportfordon

Hanteringsalternativ	Hanteringsrisker
Undvika tillsatser av halogenhaltiga föreningar i bränslen. - 1,2-diklormetan - 1,2-diklormetan och motsvarande bromföreningar som rengöringsmedel i blyhaltiga bränslen för motorer med gnisttändsystem. (Bromföreningar kan leda till bildandet av bromhaltiga dioxiner eller furaner.) Undvika halogenhaltiga tillsatser i bränslen och smörjmedel.	Halogenhaltiga rengöringsmedel kommer att gradvis försvinna i takt med att marknaden för blyhaltig bensin minskar på grund av ökad användning av trevägskatalytiska avgasrenare i återkopplat system för motorer med gnisttändsystem.

III. KONTROLLÅTGÄRDER FÖR POP-UTSLÄPP FRÅN MOBILA ANLÄGGNINGAR**A. POP-utsläpp från motorfordon**

8. POP-utsläpp från motorfordon uppträder som partikelbundna PAH som släpps ut från dieseldrivna fordon. PAH släpps även ut från bensindrivna fordon i mindre utsträckning.

9. Smörjoljor och bränslen kan innehålla halogenhaltiga föreningar som härrör antingen från tillsatser eller tillverkningsprocessen. Dessa föreningar kan transformeras till PCDD/F under förbränningen och sedan släpps ut med avgaserna.

B. Kontroll och underhåll

10. För dieseldrivna mobila anläggningar kan effektiviteten för kontroll av PAH-utsläpp säkerställas genom rutiner där de mobila anläggningarna testas regelbundet med avseende på partikelformigt utsläpp, opacitet under fri acceleration eller liknande metoder.

11. För bensindrivna mobila anläggningar kan effektiviteten för kontroll av PAH-utsläpp (utöver andra avgaskomponenter) säkerställas genom rutiner där bränslemätning och funktionalitet för den katalytiska avgasrenaren testas.

C. Metoder för kontroll av PAH-utsläpp från diesel- och bensindrivna motorfordon

1. *Allmänna aspekter på kontrollmetoder*

12. Det är viktigt att säkerställa att fordon tillverkas för att kunna uppfylla standarderna för utsläpp under fordonets hela livstid. Detta kan göras genom att säkerställa enhetlighet i tillverkningen, hållbarhet under fordonets livstid, garantier för komponenter som påverkar utsläpp samt återkallande av defekta fordon. För fordon i bruk kan fortsatt godkänd utsläppskontroll säkerställas genom effektiva kontroll- och underhållsprogram.

2. *Tekniska åtgärder för utsläppskontroll*

13. Följande åtgärder för kontroll av PAH-utsläpp är viktiga:

- (a) Specifikationer för bränslekaraktär och modifiering av motorerna för att kontrollera utsläpp innan de bildas (primäråtgärder).
- (b) Tilläggsutrustning för avgasbehandling, t.ex. oxideringskatalysator och partikelfällor (sekundäråtgärder).

(a) Dieselmotorer

14. Modifieringar av dieselbränsle kan medföra två fördelar: lägre svavelinnehåll minskar utsläpp av partiklar och ökar effektiviteten för oxideringskatalysatorer. Minskningen av di- och tri-aromatiska föreningar reducerar i sin tur bildandet av PAH och PAH-utsläpp.

15. En primäråtgärd för minskning av utsläpp är att modifiera motorn så att fullständigare förbränning åstadkoms. Många olika modifieringsalternativ används. Motoravgasernas sammansättning påverkas rent generellt av konstruktionsändringar av förbränningskammaren. För närvarande är de flesta dieselmotorer beroende av mekaniska styrsystem. I nyare motorer används i ökande grad datorstyrda elektroniska styrsystem som ger större möjligheter att kontrollera utsläppen. Turboladdning kombinerad med mellankylning är en annan teknik för kontroll av utsläpp. Detta är ett bra system både för minskning av NO_x och förbättrad bränsleekonomi och effektuttag. För tunga och lätta fordon finns även möjligheten att använda justering av insugningsröret.

16. När det gäller minskning av partikelformigt material (PM) är kontroll av smörjoljan en viktig faktor, eftersom 10 till 50 % av det partikelformiga materialet bildas från motoroljan. Oljeförbrukningen kan minskas genom förbättrade specifikationer för motortillverkare och med bättre motortätningar.

17. Sekundäråtgärder för utsläppskontroll omfattar extra utrustning för avgasbehandling. För dieselmotorer har användning av oxideringskatalysator i kombination med partikelfällor generellt visat sig vara effektivt för minskning av PAH-utsläpp. En partikelfälla med oxiderande katalysator är under utvärdering. Utrustningen placeras i avgassystemet där det fångar upp partikelformigt material genom elektrisk uppvärmning av systemet eller någon annan metod för regenerering. Ett system med brännare eller tillsatser krävs för tillräcklig regenerering av passiva systemfilter under normal drift.

18. Metoder för minskning av PAH-utsläpp från bensindrivna motorer baserad främst på användandet av trevägskatalytiska avgasrenare i återkopplat system, som minskar PAH-utsläpp som en följd av minskade HC-utsläpp.

19. Förbättrat kallstarts beteende minskar organiska utsläpp i allmänhet och PAH-utsläpp i synnerhet (t.ex. startkatalysator, förbättrad bränsleförgasning och finfördelning av bränslet samt förvärmad katalysator).

20. I tabell 2 visas en sammanfattning av åtgärder för PAH-utsläpp i avgaserna från vägtransportfordon.

Tabell 2: Kontroll av PAH-utsläpp från motordrivna vägtransportfordon

Hanteringsalternativ	Utsläpps-nivå (%)	Hanteringsrisker
Motorer med gnisttändsystem:		
- Trevägskatalytiska avgasrenare i återkopplat system	10-20	Tillgång på blyfri bensin.
- Katalysator som minskar utsläpp vid kallstart.	5-15	Kommersiellt tillgänglig i vissa länder.
Bränsle för motorer med gnisttändsystem:		Tillgång till raffinaderikapacitet.
- Minska aromatiska föreningar		
- Minska svavelhalten		
Dieselmotorer:		
- Oxideringskatalysator	20-70	
- Partikelfälla med oxiderande katalysator		
Modifiera dieselbränsle:		Tillgång till raffinaderikapacitet
- Minska svavelhalten för att minska partikelformiga utsläpp.		
Förbättra specifikationerna för dieselmotorer:		Befintliga teknologier
- Elektroniska styrsystem, Justering av insprutningshastighet och högtrycksinsprutning av bränsle.		
- Turboladdning med mellankylning.		
- Recirkulering av avgaserna.		

ANNEX VII

RECOMMENDED CONTROL MEASURES FOR REDUCING EMISSIONS OF PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS FROM MOBILE SOURCES

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

1. Relevant definitions are provided in annex III to the present Protocol.

I. ACHIEVABLE EMISSION LEVELS FOR NEW VEHICLES AND FUEL PARAMETERS

A. Achievable emission levels for new vehicles

2. Diesel-fuelled passenger cars

Year	Reference mass	Limit values	
		Mass of hydrocarbons and NO _x	Mass of particulates
01.1.2000	All	0.56 g/km	0.05 g/km
01.1.2005 (indicative)	All	0.3 g/km	0.025 g/km

3. Heavy-duty vehicles

Year/test cycle	Limit values	
	Mass of hydrocarbons	Mass of particulates
01.1.2000/ESC cycle	0.66 g/kWh	0.1 g/kWh
01.1.2000/ETC cycle	0.85 g/kWh	0.16 g/kWh

4. Off-road engines

Step 1 (reference: ECE regulation No. 96) */

Net power (P) (kW)	Mass of hydrocarbons	Mass of particulates
$P \geq 130$	1.3 g/kWh	0.54 g/kWh
$75 \leq P < 130$	1.3 g/kWh	0.70 g/kWh
$37 \leq P < 75$	1.3 g/kWh	0.85 g/kWh

*/ "uniform provisions concerning the approval of compression ignition (C.I.) engines to be installed in agricultural and forestry tractors with regard to the emissions of pollutants by the engine". The regulation came into force on 15 December 1995 and its amendments came into force on 5 March 1997.

Step 2

Net power (P) (kW)	Mass of hydrocarbons	Mass of particulates
$0 \leq P < 18$		
$18 \leq P < 37$	1.5 g/kWh	0.8 g/kWh
$37 \leq P < 75$	1.3 g/kWh	0.4 g/kWh
$75 \leq P < 130$	1.0 g/kWh	0.3 g/kWh
$130 \leq P < 560$	1.0 g/kWh	0.2 g/kWh

II. RESTRICTION OF HALOGENATED SCAVENGERS, ADDITIVES IN FUELS AND LUBRICANTS

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

6. In some countries, 1,2-dibromomethane in combination with 1,2-dichloromethane is used as a scavenger in leaded petrol. Moreover, PCDD/F are formed during the combustion process in the engine. The application of three-way catalytic converters for cars will require the use of unleaded fuel. The addition of scavengers and other halogenated compounds to petrol and other fuels and to lubricants should be avoided as far as possible.

7. Table 1 summarizes measures for PCDD/F emission control from the exhaust from road transport motor vehicles.

Table 1: PCDD/F emission control for the exhaust from road transport motor vehicles

Management options	Management risks
Avoiding adding halogenated compounds to fuels - 1,2-dichloromethane - 1,2-dichloromethane and corresponding bromo compounds as scavengers in leaded fuels for spark ignition engines (Bromo compounds may lead to the formation of brominated dioxins or furans.) Avoiding halogenated additives in fuels and lubricants.	Halogenated scavengers will be phased out as the market for leaded petrol shrinks because of the increasing use of closed-loop three-way catalytic converters with spark ignition engines

III. CONTROL MEASURES FOR EMISSIONS OF POPs FROM MOBILE SOURCES

A. POP emissions from motor vehicles

8. POP emissions from motor vehicles occur as particle-bound PAHs emitted from diesel-fuelled vehicles. To a minor extent PAHs are also emitted by petrol-fuelled vehicles.

9. Lubrication oil and fuels may contain halogenated compounds as a result of additives or the production process. These compounds may be transformed during combustion into PCDD/F and subsequently emitted with the exhaust gases.

B. Inspection and maintenance

10. For diesel-fuelled mobile sources, the effectiveness of the control of emissions of PAHs may be ensured through programmes to test the mobile sources periodically for particulate emissions, opacity during free acceleration, or equivalent methods.

11. For petrol-fuelled mobile sources, the effectiveness of the control of emissions of PAHs (in addition to other exhaust components) may be ensured through programmes to test periodically the fuel metering and the efficiency of the catalytic converter.

C. Techniques to control PAH emissions from diesel- and petrol-fuelled motor vehicles

1. General aspects of control technologies

12. It is important to ensure that vehicles are designed to meet emission standards while in service. This can be done by ensuring conformity of production, lifetime durability, warranty of emission-control components, and recall of defective vehicles. For vehicles in use, continued emission control performance can be ensured by an effective inspection and maintenance programme.

2. Technical measures for emission control

13. The following measures to control PAH emissions are important:

- (a) Fuel-quality specifications and engine modifications to control emissions before they are formed (primary measures); and
- (b) Addition of exhaust treatment systems, e.g. oxidizing catalysts or particle traps (secondary measures).

(a) Diesel engines

14. Diesel-fuel modification can yield two benefits: a lower sulphur content reduces emissions of particles and increases the conversion efficiency of oxidizing catalysts, and the reduction in di- and tri-aromatic compounds reduces the formation and emission of PAHs.

15. A primary measure to reduce emissions is to modify the engine to achieve more complete combustion. Many different modifications are in use. In general, vehicle exhaust composition is influenced by changes in combustion chamber design and by higher fuel injection pressures. At present, most diesel engines rely on mechanical engine control systems. Newer engines increasingly use computerized electronic control systems with greater potential flexibility in controlling emissions. Another technology to control emissions is the combined technology of turbocharging and intercooling. This system is successful in reducing NO_x as well as increasing fuel economy and power output. For heavy- and light-duty engines the use of intake manifold tuning is also a possibility.

16. Controlling the lubricating oil is important to reduce particulate matter (PM), as 10 to 50% of particulate matter is formed from engine oil. Oil consumption can be reduced by improved engine manufacturing specifications and improved engine seals.

17. Secondary measures to control emissions are additions of exhaust treatment systems. In general, for diesel engines the use of an oxidizing catalyst in combination with a particulate filter has been shown to be effective in reducing PAH emissions. A particle trap oxidizer is being evaluated. It is located in the exhaust system to trap PM and can provide some regeneration of the filter by burning the collected PM, through electrical heating of the system or some other means of regeneration. For proper regeneration of passive system traps during normal operation, a burner-assisted regeneration system or the use of additives is required.

(b) Petrol engines

18. PAH-reduction measures for petrol-fuelled engines are primarily based on the use of a closed-loop three-way catalytic converter, which reduces PAHs as part of the HC emission reductions.

19. Improved cold start behaviour reduces organic emissions in general and PAHs in particular (for instance start-up catalysts, improved fuel evaporation/atomization, heated catalysts).

20. Table 2 summarizes measures for PAH emission control from the exhaust from road transport motor vehicles.

Table 2: PAH emission control for the exhaust from road transport motor vehicles

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

Management options	Emission level (%)	Management risks
Spark ignition engines:		
- Closed-loop three-way catalytic converter,	10-20	Availability of unleaded petrol.
- Catalysts for reducing cold start emissions.	5-15	Commercially available in some countries.
Fuel for spark ignition engines:		Availability of refinery capacity.
- Reduction of aromatic,		
- Reduction of sulphur.		
Diesel engines:		
- Oxidizing catalyst,	20-70	
- Trap oxidizer/particulate filter.		
Diesel fuel modification:		Availability of refinery capacity.
- Reduction of sulphur to reduce particulate emissions.		
Improvement of diesel engine specifications:		Existing technologies.
- Electronic control system, injection rate adjustment and high-pressure fuel injection,		
- Turbocharging and intercooling,		
- Exhaust gas recirculation.		

Bilaga VIII

STORA STATIONÄRA ANLÄGGNINGSKATEGORIER

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

I. INTRODUKTION

Anläggningar, eller delar av anläggningar för forskning, utveckling och testning av nya produkter ingår inte i listan nedan. En fullständigare beskrivning av kategorierna finns i bilaga V.

II. LISTA ÖVER KATEGORIER

Kategori	Beskrivning
1	Förbränning, inkluderande samförbränning av kommunalt, farligt och medicinskt avfall eller av kloakslam.
2	Sinterverk.
3	Primär- och sekundärtillverkning av koppar.
4	Stålframställning.
5	Smältanläggningar i sekundär aluminiumindustri.
6	Förbränning av fossila bränslen i samhälls- och industrivärmepannor med termisk kapacitet överstigande 50 MW _{th} .
7	Förbränning i hushåll.
8	Eldningsanläggningar för ved med termisk kapacitet under 50 MW _{th} .
9	Kokstillverkning.
10	Anodtillverkning.
11	Aluminiumtillverkning enligt Söderberg-processen.
12	Träimpregneringsanläggningar, med undantag för parter för vilken denna kategori inte ger ett betydande bidrag till de totala PAH-utsläppen (enligt definitionen i bilaga III).

ANNEX VIII

MAJOR STATIONARY SOURCE CATEGORIES

Prop. 1998/99:141
bilaga 1

I. INTRODUCTION

Installations or parts of installations for research, development and the testing of new products are not covered by this list. A more complete description of the categories may be found in annex V.

II. LIST OF CATEGORIES

Category	Description of the category
1	Incineration, including co-incineration, of municipal, of municipal, hazardous or medical waster, or of sewage sludge.
2	Sinter plants.
3	Primary and secondary production of copper.
4	Production of steel.
5	Smelting plants in the secondary aluminium industry.
6	Combustion of fossil fuels in utility and industrial boilers with a thermal capacity above 50 MW _{th} .
7	Residential combustion.
8	Firing installations for wood with a thermal capacity below 50 MW _{th} .
9	Coke production.
10	Anode production.
11	Aluminium production using the Soederberg process.
12	Wood preservation installations, except for a Party for which this category does not make a significant contribution to its total emissions of PAH (as defined in annex III)

Protokoll om tungmetaller

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

PROTOKOLL TILL 1979 ÅRS KONVENTION OM LÅNGVÄGA GRÄNSÖVERSKRIDANDE LUFTFÖRORENINGAR OM TUNGMETALLER

PROTOCOL TO THE 1979 CONVENTION ON LONG-RANGE TRANSBOUNDARY AIR POLLUTION ON HEAVY METALS

Parterna

The Parties,

har *föresatt sig* att förverkliga konventionen om långväga gränsöverskridande luftföroreningar,

Determined to implement the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution,

är *oroade* över att utsläpp av vissa tungmetaller sprids över nationella gränser och kan orsaka skador på miljömässigt och ekonomiskt viktiga ekosystem och kan ha skadlig effekt på människors hälsa,

Concerned that emissions of certain heavy metals are transported across national boundaries and may cause damage to ecosystems of environmental and economic importance and may have harmful effects on human health,

anser att förbränning och industriella processer är de dominerande antropogena källorna till utsläpp av tungmetaller i atmosfären,

Considering that combustion and industrial processes are the predominant anthropogenic sources of emissions of heavy metals into the atmosphere,

erkänner att tungmetaller är naturliga beståndsdelar i jordskorpan och att många tungmetaller i vissa former och lämpliga koncentrationer är väsentliga för livet,

Acknowledging that heavy metals are natural constituents of the Earth's crust and that many heavy metals in certain forms and appropriate concentrations are essential to life,

beaktar befintlig vetenskaplig och teknisk information om utsläpp, geokemiska processer, spridning i atmosfären, tungmetallers effekter på människors hälsa och på miljön, liksom minskningskostnader och minskningsmetoder,

Taking into consideration existing scientific and technical data on the emissions, geochemical processes, atmospheric transport and effects on human health and the environment of heavy metals, as well as on abatement techniques and costs,

är *medvetna* om att det finns tillgängliga metoder för att minska luftföroreningar som orsakas av utsläpp av tungmetaller,

Aware that techniques and management practices are available to reduce air pollution caused by the emissions of heavy metals,

inser att länderna som omfattas av FN:s ekonomiska kommission för Europa (UN/ECE) har olika ekonomiska förutsättningar och att vissa länder har övergångsekonomi,

Recognizing that countries in the region of the United Nations Economic Commission for Europe (UN/ECE) have different economic conditions, and that in certain countries the economies are in transition,

är *fast beslutna* att vidta åtgärder för att föregripa, förhindra eller minimera utsläpp av vissa tungmetaller och deras föreningar, och beaktar tillämpandet av förebyggande åtgärder enligt princip 15 i Riodeklarationen om miljö och utveckling,

Resolved to take measures to anticipate, prevent or minimize emissions of certain heavy metals and their related compounds, taking into account the application of the precautionary approach, as set forth in principle 15 of the Rio Declaration on Environment and Development,

bekräftar på nytt att stater, i enlighet med Förenta nationernas stadga och grundsatserna i internationell lag, har

Reaffirming that States have, in accordance with the Charter of the United Nations and the principles of international law, the

suverän rätt att nyttja sina egna resurser i enlighet med sina egna riktlinjer för miljö och utveckling, och ansvarar för att aktiviteter inom den egna jurisdiktionen eller kontrollen inte skadar miljön i andra stater eller i områden utanför den nationella jurisdiktionens gränser,

sovereign right to exploit their own resources pursuant to their own environmental and development policies, and the responsibility to ensure that activities within their jurisdiction or control do not cause damage to the environment of other States or of areas beyond the limits of national jurisdiction,

inser att åtgärder för att begränsa utsläpp av tungmetaller även skulle bidra till att skydda miljö och människors hälsa utanför UN/ECE-regionen, samt arktiska och internationella vatten,

Mindful that measures to control emissions of heavy metals would also contribute to the protection of the environment and human health in areas outside the UN/ECE region, including the Arctic and international waters,

konstaterar att minskade utsläpp av specifika tungmetaller kan vara till ytterligare fördel för minskade utsläpp av andra föroreningar,

Noting that abating the emissions of specific heavy metals may provide additional benefits for the abatement of emissions of other pollutants,

är *medvetna* om att ytterligare och mer effektiva åtgärder för att kontrollera och minska utsläpp av vissa tungmetaller kan behövas och att t.ex. resultatbaserade studier kan ge grund för ytterligare åtgärder,

Aware that further and more effective action to control and reduce emissions of certain heavy metals may be needed and that, for example, effects-based studies may provide a basis for further action,

beaktar de betydelsefulla bidragen från privata och allmänna sektorer beträffande kunskap om de verkningar som kan kopplas till tungmetaller, tillgängliga alternativ och utsläpps begränsande åtgärder, samt deras roll vid minskning av utsläpp av tungmetaller,

Noting the important contribution of the private and non-governmental sectors to knowledge of the effects associated with heavy metals, available alternatives and abatement techniques, and their role in assisting in the reduction of emissions of heavy metals,

är *uppmärksamma* på de aktiviteter som försiggår på nationell nivå och i internationella forum beträffande kontroll av tungmetaller,

Bearing in mind the activities related to the control of heavy metals at the national level and in international forums,

och har *kommit överens* om följande.

Have agreed as follows:

Artikel 1 DEFINITIONER

Article 1 DEFINITIONS

I detta protokoll används följande beteckningar med de betydelse som här anges

For the purposes of the present Protocol,

1. *konvention*: konventionen om långväga gränsöverskridande luftföroreningar antagen i Genève den 13 november 1979,

1. "Convention" means the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, adopted in Geneva on 13 November 1979;

2. *EMEP*: det gemensamma programmet för övervakning och utvärdering av långväga spridning av luftföroreningar i Europa,

2. "EMEP" means the Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe;

3. *verkställande organ*: konventionens verkställande organ, som inrättades enligt konventionens artikel 10, punkt 1,

3. "Executive Body" means the Executive Body for the Convention constituted under article 10, paragraph 1, of the Convention;

4. *kommission*: Förenta nationernas

4. "Commission" means the United Nations

5. *parter*: om inte annat framgår av sammanhanget, parterna i detta protokoll,

5. "Parties" means, unless the context otherwise requires, the Parties to the present Protocol;

6. *EMEP:s geografiska räckvidd*: det område som definieras i artikel 1, punkt 4 i protokollet till 1979 års konvention om långväga gränsöverskridande luftföroreningar angående den långsiktiga finansieringen av samarbetsprogrammet för övervakning och utvärdering av den långväga spridningen av luftföroreningar i Europa (EMEP) som antogs i Genève den 28 september 1984,

6. "Geographical scope of EMEP" means the area defined in article 1, paragraph 4, of the Protocol to the 1979 Convention on Long-range Transboundary Air Pollution on Long-term Financing of the Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe (EMEP), adopted in Geneva on 28 September 1984;

7. *tungmetaller*: de metaller, eller i vissa fall stabila metalloider, som har en högre densitet än 4,5 g/cm³, och deras föreningar,

7. "Heavy metals" means those metals or, in some cases, metalloids which are stable and have a density greater than 4.5 g/cm³ and their compounds;

8. *utsläpp*: utsläpp av en substans i atmosfären, från ett ställe eller från en spridd källa,

8. "Emission" means a release from a point or diffuse source into the atmosphere;

9. *stationär anläggning*: en bestämd byggnad, struktur, anordning, anläggning eller utrustning som släpper ut, eller kan släppa ut någon av de tungmetaller som anges i bilaga I, direkt eller indirekt i atmosfären,

9. "Stationary source" means any fixed building, structure, facility, installation, or equipment that emits or may emit a heavy metal listed in annex I directly or indirectly into the atmosphere;

10. *ny stationär anläggning*: en stationär anläggning vars uppförande eller väsentliga modifiering påbörjats mer än två år efter ikraftträdandet av: i) detta protokoll, eller ii) en ändring av bilaga I eller II, där den stationära anläggningen lyder under villkoren i detta protokoll endast som en följd av denna ändring. Den nationella sakkunniga myndigheten skall avgöra om en modifiering är väsentlig eller ej, beaktande faktorer som t.ex. miljöfördelarna till följd av modifieringen,

10. "New stationary source" means any stationary source of which the construction or substantial modification is commenced after the expiry of two years from the date of entry into force of: (i) this Protocol; or (ii) an amendment to Annex I or II, where the stationary source becomes subject to the provisions of this Protocol only by virtue of that amendment. It shall be a matter for the competent national authorities to decide whether a modification is substantial or not, taking into account such factors as the environmental benefits of the modification;

11. *kategorin större stationär anläggning*: alla kategorier stationära anläggningar som tas upp i bilaga II och som bidrar till minst en procent av en parts totala utsläpp från stationära anläggningar av någon tungmetall som anges i bilaga I under det referensår som specificeras i enlighet med bilaga I.

11. "Major stationary source category" means any stationary source category that is listed in Annex II and that contributes at least one per cent to a Party's total emissions from stationary sources of a heavy metal listed Annex I for the reference year specified in accordance Annex I.

Artikel 2 MÅL

Målet med detta protokoll är att kontrollera utsläpp av tungmetaller vilka orsakats av människans aktiviteter och sprids långväga i atmosfären samt sannolikt har påtagligt

Article 2 OBJECTIVE

The objective of the present Protocol is to control emissions of heavy metals caused by anthropogenic activities that are subject to long-range transboundary atmospheric

skadlig verkan på miljö eller människors hälsa, i enlighet med villkoren i nedanstående artiklar.

Artikel 3
GRUNDLÄGGANDE SKYLDIGHETER

1. Varje part skall minska sitt totala årliga utsläpp av de tungmetaller som anges i bilaga I, med utgångspunkt i utsläppsnivån för det referensår som anges i enlighet med denna bilaga, genom att vidta effektiva åtgärder lämpade för partens speciella omständigheter,

2. varje part skall tillämpa följande, senast enligt tidsplanerna i bilaga IV

a) bästa tillgängliga teknik, beaktande bilaga III, för varje ny stationär anläggning inom kategorin större stationära anläggningar för vilken bästa tillgängliga teknik identifieras i bilaga III,

b) de gränsvärden som anges i bilaga V, för varje ny stationär anläggning inom kategorin större stationära anläggningar. En part kan även tillämpa andra strategier för utsläppsbegränsning som totalt sett ger likvärdiga utsläppsnivåer,

c) bästa tillgängliga teknik, beaktande bilaga III, för varje befintlig stationär anläggning inom kategorin större stationära anläggningar för vilken bästa tillgängliga teknik identifieras i bilaga III. En part kan även tillämpa andra strategier för utsläppsbegränsning som totalt sett ger likvärdiga utsläppsnivåer,

d) de gränsvärden som anges i bilaga V, för varje befintlig stationär anläggning inom kategorin större stationära anläggningar, i den mån det är tekniskt och ekonomiskt genomförbart. En part kan även tillämpa andra strategier för utsläppsbegränsning som totalt sett ger likvärdiga utsläppsnivåer,

3. varje part skall vidta åtgärder för produktkontroll i enlighet med de villkor och tidsplaner som anges i bilaga VI.

4. Varje part bör överväga att vidta extra åtgärder för produkthantering, med beaktande av bilaga VII,

5. varje part skall utarbeta och underhålla utsläppsförteckningar för de tungmetaller som anges i bilaga I. Ett minimikrav är att

transport and are likely to have significant adverse effects on human health or the environment, in accordance with the provisions of the following articles.

Article 3
BASIC OBLIGATIONS

1. Each Party shall reduce its total annual emissions into the atmosphere of each of the heavy metals listed in annex I from the level of the emission in the reference year set in accordance with that annex by taking effective measures, appropriate to its particular circumstances.

2. Each Party shall, no later than the timescales specified Annex IV, apply:

(a) The best available techniques, taking into consideration Annex III, to each new stationary source within a major stationary source category for which annex III identifies best available techniques;

(b) The limit values specified in annex V to each new stationary source within a major stationary source category. A Party may, as an alternative, apply different emission reduction strategies that achieve equivalent overall emission levels;

(c) The best available techniques, taking into consideration annex III, to each existing stationary source within a major stationary source category for which annex III identifies best available techniques. A Party may, as an alternative, apply different emission reduction strategies that achieve equivalent overall emission reductions;

(d) The limit values specified in annex V to each existing stationary source within a major stationary source category, insofar as this is technically and economically feasible. A Party may, as an alternative, apply different emission reduction strategies that achieve equivalent overall emission reductions.

3. Each Party shall apply product control measures in accordance with the conditions and timescales specified in annex VI.

4. Each Party should consider applying additional product management measures, taking into consideration annex VII.

5. Each Party shall develop and maintain emission inventories for the heavy metals listed in annex I, for those Parties within the

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

parterna inom EMEP:s geografiska räckvidd skall använda de metoder och den tidsmässiga och geografiska fördelning som anges av EMEP:s styrande organ. Parterna utanför EMEP:s geografiska räckvidd skall som riktlinje använda de metoder som utvecklats genom verkställande organets arbetsplan,

geographical scope of EMEP, using as a minimum the methodologies specified by the Steering Body of EMEP, and, for those Parties outside the geographical scope of EMEP, using as guidance the methodologies developed through the work plan of the Executive Body.

6. om en part efter att ha tillämpat punkterna 2 och 3 ovan inte kan uppfylla kraven i punkt 1 ovan för en tungmetall som anges i bilaga I, skall parten befrias från skyldigheterna i punkt 1 ovan för den tungmetallen,

6. A Party that, after applying paragraphs 2 and 3 above, cannot achieve the requirements of paragraph 1 above for a heavy metal listed in annex I, shall be exempted from its obligations in paragraph 1 above for that heavy metal.

7. alla parter vars totala landsyta är större än 6 000 000 km² skall undantas från sina skyldigheter enligt punkterna 2 b), c) och d) ovan om parten kan visa att den senast åtta år efter detta protokolls ikraftträdande kommer att ha minskat sina utsläpp av varje tungmetall som anges i bilaga I, från de kategorier anläggningar som anges i bilaga II, med minst 50 procent jämfört med utsläppsnivåerna inom samma kategorier för det referensår som angetts i enlighet med bilaga I. En part som avser att handla i enlighet med denna punkt skall ange detta vid undertecknande av, eller anslutning till detta protokoll.

7. Any Party whose total land area is greater than 6,000,000 km² shall be exempted from its obligations in paragraphs 2 (b), (c), and (d) above, if it can demonstrate that, no later than eight years after the date of entry into force of the present Protocol, it will have reduced its total annual emissions of each of the heavy metals listed in annex I from the source categories specified in annex II by at least 50 per cent from the level of emissions from these categories in the reference year specified in accordance with annex I. A Party that intends to act in accordance with this paragraph shall so specify upon signature of, or accession to, the present Protocol.

Artikel 4

UTBYTE AV INFORMATION OCH TEKNIK

Article 4

EXCHANGE OF INFORMATION AND TECHNOLOGY

1. Parterna skall, i överensstämmelse med lagar, bestämmelser och praxis i respektive länder, främja utbyte av information och teknik som utformats för att minska utsläpp av tungmetaller, inklusive, men inte begränsat till, utbyte som uppmuntrar utveckling av produkthanteringsåtgärder och tillämpning av bästa tillgängliga teknik, särskilt genom att främja följande

1. The Parties shall, in a manner consistent with their laws, regulations and practices, facilitate the exchange of technologies and techniques designed to reduce emissions of heavy metals, including but not limited to exchanges that encourage the development of product management measures and the application of best available techniques, in particular by promoting:

a) kommersiellt utbyte av tillgänglig teknik,

(a) The commercial exchange of available technology;

b) direkta kontakter med industrin och industriellt samarbete, inklusive samriskföretag,

(b) Direct industrial contacts and cooperation, including joint ventures;

c) utbyte av information och erfarenheter,

(c) The exchange of information and experience; and

d) tillhandahållande av teknisk hjälp,

(d) The provision of technical assistance.

2. parterna skall vid främjande av de aktiviteter som anges i punkt 1 ovan skapa

2. In promoting the activities specified in paragraph 1 above, the Parties shall create

gynnsamma förutsättningar genom att främja kontakter och samarbete mellan organisationer och individer inom de privata och allmänna sektorer som kan tillhandahålla teknik, konstruktionstjänster, utrustning eller finansiering.

favourable conditions by facilitating contacts and cooperation among appropriate organizations and individuals in the private and public sectors that are capable of providing technology, design and engineering services, equipment or finance.

Artikel 5
STRATEGIER, RIKTLINJER, PROGRAM
OCH ÅTGÄRDER

Article 5
STRATEGIES, POLICIES, PROGRAMMES
AND MEASURES

1. Varje part skall utan otillbörliga förseningar utarbeta strategier, riktlinjer och program för att uppfylla sin skyldighet enligt detta protokoll,

1. Each Party shall develop, without undue delay, strategies, policies and programmes to discharge its obligations under the present Protocol.

2. en part kan dessutom

2. A Party may, in addition:

a) använda ekonomiska instrument för att uppmuntra införande av kostnadseffektiva metoder för att minska utsläppen av tungmetall,

(a) Apply economic instruments to encourage the adoption of cost-effective approaches to the reduction of heavy metal emissions;

b) utveckla avtal mellan regering och industri samt frivilliga överenskommelser,

(b) Develop government/industry covenants and voluntary agreements;

c) uppmuntra till en mer effektiv användning av resurser och råmaterial,

(c) Encourage the more efficient use of resources and raw materials;

d) uppmuntra till användning av mer miljövänliga energikällor,

(d) Encourage the use of less polluting energy sources;

e) vidta åtgärder för att utveckla och införa mer miljövänliga transportsystem,

(e) Take measures to develop and introduce less polluting transport systems;

f) vidta åtgärder för att utveckla vissa processer som inbegriper utsläpp av tungmetaller om det finns tillgängliga ersättningsprocesser i industriell skala,

(f) Take measures to phase out certain heavy metal emitting processes where substitute processes are available on an industrial scale;

g) vidta åtgärder för att utveckla och använda reningsprocesser i syfte att förebygga och kontrollera föroreningar,

(g) Take measures to develop and employ cleaner processes for the prevention and control of pollution.

3. parterna får vidta strängare åtgärder än de som krävs i detta protokoll.

3. The Parties may take more stringent measures than those required by the present Protocol.

Artikel 6
FORSKNING, UTVECKLING OCH
ÖVERVAKNING

Article 6
RESEARCH, DEVELOPMENT AND
MONITORING

Parterna skall uppmuntra forskning, utveckling, övervakning och samarbete främst med fokus på de tungmetaller som anges i bilaga I, med avseende på, men inte begränsat till, följande

The Parties shall encourage research, development, monitoring and cooperation, primarily focusing on the heavy metals listed in annex I, related, but not limited, to:

a) utsläpp, långväga spridning och nedfallsnivåer samt modellberäkning av dessa, befintliga nivåer i den biotiska och

(a) Emissions, long-range transport and deposition levels and their modelling, existing levels in the biotic and abiotic

abiotiska miljön, utformning av procedurer för harmonisering av relevanta metoder,	environment, the formulation of procedures for harmonizing relevant methodologies;
b) Föroreningars spridningsvägar och förekomst i representativa ekosystem,	(b) Pollutant pathways and inventories in representative ecosystems;
c) relevanta effekter på miljö och människors hälsa och kvantifiering av dessa effekter,	(c) Relevant effects on human health and the environment, including quantification of those effects;
d) bästa tillgängliga teknik och metoder, och teknik för utsläppskontroll som för närvarande används av parterna eller som är under utveckling,	(d) Best available techniques and practices and emission control techniques currently employed by the Parties or under development;
e) uppsamling, återanvändning och om nödvändigt slutlig förvaring av produkter eller avfall som innehåller en eller fler tungmetaller,	(e) Collection, recycling and, if necessary, disposal of products or wastes containing one or more heavy metals;
f) metoder som tillåter att socio-ekonomiska faktorer beaktas vid utvärdering av alternativa kontrollstrategier,	(f) Methodologies permitting consideration of socio-economic factors in the evaluation of alternative control strategies;
g) ett resultatbaserat tillvägagångssätt som integrerar lämplig information, inklusive informationen i delpunkterna a) till e) ovan, med uppmätta eller modellberäknade miljönivåer, spridningsvägar och effekter på miljö och människors hälsa, i syfte att utforma framtida optimerade kontrollstrategier, vilka även beaktar ekonomiska och tekniska faktorer,	(g) An effects-based approach which integrates appropriate information, including information obtained under subparagraphs (a) to (f) above, on measured or modelled environmental levels, pathways, and effects on human health and the environment, for the purpose of formulating future optimized control strategies which also take into account economic and technological factors;
h) alternativ till användning av de tungmetaller som ingår i de produkter som anges i bilagorna VI och VII,	(h) Alternatives to the use of heavy metals in products listed in annex VI and VII;
i) samla information om tungmetallnivåer i vissa produkter, om möjligheten att dessa metaller släpps ut under tillverkning, bearbetning, kommersiell distribution, användning eller slutförvaring av produkten, och om teknik som kan användas för att minska sådana utsläpp.	(i) Gathering information on levels of heavy metals in certain products, on the potential for emissions of those metals to occur during the manufacture, processing, distribution in commerce, use, and disposal of the product, and on techniques to reduce such emissions.

Artikel 7
RAPPORTERING

Article 7
REPORTING

1. I enlighet med respektive lands lagar om sekretess avseende kommersiell information gäller följande

1. Subject to its laws governing the confidentiality of commercial information:

a) varje part skall genom kommissionens sekretariatschef, på regelbunden basis, enligt vad som bestäms av de parter som träffas inom ramen för verkställande organet, rapportera till verkställande organet om åtgärder som parten vidtagit för att förverkliga detta protokoll,

(a) Each Party shall report, through the Executive Secretary of the Commission, to the Executive Body, on a periodic basis as determined by the Parties meeting within the Executive Body, information on the measures that it has taken to implement the present Protocol;

b) varje part inom EMEP:s geografiska räckvidd skall genom kommissionens sekretariatschef, på regelbunden basis enligt vad som bestäms av EMEP:s styrande organ och godkänns av parterna vid ett möte i verkställande organet, rapportera till EMEP om utsläppsnivåerna för de tungmetaller som anges i bilaga I med hjälp av åtminstone de metoder och den tidsmässiga och geografiska fördelning som specificeras av EMEP:s styrande organ. Parter utanför EMEP:s geografiska räckvidd skall tillhandahålla liknande information om verkställande organet kräver det. Varje part skall också, i förekommande fall, samla in och rapportera relevant information om utsläpp av andra tungmetaller, och då beakta riktlinjerna för de metoder och den tidsmässiga och geografiska fördelning som anges av EMEP:s styrande och verkställande organ,

2. den information som skall rapporteras enligt punkt 1 (a) ovan skall överensstämja med ett beslut beträffande format och innehåll, vilket skall godkännas av parterna vid ett möte i verkställande organet. Villkoren i detta beslut skall granskas vid behov för att identifiera ytterligare element beträffande format och innehåll för den information som skall inkluderas i rapporterna,

3. EMEP skall i god tid inför verkställande organets årliga möte tillhandahålla information om långväga spridning och nedfall av tungmetaller.

Artikel 8 BERÄKNINGAR

EMEP skall, med hjälp av lämpliga modeller och mätningar och i god tid inför verkställande organets årliga möte, tillställa verkställande organet beräkningar beträffande gränsöverskridande flöden och nedfall av tungmetaller inom EMEP:s geografiska räckvidd. Parter i områden utanför EMEP:s geografiska räckvidd skall använda modeller som passar partens särskilda omständigheter.

Artikel 9 EFTERLEVNAD

Granskning av hur varje part fullgör sina skyldigheter enligt detta protokoll skall utföras regelbundet. Den genomförandekommitté som bildades genom verkställande organets beslut 1997/2 vid dess femtonde möte skall utföra sådana

(b) Each Party within the geographical scope of EMEP shall report, through the Executive Secretary of the Commission, to EMEP, on a periodic basis to be determined by the Steering Body of EMEP and approved by the Parties at a session of the Executive Body, information on the levels of emissions of the heavy metals listed in annex I, using as a minimum the methodologies and the temporal and spatial resolution specified by the Steering Body of EMEP. Parties in areas outside the geographical scope of EMEP shall make available similar information to the Executive Body if requested to do so. In addition, each Party shall, as appropriate, collect and report relevant information relating to its emissions of other heavy metals, taking into account the guidance on the methodologies and the temporal and spatial resolution of the Steering Body of EMEP and the Executive Body.

2. The information to be reported in accordance with paragraph 1 (a) above shall be in conformity with a decision regarding format and content to be adopted by the Parties at a session of the Executive Body. The terms of this decision shall be reviewed as necessary to identify any additional elements regarding the format or the content of the information that is to be included in the reports.

3. In good time before each annual session of the Executive Body, EMEP shall provide information on the long-range transport and deposition of heavy metals.

Article 8 CALCULATIONS

EMEP shall, using appropriate models and measurements and in good time before each annual session of the Executive Body, provide to the Executive Body calculations of transboundary fluxes and depositions of heavy metals within the geographical scope of EMEP. In areas outside the geographical scope of EMEP, models appropriate to the particular circumstances of Parties to the Convention shall be used.

Article 9 COMPLIANCE

Compliance by each Party with its obligations under the present Protocol shall be reviewed regularly. The Implementation Committee established by decision 1997/2 of the Executive Body as its fifteenth session shall carry out such reviews and report to the

granskningar och rapportera till parternas möte inom verkställande organet, i enlighet med villkoren i bilagan till detta beslut, inbegripet eventuella ändringar av dessa.

Artikel 10
PARTERNAS GRANSKNING VID
VERKSTÄLLANDE ORGANETS MÖTEN

1. Vid verkställande organets möten skall parterna, i enlighet med artikel 10, punkt 2 a) i konventionen, granska dels de uppgifter som parterna, EMEP och andra underordnade organ lämnat, dels rapporterna från den genomförandekommitté som omnämns i artikel 9 i detta protokoll,

2. vid verkställande organets möten skall parterna granska de framsteg som gjorts för att uppfylla de skyldigheter som detta protokoll föreskriver,

3. vid verkställande organets möten skall parterna undersöka huruvida de skyldigheter som detta protokoll föreskriver är tillräckliga och effektiva,

a) vid dessa granskningar beaktas bästa tillgängliga vetenskapliga information om effekterna från nedfall av tungmetaller, bedömningar av teknisk utveckling samt ändrade ekonomiska förhållanden,

b) i ljuset av forskning, utveckling, övervakning och samarbete inom ramen för detta protokoll, skall sådana granskningar,

i) utvärdera de framsteg som gjorts när det gäller att uppnå målet för detta protokoll,

ii) utvärdera om ytterligare minskning av utsläpp utöver de nivåer som krävs enligt detta protokoll garanterar en ytterligare minskning av de skadliga verkningarna på miljö och människors hälsa,

iii) överväga i vilken utsträckning det finns en tillfredsställande grund för användning av en resultatbaserad metod,

c) procedurerna, metoderna och valet av tidpunkt för sådana granskningar skall specificeras av parterna på ett möte i verkställande organet,

4. parterna ska, på basis av slutsatserna från de granskningar som nämns i punkt 3 ovan, och snarast görligt efter granskningens färdigställande, utarbeta en arbetsplan med ytterligare steg för att minska utsläpp i

Parties meeting within the Executive Body in accordance with the terms of the annex to that decision, including any amendments thereto.

Article 10
REVIEWS BY THE PARTIES AT SESSIONS
OF THE EXECUTIVE BODY

1. The Parties shall, at sessions of the Executive Body, pursuant to article 10, paragraph 2 (a), of the Convention, review the information supplied by the Parties, EMEP and other subsidiary bodies and the reports of the Implementation Committee referred to in article 9 of the present Protocol.

2. The Parties shall, at sessions of the Executive Body, keep under review the progress made towards meeting the obligations set out in the present Protocol.

3. The Parties shall, at sessions of the Executive Body, review the sufficiency and effectiveness of the obligations set out in the present Protocol.

(a) Such reviews will take into account the best available scientific information on the effects of the deposition of heavy metals, assessments of technological developments, and changing economic conditions;

(b) Such reviews will, in the light of the research, development, monitoring and cooperation undertaken under the present Protocol:

(i) Evaluate progress towards meeting the objective of the present Protocol;

(ii) Evaluate whether additional emission reductions beyond the levels required by this Protocol are warranted to reduce further the adverse effects on human health or the environment; and

(iii) Take into account the extent to which a satisfactory basis exists for the application of an effects-based approach;

(c) The procedures, methods and timing for such reviews shall be specified by the Parties at a session of the Executive Body.

4. The Parties shall, based on the conclusion of the reviews referred to in paragraph 3 above and as soon as practicable after completion of the review, develop a work plan on further steps to reduce emissions

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

atmosfären av de tungmetaller som anges i bilaga I.

into the atmosphere of the heavy metals listed in annex I.

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

Artikel 11
BILÄGGANDE AV TVISTER

Article 11
SETTLEMENT OF DISPUTES

1. Om en tvist uppstår mellan två eller flera parter rörande tolkningen eller tillämpningen av detta protokoll, skall de berörda parterna söka bilägga tvisten genom förhandlingar eller på annat fredligt sätt efter eget gottfinnande. Parterna i tvisten skall underrätta verkställande organet om tvisten,

1. In the event of a dispute between any two or more Parties concerning the interpretation or application of the present Protocol, the Parties concerned shall seek a settlement of the dispute through negotiation or any other peaceful means of their own choice. The parties to the dispute shall inform the Executive Body of their dispute.

2. när en part som inte är en organisation för regional, ekonomisk integration ratificerar, godtar, godkänner eller ansluter sig till detta protokoll, eller vid vilken tidpunkt som helst därefter, kan denna part förklara i ett skriftligt dokument som överlämnas till depositarien att, vad gäller alla tvister rörande tolkningen eller tillämpningen av protokollet, parten ifråga erkänner en eller bägge av följande metoder för biläggande av tvist, i förhållande till en part som godtar samma förpliktelse, som i praktiken obligatorisk och utan särskild överenskommelse

2. When ratifying, accepting, approving or acceding to the present Protocol, or at any time thereafter, a Party which is not a regional economic integration organization may declare in a written instrument submitted to the Depositary that, in respect of any dispute concerning the interpretation or application of the Protocol, it recognizes one or both of the following means of dispute settlement as compulsory *ipso facto* and without special agreement, in relation to any Party accepting the same obligation:

a) att tvisten hänskjuts till internationella domstolen,

(a) Submission of the dispute to the International Court of Justice;

b) skiljedomsförfarande enligt förfaranden som skall antas av parterna vid ett möte i verkställande organet, så snart som detta är görligt, i en bilaga om skiljedom. En part som är en organisation för regional ekonomisk integration kan avge en förklaring med liknande verkan i samband med skiljedom enligt de förfaranden som anges i b) ovan,

(b) Arbitration in accordance with procedures to be adopted by the Parties at a session of the Executive Body, as soon as practicable, in an annex on arbitration. A Party which is a regional economic integration organization may make a declaration with like effect in relation to arbitration in accordance with the procedures referred to in subparagraph (b) above.

3. en förklaring som avges enligt punkt 2 ovan skall förbli i kraft tills den upphör enligt sina villkor eller tills tre månader förflutit efter det att skriftligt meddelande om dess återkallande har deponerats hos depositarien,

3. A declaration made under paragraph 2 above shall remain in force until it expires in accordance with its terms or until three months after written notice of its revocation has been deposited with the Depositary.

4. en ny förklaring, ett meddelande om återkallande eller en förklarings upphörande skall inte på något sätt påverka pågående förhandlingar vid internationella domstolen eller skiljedomstolen, såvida inte parterna i tvisten kommit överens om något annat,

4. A new declaration, a notice of revocation or the expiry of a declaration shall not in any way affect proceedings pending before the International Court of Justice or the arbitral tribunal, unless the parties to the dispute agree otherwise.

5. utom i det fall där parterna i en tvist har godtagit samma metod för tvistens biläggande enligt punkt 2, skall tvisten på endera partens begäran överlämnas till förlikning om tolv månader förflutit sedan en

5. Except in a case where the parties to a dispute have accepted the same means of dispute settlement under paragraph 2, if after twelve months following notification by one Party to another that a dispute exists

part underrättat den andra parten om att en tvist föreligger mellan dem, och de berörda parterna inte har kunnat bilägga tvisten med de metoder som omnämns i punkt 1 ovan,

6. vad avser punkt 5 skall en förlikningskommission upprättas. Kommissionen skall bestå av medlemmar som parterna utsett med lika många vardera eller, när parterna i en förlikning delar samma intresse, av den grupp som delar detta intresse, samt en ordförande som väljs gemensamt av de medlemmar som utsetts på detta sätt. Kommissionen skall avge ett utslag av rekommenderande karaktär, som parterna skall överväga i god tro.

Artikel 12
BILAGOR

Bilagorna till detta protokoll skall ingå som en integrerad del av protokollet. Bilagorna III och VII är av rekommenderande karaktär.

Artikel 13
ÄNDRINGAR I PROTOKOLLET

1. Varje part får föreslå ändringar i detta protokoll,

2. förslag till ändringar skall skriftligen tillställas kommissionens sekretariatschef, som skall vidarebefordra dem till alla parter. Parterna som möts i verkställande organet skall diskutera de föreslagna ändringarna vid sitt nästa möte, förutsatt att förslagen har skickats ut av sekretariatschefen till parterna minst 90 dagar före mötet,

3. ändringar i detta protokoll och dess bilagor I, II, IV, V och VI skall antas enhälligt av de parter som är närvarande vid ett möte i verkställande organet och skall träda i kraft för de parter som har godtagit dem den nittionde dagen efter den dag då två tredjedelar av parterna har deponerat sina godkännandeinstrument hos depositarien. Ändringar skall träda i kraft för varje annan part den nittionde dagen efter den dag då parten deponerade sitt godkännandeinstrument avseende dessa ändringar,

4. ändringar i bilagorna III och VII skall antagas enhälligt av de parter som är närvarande vid ett möte i verkställande organet. Nittio dagar från den dag då kommissionens sekretariatschef delgav alla

between them, the Parties concerned have not been able to settle their dispute through the means mentioned in paragraph 1 above, the dispute shall be submitted, at the request of any of the parties to the dispute, to conciliation.

6. For the purpose of paragraph 5, a conciliation commission shall be created. The commission shall be composed of equal numbers of members appointed by each Party concerned or, where the Parties in conciliation share the same interest, by the group sharing that interest, and a chairman chosen jointly by the members so appointed. The commission shall render a recommendatory award, which the Parties shall consider in good faith.

Article 12
ANNEXES

The annexes to the present Protocol shall form an integral part of the Protocol. annex III and VII are recommendatory in character.

Article 13
AMENDMENTS TO THE PROTOCOL

1. Any Party may propose amendments to the present Protocol.

2. Proposed amendments shall be submitted in writing to the Executive Secretary of the Commission, who shall communicate them to all Parties. The Parties meeting within the Executive Body shall discuss the proposed amendments at its next session, provided that the proposals have been circulated by the Executive Secretary to the Parties at least ninety days in advance.

3. Amendments to the present Protocol and to annex I, II, IV, V and VI shall be adopted by consensus of the Parties present at a session of the Executive Body, and shall enter into force for the Parties which have accepted them on the ninetieth day after the date on which two thirds of the Parties have deposited with the Depositary their instruments of acceptance thereof. Amendments shall enter into force for any other Party on the ninetieth day after the date on which that Party has deposited its instrument of acceptance thereof.

4. Amendments to annex III and VII shall be adopted by consensus of the Parties present at a session of the Executive Body. On the expiry of ninety days from the date of its communication to all Parties by the Executive

parter ändringen skall ändringar i en sådan bilaga träda i kraft för de parter som inte har lämnat ett meddelande till depositarien i enlighet med bestämmelserna i punkt 5 nedan, förutsatt att minst sexton parter inte har lämnat ett sådant meddelande,

Secretary of the Commission, an amendment to any such annex shall become effective for those Parties which have not submitted to the Depositary a notification in accordance with the provisions of paragraph 5 below, provided that at least sixteen Parties have not submitted such a notification.

5. en part som inte kan godkänna en ändring i bilaga III eller VII skall meddela depositarien skriftligt senast nittio dagar efter meddelandet om att ändringen godtagits. Depositarien skall utan dröjsmål underrätta samtliga parter om mottagandet av varje sådant meddelande. En part kan när som helst ersätta sitt tidigare meddelande med ett godkännande, och när ett godkännandeinstrument har deponerats hos depositarien, skall ändringar i en sådan bilaga träda i kraft för den parten,

5. Any Party that is unable to approve an amendment to annex III or VII shall so notify the Depositary in writing within ninety days from the date of the communication of its adoption. The Depositary shall without delay notify all Parties of any such notification received. A Party may at any time substitute an acceptance for its previous notification and, upon deposit of an instrument of acceptance with the Depositary, the amendment to such an annex shall become effective for that Party.

6. vid förslag om ändring av bilaga I, VI eller VII genom tillägg av en tungmetall, en produktkontrollåtgärd, en produkt eller en produktgrupp till detta protokoll, skall

6. In the case of a proposal to amend annex I, VI or VII by adding a heavy metal, a product control measure or a product or product group to the present Protocol:

a) förslagsställaren förse verkställande organet med den information som specificeras i verkställande organets beslut nr 1998/1, samt i ändringar av detta,

(a) The proposer shall provide the Executive Body with the information specified in Executive Body decision 1998/1, including any amendments thereto; and

b) parterna utvärdera förslaget i enlighet med de förfaranden som läggs fram i verkställande organets beslut nr 1998/1, samt i ändringar av detta,

(b) The Parties shall evaluate the proposal in accordance with the procedures set forth in Executive Body decision 1998/1, including any amendments thereto.

7. alla beslut om ändring av verkställande organets beslut 1998/1 skall antas enhälligt av de parter som är närvarande vid ett möte i verkställande organet och skall träda i kraft sextio dagar efter dagen för antagandet.

7. Any decision to amend Executive Body decision 1998/1, shall be taken by consensus of the Parties meeting within the Executive Body and shall take effect sixty days after the date of adoption.

Artikel 14 UNDERTECKNANDE

Article 14 SIGNATURE

1. Detta protokoll skall vara öppet för undertecknande i Århus (Danmark) från den 24 till 25 juni 1998, och därefter i Förenta nationernas högkvarter i New York till och med den 21 december 1998 för stater som är medlemmar av kommissionen liksom för stater med konsultativ status i kommissionen enligt punkt 8 i ekonomiska och sociala rådets resolution 36 (IV) den 28 mars 1947 och för organisationer för regional ekonomisk integration, upprättade av suveräna stater som är medlemmar av kommissionen, som är behöriga att förhandla, ingå och tillämpa internationella avtal i frågor som omfattas av protokollet, förutsatt att de berörda staterna och organisationerna är

1. The present Protocol shall be open for signature at Aarhus (Denmark) from 24 to 25 June 1998, then at United Nations Headquarters in New York until 21 December 1998 by States members of the Commission as well as States having consultative status with the Commission pursuant to paragraph 8 of Economic and Social Council resolution 36 (IV) of 28 March 1947, and by regional economic integration organizations, constituted by sovereign States members of the Commission, which have competence in respect of the negotiation, conclusion and application of international agreements in matters covered by the Protocol, provided that the States and organizations concerned

parter i konventionen,

2. i frågor inom deras behörighet skall sådana organisationer för regional ekonomisk integration självständigt utöva de rättigheter och uppfylla de skyldigheter som detta protokoll tillskriver deras medlemsstater. I sådana fall skall dessa organisationers medlemsstater inte ha rätt att utöva sådana rättigheter var och en för sig.

Artikel 15
RATIFIKATION, GODTAGANDE,
GODKÄNNANDE OCH ANSLUTNING

1. Detta protokoll skall ratificeras, godtas eller godkännas av signatärerna,

2. detta protokoll skall vara öppet för anslutning från den 21 december 1998 av de stater och organisationer som uppfyller kraven i artikel 14, punkt 1.

Artikel 16
DEPOSITARIE

Ratifikations-, antagande-, godkännande-, eller anslutningsinstrument skall deponeras hos Förenta nationernas generalsekreterare, som skall fungera som depositarie.

Artikel 17
IKRAFTTRÄDANDE

1. Detta protokoll träder i kraft den nittionde dagen efter den dag då det sextonde ratifikations-, godtagande-, godkännande- eller anslutningsinstrumentet deponerades hos depositarien,

2. för varje stat eller organisation som avses i artikel 14, punkt 1, som ratificerar, godtar eller godkänner detta protokoll eller ansluter sig till det efter deponering av det sextonde ratifikations-, godtagande-, godkännande- eller anslutningsinstrumentet, träder protokollet i kraft den nittionde dagen efter den dag då denna part deponerade sitt ratifikations-, godtagande-, godkännande- eller anslutningsinstrument.

Artikel 18
FRÅNTRÄDE

När som helst fem år efter den dag då detta protokoll har trätt i kraft för en part får den parten frånträda protokollet genom skriftlig notifikation till depositarien. Varje sådant frånträde skall träda i kraft den nittionde

are Parties to the Convention.

2. In matters within their competence, such regional economic integration organizations shall, on their own behalf, exercise the rights and fulfil the responsibilities which the present Protocol attributes to their member States. In such cases, the member States of these organizations shall not be entitled to exercise such rights individually.

Article 15
RATIFICATION, ACCEPTANCE,
APPROVAL AND ACCESSION

1. The present Protocol shall be subject to ratification, acceptance or approval by Signatories.

2. The present Protocol shall be open for accession as from 21 December 1998 by the States and organizations that meet the requirements of article 14, paragraph 1.

Article 16
DEPOSITARY

The instruments of ratification, acceptance, approval or accession shall be deposited with the Secretary-General of the United Nations, who will perform the functions of Depositary.

Article 17
ENTRY INTO FORCE

1. The present Protocol shall enter into force on the ninetieth day following the date on which the sixteenth instrument of ratification, acceptance, approval or accession has been deposited with the Depositary.

2. For each State and organization referred to in article 14, paragraph 1, which ratifies, accepts or approves the present Protocol or accedes thereto after the deposit of the sixteenth instrument of ratification, acceptance, approval or accession, the Protocol shall enter into force on the ninetieth day following the date of deposit by such Party of its instrument of ratification, acceptance, approval or accession.

Article 18
WITHDRAWAL

At any time after five years from the date on which the present Protocol has come into force with respect to a Party, that Party may withdraw from it by giving written notification to the Depositary. Any such

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

dagen efter den dag då depositarien mottog notifikationen om frånträde, eller på senare dag som kan anges i notifikationen.

withdrawal shall take effect on the ninetieth day following the date of its receipt by the Depositary, or on such later date as may be specified in the notification of the withdrawal.

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

Artikel 19
ORIGINALTEXTER

Article 19
AUTHENTIC TEXTS

Originalen till detta protokoll, vars engelska, franska och ryska texter är lika giltiga, skall deponeras hos Förenta nationernas generalsekreterare.

The original of the present Protocol, of which the English, French and Russian texts are equally authentic, shall be deposited with the Secretary-General of the United Nations.

TILL BEKRÄFTELSE HÄRAV har undertecknande, därtill vederbörligen bemyndigade, undertecknat detta protokoll. Upprättat i Århus (Danmark) den 24 juni 1998.

IN WITNESS WHEREOF the undersigned, being duly authorized thereto, have signed the present Protocol.
DONE at Aarhus (Denmark), this twenty-fourth day of June, one thousand nine hundred and ninety-eight.

Bilaga I

TUNGMETALLER SOM HÄNVISAS TILL I ARTIKEL 3, PUNKT 1, OCH REFERENSÅRET FÖR SKYLDIGHETEN

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

Tungmetall	Referensår
Kadmium (Cd)	1990, eller något av åren 1985 till 1995 enligt specifikation av en part vid ratifikation, godtagande, godkännande eller anslutning.
Bly (Pb)	1990, eller något av åren 1985 till 1995 enligt specifikation av en part vid ratifikation, godtagande, godkännande eller anslutning.
Kvicksilver(Hg)	1990, eller något av åren 1985 till 1995 enligt specifikation av en part vid ratifikation, godtagande, godkännande eller anslutning.

ANNEX I
HEAVY METALS REFERRED TO IN ARTICLE 3,
PARAGRAPH 1, AND THE REFERENCE YEAR
FOR THE OBLIGATION

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

Heavy metal	Reference year
Cadmium (Cd)	1990; or an alternative year from 1985 to 1995 inclusive, specified by a Party upon ratification, acceptance, approval or accession.
Lead (Pb)	1990; or an alternative year from 1985 to 1995 inclusive, specified by a Party upon ratification, acceptance, approval or accession.
Mercury (Hg)	1990; or an alternative year from 1985 to 1995 inclusive, specified by a Party upon ratification, acceptance, approval or accession.

Bilaga II

KATEGORIER FÖR STATIONÄRA ANLÄGGNINGAR

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

I. INLEDNING

1. Denna bilaga omfattar inte anläggningar eller delar av anläggningar för forskning, utveckling och provning av nya produkter och processer.

2. De tröskelvärden som anges nedan avser i regel produktionskapacitet eller produktion. Om en operatör utför flera aktiviteter som faller under samma underrubrik vid samma anläggning eller på samma plats, räknas kapaciteten för sådana aktiviteter samman.

II. LISTA ÖVER KATEGORIER

Kategori	Beskrivning av kategorier
1	Förbränningsanläggningar med nettoberäknad värmetillförsel som överstiger 50 MW.
2	Metallmalmanläggningar (inklusive metallsulfidmalm) eller anläggningar för sligrostning eller sintring med en kapacitet som överstiger 150 ton sinter per dag för järnmalm eller slig, och 30 ton sinter per dag för rostning av koppar, bly eller zink samt all behandling av guld- och kvicksilvermalm.
3	Anläggningar för tackjärns- eller ståltillverkning (primär- eller sekundärsmältning, inklusive elektriska ljusbågsugnar) inklusive stränggjutning, med en kapacitet som överstiger 2,5 ton per timme.
4	Järnmetallgjuterier med en produktionskapacitet som överstiger 20 ton per dag.
5	Anläggningar för tillverkning av koppar, bly och zink från malm, slig eller returråvara genom metallurgiska processer med en kapacitet som överstiger 30 ton metall per dag för primäranläggningar och 15 ton metall per dag för sekundäranläggningar och för all primärproduktion av kvicksilver.
6	Anläggningar för smältning (rening, gjutning etc.) inklusive legering av koppar, bly, zink och återvunna produkter, med en smältkapacitet som överstiger 4 ton per dag för bly och 20 ton per dag för koppar och zink.
7	Anläggningar för tillverkning av cementklinker i roterugnar, med en produktionskapacitet som överstiger 500 ton per dag eller i andra ugnar med en produktionskapacitet som överstiger 50 ton per dag.
8	Anläggningar för tillverkning av glas där bly används i processen, med en smältkapacitet som överstiger 20 ton per dag.
9	Anläggningar för kloralkali-tillverkning genom elektrolys med hjälp av kvicksilvermetoden.
10	Förbränningsanläggningar för farligt eller medicinskt avfall, med en kapacitet som överstiger 1 ton per timme eller för samförbränning av farligt eller medicinskt avfall som specificerats i enlighet med nationell lagstiftning.
11	Förbränningsanläggningar för kommunalt avfall, med en kapacitet som överstiger 3 ton per timme eller för samförbränning av farligt eller kommunalt avfall som specificerats i enlighet med nationell lagstiftning.

ANNEX II

STATIONARY SOURCE CATEGORIES

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

I. INTRODUCTION

1. Installations or parts of installations for research, development and the testing of new products and processes are not covered by this annex.

2. The threshold values given below generally refer to production capacities or output. Where one operator carries out several activities falling under the same subheading at the same installation or the same site, the capacities of such activities are added together.

II. LIST OF CATEGORIES

Category	Description of the category
1	Combustion installations with a net rated thermal input exceeding 50 MW
2	Metal ore (including sulphide ore) or concentrate roasting or sintering installations with a capacity exceeding 150 tonnes of sinter per day for ferrous ore or concentrate, and 30 tonnes of sinter per day for the roasting of copper, lead or zinc, or any gold and mercury ore treatment.
3	Metal ore (including sulphide ore) or concentrate roasting or sintering installations with a capacity exceeding 150 tonnes of sinter per day for ferrous ore or concentrate, and 30 tonnes of sinter per day for the roasting of copper, lead or zinc, or any gold and mercury ore treatment.
4	Ferrous metal foundries with a production capacity exceeding 20 tonnes per day.
5	Installations for the production of copper, lead and zinc from ore, concentrates or secondary raw materials by metallurgical processes with a capacity exceeding 30 tonnes of metal per day for primary installations and 15 tonnes of metal per day for secondary installations, or for any primary production of mercury.
6	Installations for the smelting (refining, foundry casting, etc.), including the alloying, of copper, lead and zinc, including recovered products, with a melting capacity exceeding 4 tonnes per day for lead or 20 tonnes per day for copper and zinc.
7	Installations for the production of cement clinker in rotary kilns with a production capacity exceeding 500 tonnes per day or in other furnaces with a production capacity exceeding 50 tonnes per day.
8	Installations for the manufacture of glass using lead in the process with a melting capacity exceeding 20 tonnes per day.
9	Installations for chlor-alkali production by electrolysis using the mercury cell process.
10	Installations for the incineration of hazardous or medical waste with a capacity exceeding 1 tonne per hour, or for the co-incineration of hazardous or medical waste specified in accordance with national legislation.
11	Installations for the incineration of municipal waste with a capacity exceeding 3 tonnes per hour, or for the co-incineration of municipal waste specified in accordance with national legislation.

Bilaga III

BÄSTA TILLGÄNGLIGA TEKNIK FÖR KONTROLL AV UTSLÄPP AV TUNGMETALLER OCH DERAS FÖRENINGAR FRÅN DE KATEGORIER ANLÄGGNINGAR SOM ANGES I BILAGA II

I INLEDNING

1. Syftet med denna bilaga är att förse parterna med riktlinjer för identifiering av bästa tillgängliga teknik för stationära anläggningar, för att parterna skall kunna uppfylla sina skyldigheter enligt detta protokoll.

2. Med "bästa tillgängliga teknik" (Best available technique - BAT) menas de effektivaste och mest avancerade utvecklingsnivåerna vad gäller aktiviteter och motsvarande driftsmetoder som representerar praktiskt lämplig teknik som kan ligga till grund för utsläppsgrensvärden som fastställts för att förebygga och, när detta inte är möjligt, allmänt minska utsläppen och deras påverkan på miljön som helhet:

- Begreppet "teknik" inkluderar både den teknologi som används och det sätt på vilket anläggningen är konstruerad och byggd samt hur den underhålls, drivs och tas ur bruk.
- Med "tillgänglig" teknik avses teknik som utarbetats så att den kan användas inom den aktuella branschen, under ekonomiskt och tekniskt genomförbara förhållanden, med beaktande av kostnader och fördelar, oavsett om denna teknik används eller har tagits fram inom den aktuella partens territorium eller ej, så länge den är tillgänglig för operatören i rimlig utsträckning.
- "Bästa" avser mest effektiv för att uppnå en allmänt hög nivå på skyddet av miljön som helhet.

Vid fastställande av bästa tillgängliga teknik bör nedanstående faktorer särskilt beaktas, allmänt och i specialfall, liksom sannolika kostnader och fördelar till följd av en åtgärd samt principerna avseende försiktighetsmått och förebyggande åtgärder:

- Användning av lågavfallsteknologi.
- Användning av mindre farliga substanser.
- Främjande av återvinning och återanvändning av substanser som genereras och används i processen, och av avfall.
- Jämförbara processer, hjälpmedel eller driftsmetoder som med framgång provats industriellt.
- Tekniska framgångar och nya vetenskapliga insikter och förståelse.
- De berörda utsläppens beskaffenhet, effekter och omfattning.
- Datum för igångkörning av nya eller befintliga anläggningar.
- Tiden som behövs för att införa bästa tillgängliga teknik.
- Förbrukning av och beskaffenhet hos råmaterial (inklusive vatten) som används i processen, och dess energiutbyte.
- Behovet av att förebygga eller minimera utsläppens påverkan som helhet på miljön samt riskerna för miljön.
- Behovet av att förebygga olyckor och av att minimera olyckors konsekvenser för miljön.

Syftet med begreppet bästa tillgängliga teknik är inte att föreskriva någon särskild teknik eller teknologi, men att beakta den berörda anläggningens egenskaper, dess geografiska placering och de lokala miljöförhållandena.

3. Information beträffande åtgärder för kontroll av utsläpp och kostnader baseras på officiella dokument från verkställande organet och dess underordnade organ, särskilt dokument som mottagits och granskats av arbetsgruppen för tungmetallutsläpp och för-

beredelsegruppen för tungmetaller. Dessutom har annan internationell information om bästa tillgängliga teknik tagits i beaktande (t.ex. Europeiska gemenskapens tekniska anteckningar om BAT, PARCOM:s rekommendationer om BAT samt information direkt från experter).

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

4. Erfarenheterna från nya produkter och anläggningar som har processteknik för lågutsläpp, liksom från anpassning av befintliga anläggningar, ökar stadigt. Därför måste denna bilaga regelbundet omarbetas och ändras.

5. I bilagan anges ett antal kontrollåtgärder som omfattar ett urval av kostnader och verkningsgrader. Valet av åtgärder i varje specifikt fall beror på, och kan begränsas av, ett antal faktorer som t.ex. ekonomiska förhållanden, teknisk infrastruktur, befintliga anordningar för utsläppskontroll, säkerhet, energiförbrukning och om det är en ny eller befintlig anläggning.

6. Denna bilaga omfattar utsläpp av kadmium, bly och kvicksilver och deras föreningar i fast (partikelbunden) form och/eller i gasform. Här tas vanligen inte bildandet av dessa föreningar i beaktande. Icke desto mindre har hänsyn tagits till effektiviteten hos anordningar för utsläppskontroll med avseende på tungmetallens fysiska egenskaper, särskilt för kvicksilver.

7. De utsläppsvärden som uttrycks med mg/m^3 avser standardtillstånd (volym vid 273,15 K, 101,3 kPa, torr gas) utan korrigerings av syrenehållet om inget annat anges, och beräknas i enlighet med utkast från CEN (Comité européen de normalisation) och i vissa fall nationell provtagnings- och övervakningsteknik.

II. ALLMÄNT FÖREKOMMANDE ALTERNATIV FÖR KONTROLL AV UTSLÄPP AV TUNGMETALLER OCH DERAS FÖRENINGAR

8. Det finns många metoder för kontroll och förebyggande av tungmetallutsläpp. Åtgärder för minskade utsläpp fokuseras på efteranpassningsteknik och processmodifieringar (inklusive underhåll och driftskontroll). Nedanstående åtgärder, vilka kan utföras beroende på de tekniska och ekonomiska omständigheterna, finns tillgängliga:

- (a) Tillämpning av processtekniker för lågutsläpp, särskilt i nya anläggningar.
- (b) Utsläppsrening (sekundäråtgärder för utsläppsbegränsning) med filter, skrubber, adsorberare etc.
- (c) Byte eller beredning av råmaterial, bränslen och/eller andra tillförda material (t.ex. använda råmaterial med låg halt av tungmetall).
- (d) De bästa hanteringsmetoderna såsom god hushållning, förebyggande underhållsprogram eller primäråtgärder som t.ex. inneslutning av stofalstrande enheter.
- (e) Lämplig miljöhanteringsteknik för användning och slutförvaring av vissa produkter som innehåller Cd, Pb, och/eller Hg.

9. Det är nödvändigt att övervaka procedurer för utsläppsbegränsning för att garantera att kontrollåtgärder och metoder genomförs korrekt och ger en effektiv minskning av utsläppen. Övervakning av procedurer för utsläppsbegränsning skall omfatta följande:

- (a) Utarbeta en förteckning över de utsläppsbegränsande åtgärder som anges ovan och som redan utförts.
- (b) Jämföra den faktiska minskningen av utsläpp av Cd, Pb och Hg med målen i detta protokoll.
- (c) Med hjälp av lämplig teknik karakterisera kvantifierade utsläpp av Cd, Pb och Hg från relevanta källor.
- (d) Tillsynsmyndigheter som regelbundet granskar de utsläppsbegränsande åtgärderna för att garantera deras fortsatta effektivitet.

10. Utsläppsbegränsande åtgärder skall vara kostnadseffektiva. Kostnadseffektivitet kan grundas på totalkostnaderna per år per reduceringsenhet (inklusive kapital- och driftskostnader). Kostnaderna för minskade utsläpp bör även beaktas med hänsyn till hela processen.

11. De största kategorierna när det gäller tillgängliga tekniska lösningar för kontroll av utsläppsbegränsning av Cd, Pb och Hg är primäråtgärder som t.ex. byte av råmaterial och/eller bränsle och processteknik för lågutsläpp, och sekundäråtgärder som t.ex. kontroll av flyktiga utsläpp och utsläppsrening. I kapitel IV specificeras sektorspecifika tekniska lösningar.

12. Data om effektivitet erhålls från driftserfarenhet och anses återspegla dugligheten för befintliga anläggningar. Den allmänna effektiviteten beträffande minskning av utsläpp av rökgaser och flyktiga ämnen beror i stor utsträckning på evakueringsprestanda för gas- och stoftavskiljare (t.ex. avsugningskåpor). En infångnings/avskiljningseffektivitet på över 99 % har påvisats. Erfarenheten visar att kontrollåtgärder kan minska totalutsläppen med 90 % eller mer i särskilda fall.

13. I fallet med partikelbundna utsläpp av Cd, Pb och Hg kan metallerna infångas med anordningar för stoftavskiljning. I tabell 1 anges typiska stoftkoncentrationer efter gasrening med utvalda tekniska lösningar. De flesta av dessa åtgärder har tillämpats över flera sektorer. I tabell 2 finns en översikt över lägsta förväntade prestanda vad gäller utvalda tekniska lösningar för infångande av gasformigt kvicksilver. Tillämpningen av dessa åtgärder beror på de specifika processerna och är mest relevant om det är en hög koncentrationen av kvicksilver i rökgaserna.

Tabell 1: Prestanda för anordningar för stoftavskiljning uttryckt som genomsnittlig stoftkoncentration per timme.

	Stoftkoncentrationer efter rening (mg/m ³)
Textila spärrfilter	< 10
Textila spärrfilter, membrantyp	< 1
Torra elektrofilter	< 50
Våta elektrofilter	< 50
Högeffektiva skrubbers	< 50

Ann: Medium- och lågtrycksskrubbers och cyklonseparatorer är normalt mindre effektiva för stoftavskiljning.

Tabell 2: Lägsta förväntade prestanda för kvicksilverseparatorer uttryckt som genomsnittlig stoftkoncentration per timme.

	Innehåll av kvicksilver efter rening (mg/m ³)
Selenfilter	< 0,01
Selenskrubber	< 0,2
Kolfilter	< 0,01
Kolinsprutning + stoftavskiljare	< 0,05
Odda Norzink-kloridprocessen	< 0,1
Blysvulfidprocessen	< 0,05
Bolkemprocessen (Tiosulfat)	< 0,1

14. Man bör vara noggrann med att säkerställa att dessa kontrolltekniker inte skapar andra miljöproblem. En särskild process bör inte väljas på grund av dess låga värden för utsläpp i luften om detta förvärrar den totala miljöpåverkan från utsläpp av tungmetaller, t.ex. beroende på ökad förorening av vatten genom vätskeformiga utsläpp. Även hanteringen av insamlat stoft vid förbättrad gasrening måste tas i beaktande. En negativ miljöpåverkan från hanteringen av sådant avfall reducerar vinsten från minskad stoftmängd och minskade utsläpp i luften från processen.

15. Utsläppsbegränsande åtgärder kan fokuseras på processtekniska lösningar likväl som på utsläppsrening. Dessa två är inte oberoende av varandra. Valet av en specifik process kan utesluta vissa metoder för gasrening.

16. Valet av kontrollteknik beror på parametrar som t.ex. koncentration av och/eller bildande av föroreningar i rågasen, gasens flödesmängd och temperatur etc. Följaktligen kan användningsområdena överlappa varandra. I så fall måste den lämpligaste tekniken väljas i enlighet med omständigheterna i det specifika fallet.

17. Nedan beskrivs lämpliga åtgärder för att minska rökgasutsläpp inom olika sektorer. Flyktiga utsläpp måste beaktas. Kontroll av stoftutsläpp i samband med tömning, hantering och lagring av råmaterial eller biprodukter, även om det inte är relevant för långväga spridning, kan vara viktigt för den lokala miljön. Utsläppen kan minskas genom att dessa aktiviteter flyttas till helt slutna byggnader som kan utrustas med ventilation och stoftavskiljare, våtavskiljare eller andra lämpliga kontrollanordningar. Vid materiallagring utomhus bör materialet skyddas mot väder och vind. Lagerområden och -körbanor bör hållas rena.

18. De siffror för investeringar och kostnader som visas i tabellerna kommer från olika källor och är mycket fallspecifika. De uttrycks i US-dollar enligt 1990 års värde (1 US-dollar (1990) = 0,8 ECU (1990)). De beror på faktorer som t.ex. anläggningskapacitet, verkningsgraden hos reningen, rågaskoncentration, typ av teknik och val av nya anläggningar i motsats till anpassning av befintliga.

IV. SEKTORER

19. Detta kapitel innehåller en tabell per relevant sektor med de största utsläppskällorna, kontrollåtgärder baserade på bästa tillgängliga teknik och deras specifika reduceringsverkningsgrad samt tillhörande kostnader när de finns tillgängliga. Reduceringsverkningsgraden avser direkta utsläpp av rökgaser om inget annat anges i tabellerna.

Förbränning av fossila bränslen i allmännyttiga och industriella pannor (bilaga II, kategori 1)

20. Förbränningen av kol i allmännyttiga och industriella pannor är en huvudkälla till antropogena kvicksilverutsläpp. Halten av tungmetaller är normalt flera gånger större i kol än i olja eller naturgas.

21. Förbättrad verkningsgrad för energiomvandling och energibesparingar kommer att resultera i minskade tungmetallutsläpp beroende på minskat behov av bränsle. Förbränning av naturgas eller alternativa bränslen med låga halter tungmetall i stället för kol resulterar också i en signifikant minskning av utsläpp av t.ex. kvicksilver. Gaskombikraftverksteknik är en ny teknik med resurser för lågutsläpp.

22. Förutom kvicksilver släpps tungmetaller ut i fast form tillsammans med partiklar av flygaska. Olika tekniker för kolförbränning uppvisar alstring av flygaska i varierande omfattning. Mängden flygaska är 20–40 % vid användning av rostförbränningspannor, 15 % vid förbränning på fluidiserad bädd, 70–100 % vid användning av ångpanna (torr) (förbränning av pulvriserat kol). Man har konstaterat att tungmetallhalten är högre i små partiklar av flygaska.

23. Rening, t.ex. ”tvättning” eller ”bio-behandling” av kol minskar tungmetallinnehållet som är knutet till oorganiskt material i kolet. Graden av avlägsnade tungmetaller varierar emellertid kraftigt med denna teknik.

24. Mer än 99,5 % stoft kan avlägsnas med hjälp av elektrostatisk stoftavskiljning (Electrostatic precipitation ESP) eller textila spärrfilter (Fabric filter FF) vilka kan uppnå stoftkoncentrationer på ca 20 mg/m³ i många fall. Förutom vad gäller kvicksilver kan tungmetallutsläpp minskas med åtminstone 90–99 %. Den lägre siffran anger de mer lättflyktiga ämnena. Låg filtertemperatur bidrar till att reducera halten av gasformigt kvicksilver i utsläppsgaserna.

25. Även tillämpning av tekniska lösningar för att minska utsläpp av kväveoxider, svavel-dioxid samt stoft från förbränningsgasen kan avlägsna tungmetaller. Potentiell överföring till andra media bör undvikas genom lämplig behandling av avloppsvattnet.

26. Med ovan nämnda tekniska lösningar varierar effektiviteten vid avlägsnande av kvicksilver kraftigt från anläggning till anläggning, vilket kan ses i tabell 3. Forskning pågår för att utveckla tekniska lösningar för avlägsnande av kvicksilver, men bästa tillgängliga teknik för detta specifika ändamål kommer att identifieras först när sådana tekniska lösningar blir industriellt tillgängliga.

Tabell 3: Kontrollåtgärder, reduceringsverkningsgrad och kostnader för utsläpp vid förbränning av fossila bränslen

Utsläppskälla	Kontrollåtgärd(er)	Reduceringsverkningsgrad (%)	Kostnad för utsläpps begränsande åtgärd
Förbränning av eldningsolja	Omställning från eldningsolja till gas	Cd och Pb: 100 Hg: 70–80	Mycket fallspecifika
Förbränning av kol	Omställning från kol till bränslen med lägre utsläpp av tungmetaller	Stoft: 70–100	Mycket fallspecifika
	ESP (kalla sidan)	Cd och Pb: > 90 Hg: 10-40	Speciella investeringar 5-10 US\$/m ³ utsläppsgas per timme (> 200 000 m ³ /t)
	Avsvavling av våt rökgas (FGD) a/	Cd och Pb: > 90 Hg: 10-90 b/	..
	Textila filter (FF)	Cd: > 95 Pb: > 99 Hg: 10-60	Speciella investeringar 5-15 US\$/m ³ utsläppsgas per timme (> 200 000 m ³ /t)

a/ Effektiviteten vid avlägsnande av kvicksilver ökar i proportion till mängden joniskt kvicksilver. Anläggningar för selektiv katalytisk reduktion (SCR) främjar bildning av Hg(II).

b/ Detta avser huvudsakligen minskning av SO₂. Minskningen av utsläpp av tungmetaller är en positiv bieffekt. (Speciell investering, 60-250 US\$/kW.)

Primär järn- och stålindustri (bilaga II, kategori 2)

27. I detta avsnitt behandlas utsläpp från sinterverk, pelletanläggningar, masugnar och stålverk med LD-ugnar. Utsläpp av Cd, Pb och Hg sker i samband med partikulära utsläpp. Halten av dessa tungmetaller i stoftutsläppet beror på sammansättningen av råmaterialet och vilka typer av legeringsmetaller som tillsätts i ståltillverkningen. De viktigaste utsläpps begränsande åtgärderna sammanfattas i tabell 4. Textila spärrfilter bör användas överallt där så är möjligt. Där detta inte är möjligt kan elektrostatiska stoftavskiljare och/eller hög-effektiva skrubber-metoder användas.

28. När bästa tillgängliga teknik används inom primär järn- och stålindustri kan det totala stoftutsläppet som är direkt relaterat till processen minskas till följande nivåer:

Sinterverk	40-120 g/Mg
Pelletanläggningar	40 g/Mg
Masugnar	35-50 g/Mg
LD-ugnar	35-70 g/Mg.

29. Rökgasrening med textila spärrfilter minskar stoftinnehållet till mindre än 20 mg/m³, medan man med elektrostatiska avskiljare (elektrofilter) och skrubbar kan minska stoftinnehållet till 50 mg/m³ (medelvärde beräknat per timme). I många tillämpningar med textila spärrfilter inom primär järn- och stålindustri kan man dock uppnå avsevärt lägre värden.

Tabell 4: Utsläppskällor, kontrollåtgärder, reduceringsverkningsgrad och åtgärdskostnader inom primär järn- och stålindustri

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

Utsläppskälla	Kontrollåtgärd(er)	Reduceringsverkningsgrad (%)	Kostnad för utsläpps begränsande åtgärd (total kostnad i US \$)
Sinterverk	Utsläppsoptimerad sintring	ca 50	..
	Skrubbar och elektrofilter	> 90	..
	Textila spärrfilter	> 99	..
Pelletanläggningar	Elektrofilter + kalkstensreaktor + textila spärrfilter	> 99	..
	Skrubbar	> 95	..
Masugnar Rening av masugns gas	Textila spärrfilter / elektrofilter	> 99	Elektrofilter: 0,24-1/Mg tackjärn
	Våtskrubbar	> 99	..
	Våta elektrofilter	> 99	..
LD-ugnar	Primär stoftfiltrering: våtavskiljare / elektrofilter / textila spärrfilter	> 99	Torra elektrofilter: 2,25/Mg stål
	Sekundär stoftfiltrering: torra elektrofilter / textila spärrfilter	> 97	Textila spärrfilter: 0,26/Mg stål
Flyktiga utsläpp	Övertäckta transportband, kåpor, vätning av lagrade råvaror, vägrengöring	80 - 99	..

30. Tekniska lösningar för direkt reducering och smältning är under utveckling och kommer att kunna minska behovet av sinterverk och masugnar i framtiden. Möjligheten att använda dessa tekniska lösningar är beroende av malmkvaliteten och kräver att slutprodukten bearbetas i en elektrisk bågugn, för vilken tillräckliga utsläpps begränsande åtgärder måste vidtas.

Sekundär järn- och ståltillverkning (bilaga II, kategori 3)

31. Det är av största vikt att alla utsläpp uppsamlas effektivt. Detta kan åstadkommas med hjälp av kapsling eller flyttbara huvar, eller genom evakuering av hela byggnaden. De uppsamlade utsläppen måste renas. För alla stoftutsläppande processer inom den sekundära järn- och stålindustrin räknas stoftuppsamling i textila spärrfilter, som reducerar stoftinnehållet till mindre än 20 mg/m³, som bästa tillgängliga teknik. När bästa tillgängliga teknik används även för att begränsa flyktiga utsläpp kommer det specifika stoftutsläppet (inklusive flyktiga utsläpp som är direkt relaterade till processen) inte att överstiga 0,1 till 0,35 kg/Mg stål. Det finns många exempel på stoftkoncentrationer under 10 mg/m³ i renad gas när textila spärrfilter används. Det specifika stoftutsläppet i sådana fall ligger normalt under 0,1 kg/Mg.

32. Två olika typer av ugnar används för smältning av skrot: martinugnar och elektriska bågugnar, varav martinugnar är på väg att avvecklas.

33. Halten av de aktuella tungmetallerna i stoftutsläppet beror på sammansättningen av det järn- och stålskrot som används samt på vilka typer av legeringsmetaller som tillsätts i ståltillverkningen. Mätningar av utsläpp från elektriska bågugnar har visat att 95 % av kvicksilverutsläppen och 25 % av kadmiumutsläppen sker i ångform. De viktigaste utsläpps begränsande åtgärderna sammanfattas i tabell 5.

Tabell 5: Utsläppskällor, kontrollåtgärder, reduceringsverkningsgrad och åtgärds kostnader inom sekundär järn- och stålindustri

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

Utsläppskälla	Kontrollåtgärd(er)	Reduceringsverkningsgrad (%)	Kostnad för utsläppsbegränsande åtgärd (total kostnad i US \$)
Elektrisk bågugn	Elektrofilter	> 99	..
	Textila spärffilter	> 99,5	Textila spärffilter: 24/Mg stål

Järngjuterier (bilaga II, kategori 4)

34. Det är av största vikt att alla utsläpp uppsamlas effektivt. Detta kan åstadkommas med hjälp av kapsling eller flyttbara huvar, eller genom evakuering av hela byggnaden. De uppsamlade utsläppen måste renas. I järngjuterier används kupolugnar och induktionsugnar. Direkta partikelutsläpp och gasformiga tungmetallutsläpp sker speciellt under smältningssprocessen, och ibland i mindre utsträckning under gjutningsprocessen. Flyktiga utsläpp sker vid råmaterialhantering, smältning, gjutning och rensning. De viktigaste utsläppsbegränsande åtgärderna sammanfattas i tabell 6, tillsammans med nåbara reduceringsverkningsgrader samt kostnader, när dessa uppgifter varit tillgängliga. Dessa åtgärder kan minska stoftkoncentrationen till 20 mg/m³ eller lägre.

35. Inom järngjuteribranschen finns en stor mängd olika anläggningar. För befintliga mindre anläggningar kan det visa sig att åtgärderna i tabell 6 inte är ekonomiskt genomförbara, och att de sålunda inte motsvarar bästa tillgängliga teknik.

Tabell 6: Utsläppskällor, kontrollåtgärder, reduceringsverkningsgrad och åtgärds kostnader inom järngjuteribranschen.

Utsläppskälla	Kontrollåtgärd(er)	Reduceringsverkningsgrad (%)	Kostnad för utsläppsbegränsande åtgärd (total kostnad i US \$)
Elektrisk bågugn	Elektrofilter	> 99	..
	Textila spärffilter	> 99,5	Textila spärffilter: 24/Mg järn
Induktionsugn	Textila spärffilter/torr absorption + textila spärffilter	> 99	..
Kallblästerkupolugn	Utsug under inmatningen: Textila spärffilter	> 98	..
	Utsug i kupoltoppen: Textila spärffilter + förfiltrering av stoft Textila spärffilter + kemisk adsorption	> 97 > 99	8-12/Mg järn 45/Mg järn
Varmblästerkupolugn	Textila spärffilter + förfiltrering av stoft Våtskrubber med roterande hjul / venturi-skrubber	> 99 > 97	23/Mg järn ..

Primär- och sekundärindustri för andra metaller (bilaga II, kategori 5 och 6)

36. I detta avsnitt behandlas utsläpp och utsläppskontroll av Cd, Pb och Hg i primär- och sekundärtillverkning av andra metaller än järn, t.ex. bly, koppar, zink, tenn och nickel. Beroende på det stora antalet olika råmaterial och de olika processer som används, kan nästan alla typer av tungmetaller och tungmetallföreningar släppas ut från den här sektorn. Med tanke på de tungmetaller som behandlas i denna bilaga är tillverkning av koppar, bly och zink speciellt intressant.

37. Kvicksilvermalm och -koncentrat behandlas först genom krossning och ibland siktning. Malmutvinningsteknik används inte i någon större utsträckning, även om flotation har använts vid vissa anläggningar för utvinning av lågvärdig malm. Den krossade malmen hettas sedan upp antingen i retortrar vid små kvantiteter, eller i ugnar vid stora kvantiteter, till en temperatur vid vilken kvicksilversulfid sublimeras. Den utvunna kvicksilverårgan kondenseras i ett kylsystem och samlas upp som kvicksilvermetall. Sot från kondensorerna och sedimenteringstankarna bör tas bort och behandlas med kalksten eller återförs till retorten eller ugnen.

38. Följande tekniska lösningar kan användas för effektiv återvinning av kvicksilver:

- Tillämpa åtgärder som minskar stoftbildning under brytning och materiallagring, inkluderande begränsning av storleken på materiallagren.
- Använda indirekt ugnsuppvärmning.
- Hålla malmen så torr som möjligt.
- Hålla gastemperaturen endast 10 till 20° C över dagpunkten när den förs in i kondensorn.
- Hålla utloppstemperaturen så låg som möjligt.
- Låta reaktionsgasen passera en efterkondenseringskrubber och/eller ett selenfilter.

Stoftbildningen kan hållas låg genom indirekt uppvärmning, separat behandling av finkornig malm och kontroll av malmens vattenhalt. Stoftet bör separeras från de heta reaktionsgaserna med cyklonavskiljare och/eller elektrostatiske avskiljare innan de förs in i kondenseringsenheten.

39. Vid guldframställning med amalgamering kan man använda metoder som liknar dem som används för kvicksilver. Guld framställs också med andra metoder än amalgamering, vilka anses vara att föredra i nya anläggningar.

40. Andra metaller än järn framställs mest från sulfidhaltiga malmer. Av tekniska skäl och av kvalitetsskäl måste rökgaserna genomgå en grundlig stoftfiltrering ($< 3 \text{ mg/m}^3$) och kan också kräva att ytterligare kvicksilver avlägsnas innan de kan föras vidare till fabriker som använder kontaktmetoden för SO_3 -framställning, något som också minimerar utsläpp av tungmetaller.

41. Textila spärrfilter bör användas när detta är lämpligt. På detta sätt kan en stoftkoncentration som är lägre än 10 mg/m^3 uppnås. Stoft från all smältmetallurgisk bearbetning bör samlas upp och återanvändas inom anläggningen eller i annan anläggning för att undvika yrkessjukdomar.

42. När det gäller primär blyframställning, visar primära erfarenheter att det finns nya intressanta tekniska lösningar för smältreduktion utan sintring av koncentratet. Dessa processer är exempel på en ny generation av autogen smältningsteknik för bly som förorenar mindre och förbrukar mindre energi.

43. Sekundärt bly framställs mest från begagnade bil- och lastbilsbatterier som demonteras innan de matas in i smältugnar. Bästa tillgängliga teknik bör inkludera en smältoperation i en kort roterugn eller schaktugn. Med oxy-fuel-brännare kan rökgasvolym och flygstoft reduceras med 60 %. Rökgasrening med textila spärrfilter möjliggör stoftkoncentrationer under 5 mg/m^3 .

44. Primär zinkframställning sker genom användandet av en hydrometallurgisk process (ett förfarande där man rostar, lakar och elektrolyserar). Trycklakning kan vara ett alternativ till rostning och kan anses som en bästa tillgängliga teknik för nya anläggningar beroende på koncentrationsvärdena. Utsläpp från smältmetallurgisk zinkframställning i Imperial Smelting-ugnar (IS-ugnar) kan minimeras genom att man använder dubbel klocka på masugnens uppsättningsmål, rengöring med högeffektiva skrubbrar, effektiv evakuering och rening av gaser från slagg och blygjutning, samt rening ($< 10 \text{ mg/m}^3$) av de CO-rika rökgaserna från ugnen.

45. Vid återvinning av zink från oxiderade restprodukter behandlas restprodukterna i en IS-ugn. Mycket lågvärdiga restprodukter och rökgasstoft (t.ex. från stålindustrin) behandlas

först i roterugnar (Waelz-ugnar) i vilka en högvärdig zinkoxid framställs. Metallmaterial återanvänds genom smältning antingen i induktionsugnar eller i ugnar som värms upp direkt eller indirekt med naturgas eller flytande bränslen, eller i New Jersey-retortrar i vilka en stor variation av metalloxid- och metallinnehållande sekundärmaterial kan återanvändas. Zink kan även utvinnas ur slagg från blyugnar genom en "slag fuming"-process.

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

Tabell 7 (a): Utsläppskällor, kontrollåtgärder, reduceringsverkningsgrad och åtgärds-kostnader inom primärindustri för andra metaller än järn.

Utsläpps-källa	Kontrollåtgärd(er)	Reduceringsverkningsgrad (%)	Kostnad för utsläpps begränsande åtgärd (total kostnad i US \$)
Flyktiga utsläpp	Utsugshuvar, kåpor, etc. Rökgasrening med textila spärfilter	> 99	..
Rostning / sintring	Dragsintring: elektrofilter + skrubber (före svavelsyrafabriker med dubbel kontaktmetod) + textila spärfilter för restgaser	..	7-10/Mg H ₂ SO ₄
Konventionell smältning (reduktion i masugn)	Schaktugn: sluten överdel/ effektiv evakuering vid tappningshål + textila spärfilter, täckta tappningsrännor, dubbel klocka på masugnens uppsättningsmål	..	..
Imperial smelting	Högeffektiva skrubbrar	> 95	..
	Venturi-skrubbrar	..	..
	Dubbel klocka på masugnens uppsättningsmål	..	4/Mg producerad metall
Trycklakning	Tillämpning beror på koncentratets lakningsegenskaper	> 99	beror på anläggningen
Direkta smältreduktionsprocesser	Direktsmältning, t.ex. Kivcet, Outokumpu- och Mitsubishi-processen	..	..
	Smältbad, t.ex. roterande konverter med luft-/syretillförsel uppifrån, Ausmelt-, Isasmelt-, QSL- och Noranda-processen	Ausmelt: Pb 77, Cd 97, QSL: Pb 92, Cd 93	QSL: driftskostnader 60/Mg Pb

Tabell 7 (b): Utsläppskällor, kontrollåtgärder, reduceringsverkningsgrad och åtgärds kostnad inom sekundärindustri för andra metaller än järn.

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

Utsläppskälla	Kontrollåtgärd(er)	Reduceringsverkningsgrad (%)	Kostnad för utsläpps begränsande åtgärd (total kostnad i US \$)
Blyframställning	Kort roterugn: utsugshuvar för avtappningshål + textila spärrfilter, rörvärmväxlare, oxy-fuel-brännare	99,9	45/Mg Pb
Zinkframställning	Imperial smelting	> 95	14/Mg Zn

46. Generellt bör processer kombineras med effektiva stoftuppsamlingsanordningar för både primärgaser och flyktiga utsläpp. De viktigaste utsläpps begränsande åtgärderna sammanfattas i tabell 7 (a) och (b). Med textila spärrfilter har i vissa fall stoftkoncentrationer under 5 mg/m³ uppnåtts.

Cementindustri (bilaga II, kategori 7)

47. I cementugnar kan sekundärbränslen såsom avfallsolja och begagnade bildäck användas. När avfall används, bör samma utsläppskrav som för avfallsförbränning tillämpas, och om farligt avfall används bör även utsläppskraven för förbränning av farligt avfall tillämpas, beroende på i vilka mängder det används. Detta avsnitt gäller dock ugnar som eldas med fossila bränslen.

48. Partikulärt material släpps ut i alla stadier av cementframställning, vilka omfattar materialhantering, råmaterialberedning (krossning, torkning), klinkertillverkning och cementberedning. Tungmetaller tillförs cementugnarna via råmaterialen, fossila bränslen och avfallsbränslen.

49. Följande ugnstyper används för klinkertillverkning: lång våt roterugn, lång torr roterugn, roterugnar med cyklonförvärmning, roterugnar med rostförvärmning och schaktugnar. Med avseende på energiåtgång och utsläpps begränsning är roterugnar med cyklonförvärmning att föredra.

50. För att utnyttja värmeåtervinning leds rökgaserna från roterugnen genom förvärmningssystemet och vertikalkvarnarna (om sådana finns) innan de filtreras. Det uppsamlade stoftet återförs till råmaterialet.

51. Mindre än 0,5 % av det bly och kadmium som tillförs ugnen släpps ut i rökgaserna. Det höga alkali-innehållet och skrubberoperationen i ugnen bidrar till att metallerna hålls kvar i klinkern eller ugnsstoftet.

52. Tungmetallutsläpp i atmosfären kan minskas t.ex. genom att det uppsamlade stoftet leds bort och lagras i stället för att återföras till råmaterialmatningen. I varje enskilt fall bör man dock överväga konsekvenserna av att tungmetallerna släpps ut i upplaget. En annan möjlighet är att använda hetmjöls-bypass, där kalicinerat hetmjöl delvis tas bort direkt framför ugnöppningen och matas in i cementberedningen. Alternativt kan stoftet tillsättas till klinkret. En annan viktig åtgärd är en välkontrollerad stabil ugnsdraft så att nödstopp av de elektrostatiske avskiljarna undviks. Sådana nödstopp kan orsakas av för höga CO-koncentrationer. Det är viktigt att se till att nödstopp inte orsakar toppar av höga tungmetallutsläpp.

53. De viktigaste utsläpps begränsande åtgärderna sammanfattas i tabell 8. För att minska direkt stoftutsläpp från krossar, kvarnar och torkar används vanligtvis textila spärrfilter, medan rökgaser från ugnar och klinkerkylning kontrolleras med elektrostatiske avskiljare. Med elektrostatiske avskiljare kan stoftkoncentrationen reduceras till under 50 mg/m³. Med textila spärrfilter kan stoftkoncentrationen i den renade gasen reduceras till 10 mg/m³.

Table 8: Utsläppskällor, kontrollåtgärder, reduceringsverkningsgrad och kostnader för cementindustrin

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

Utsläppskälla	Kontroll-åtgärd(er)	Reduceringsverkningsgrad (%)	Kostnad för utsläppsbegränsning
Direkta utsläpp från krossar, kvarnar, torkar	Textila spärrfilter	Cd, Pb: > 95	..
Direkta utsläpp från roterugnar, klinkerkylare	Elektrofilter	Cd, Pb: > 95	..
Direkta utsläpp från roterugnar	Koladsorption	Hg: > 95	..

Glasindustrin (bilaga II, kategori 8)

54. Inom glasindustrin är blyutsläpp speciellt relevanta i olika typer av glas där bly används som råvara (t.ex. kristallglas, katodstrålerör). För sodaglas är blyutsläppen beroende av kvaliteten på det recirkulerade glaset som används i processen. Blyinnehållet i stoftet från kristallglassmältning ligger normalt på 20-60 %.

55. Stoftutsläpp härrör främst från mängblandningen, ugnar, diffusa läckage från ugnöppningar samt slipning och blästring av glasprodukter. De beror i synnerhet på vilket bränsle som används, ugnstyp och typ av glas som produceras. Oxy-fuel-brännare kan reducera volymen av utsläppsgaser och produktionen av flygaska med 60 %. Blyutsläppen från elektrisk uppvärmning är mycket lägre än från eldning med olja eller gas.

56. Mängden smälts i kontinuerliga vagnar, dagvagnar eller deglar. Under smältcykeln i diskontinuerliga ugnar varierar stoftutsläppet mycket. Stoftutsläppet från kristallglasvagnar (<5 kg/Mg smält glas) är högre än från andra vagnar (<1 kg/Mg smält soda- och pottaskeglas).

57. Några åtgärder för att minska de direkta metallinnehållande stoftutsläppen är: pelletering av glasmängden, byte av uppvärmningssystem från olje- eller gaseldning till elektrisk uppvärmning, tillsats av större del återvunnet glas i mängden och användning av bättre kvalitet på råvarorna (storleksfördelning) och återvunnet glas (genom att undvika blyinnehållande fraktioner). Gaserna kan renas med textila spärrfilter vilket minskar utsläppen till under 10 mg/m³. Med elektrofilter kan man uppnå 30 mg/m³. Motsvarande effektivitet för utsläppsreducering ges i tabell 9.

58. Utvecklingen av glas utan blyföreningar pågår.

Tabell 9: Utsläppskällor, kontrollåtgärder, reduceringsverkningsgrad och kostnader för glasindustrin

Utsläppskälla	Kontroll-åtgärd(er)	Verkningsgrad för stoftreducering (%)	Kostnader för utsläppsbegränsning (total kostnad)
Direkta utsläpp	Textila spärrfilter	> 98	..
	Elektrofilter	> 90	..

59. I klor-alkaliindustrin produceras Cl_2 , alkalihydroxider och vätgas genom elektrolys av saltlösning. I existerande anläggningar används normalt kvicksilverprocessen eller diafragmaprocessen, vilka båda kräver införande av god praxis för att undvika miljöproblem. Membranprocessen resulterar inte i några direkta kvicksilverutsläpp. Den uppvisar också en lägre elektrolytisk energi men högre värmebehov för alkalihydroxidkoncentrationer (den totala energibalansen resulterar i en svag fördel för membranmetoden i storleksordningen 10 till 15 %) samt en mer kompakt cellprocess. Därför anses detta alternativ vara att föredra vid nya anläggningar. Beslut 90/3 från den 14 juni 1990 av PARCOM (the Commission for the Prevention of Marine Pollution from Land-based Sources) rekommenderar att existerande klor-alkalifabriker som använder kvicksilvermetoden skall avvecklas så fort som är praktiskt möjligt, och målet skall vara en fullständig avveckling till 2010.

60. Investeringarna för att ersätta kvicksilverprocessen med membranprocessen har rapporterats ligga i området US\$ 700-1000/Mg Cl_2 -kapacitet. Fastän ytterligare kostnader kan uppkomma på grund av, bland annat, högre tillverkningsomkostnader och högre kostnader för att rena saltlösningen, kommer driftkostnaderna att sjunka i de flesta fall. Detta beror på att energikonsumtionen minskar och minskade kostnader för avloppsvattenrening och avfallshantering.

61. Källorna för kvicksilverutsläppen till omgivningen i kvicksilverprocessen är: cellsalsventilationen, processutsläpp, produkterna och då framförallt vätgasen samt avloppsvatten. Speciellt viktigt, när det gäller utsläpp till atmosfären, är det diffusa utsläppet av Hg från cellerna till cellsalen. Förebyggande åtgärder och kontroll är mycket viktigt och skall prioriteras med avseende på varje källas relativa betydelse i varje enskild anläggning. I vilket fall som helst krävs specifika kontrollåtgärder när kvicksilver återvinns ur slammet som kommer från processen.

62. Följande åtgärder kan vidtas för att minska utsläppet från befintliga kvicksilverprocessfabriker:

- Processkontroll och tekniska åtgärder för att optimera cellprocessen, underhåll och mer effektiva arbetsmetoder.
- Täckning, tätning och kontrollerad ventilation genom undertryck.
- Rengöring av cellsalarna och åtgärder som gör det lättare att hålla dem rena.
- Rening av begränsade gasströmmar (vissa kontaminerade luftströmmar och vätgas).

63. Dessa åtgärder kan minska kvicksilverutsläppen till värden långt under 2.0 g/Mg Cl_2 -produktionskapacitet, uttryckt som ett medelvärde per år. Det finns exempel på fabriker som har lyckats hålla utsläppen långt under 1.0 g/Mg Cl_2 -produktionskapacitet. Som ett resultat av PARCOM-beslutet 90/3, var befintliga kvicksilverbaserade klor-alkalifabriker tvungna att möta kravet på 2 g Hg/Mg Cl_2 till den 31 december 1996 när det gällde utsläpp som omfattades av konventionen för PARCOM (Convention for the Prevention of Marine Pollution from Land-based Sources). Eftersom utsläppen till stor del är beroende av GOP (Good Operating Practice), skall medelvärdet vara beroende av och innefatta underhållsperioder under ett år eller mindre.

Förbränning av kommunalt, medicinskt och farligt avfall (bilaga II, kategori 10 och 11)

64. Utsläpp av kadmium, bly och kvicksilver kommer från förbränning av kommunalt, medicinskt och farligt avfall. Kvicksilvret, en stor del av kadmiumet och en mindre del bly förångas i processen. Speciella åtgärder måste vidtas både före och efter förbränningen för att minska dessa utsläpp.

65. Den bästa tillgängliga tekniken för stoffavskiljning anses vara textila spärrfilter i kombination med torra eller våta metoder för att kontrollera flyktiga ämnen. Elektrofilter i kombination med våta system kan också konstrueras för att nå låga stoftutsläpp, men de erbjuder färre möjligheter än textila spärrfilter, speciellt sådan som är ytbehandlade för adsorption av flyktiga föroreningar.

66. När BAT (bästa tillgängliga teknik) används för att rena rökgaser kan stoftkoncentrationerna reduceras till 10–20 mg/m³. I praktiken kan ännu lägre koncentrationer nås, och i vissa fall har koncentrationer under 1 mg/m³ rapporterats. Kvicksilverkoncentrationen kan reduceras till mellan 0,05 och 0,10 mg/m³ (normaliserad till 11 % O₂).

67. De viktigaste utsläppsbegränsande åtgärderna för att minska de sekundära utsläppen sammanfattas i tabell 10. Det är svårt att ange några generellt gällande uppgifter eftersom de relativa kostnaderna i US\$/ton beror av anläggnings-specifika variabler, som till exempel avfallsets sammansättning.

68. Tungmetaller hittas i alla fraktioner av det kommunala avfallet (t.ex. produkter, papper, organiskt material). Därför kan man minska tungmetallsutsläppen genom att reducera mängden kommunalt avfall som går till förbränning. Detta kan uppnås genom olika strategier för avfallshantering, som även innefattar återvinningsprogram och kompostering av organiskt material. Förutom detta tillåter några av de länder som sorterar under FN:s ekonomiska kommission för Europa (UN/EEC) att kommunalt avfall deponeras. I en välskött deponeringsanläggning elimineras utsläppen av kadmium och bly och kvicksilverutsläppen kan bli lägre än vid förbränning. Forskning om utsläpp av kvicksilver från avfallsdeponering pågår i flera länder som sorterar under UN/EEC.

Tabell 10: Utsläppskällor, kontrollåtgärder, reduceringsverkningsgrad samt kostnader för förbränning av kommunalt, medicinskt och farligt avfall

Utsläppskälla	Kontrollåtgärd(er)	Reduceringsverkningsgrad (%)	Kostnad för utsläppsbegränsande åtgärd (total kostnad US\$)
Rökgaser	Högeffektiva skrubbers	Pb, Cd: > 98; Hg: ca 50	..
	Elektrofilter (3 fält)	Pb, Cd; 80-90	10-20/Mg avfall
	Våta elektrofilter (1 fält)	Pb, Cd: 95-99	..
	Textila spärrfilter	Pb, Cd: 95-99	15-30/Mg avfall
	Kolinsprutning + textila spärrfilter	Hg: > 85	driftkostnader: ca 2-3/Mg avfall
	Kolbäddsfiltrering	Hg: > 99	driftkostnader ca 50/Mg avfall

ANNEX III

BEST AVAILABLE TECHNIQUES FOR CONTROLLING EMISSIONS OF HEAVY METALS AND THEIR COMPOUNDS FROM THE SOURCE CATEGORIES LISTED IN ANNEX II

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

I. INTRODUCTION

1. This annex aims to provide Parties with guidance on identifying best available techniques for stationary sources to enable them to meet the obligations of the Protocol.

2. "Best available techniques" (BAT) means the most effective and advanced stage in the development of activities and their methods of operation which indicate the practical suitability of particular techniques for providing in principle the basis for emission limit values designed to prevent and, where that is not practicable, generally to reduce emissions and their impact on the environment as a whole:

- 'Techniques' includes both the technology used and the way in which the installation is designed, built, maintained, operated and decommissioned;
- 'Available' techniques means those developed on a scale which allows implementation in the relevant industrial sector, under economically and technically viable conditions, taking into consideration the costs and advantages, whether or not the techniques are used or produced inside the territory of the Party in question, as long as they are reasonably accessible to the operator;
- 'Best' means most effective in achieving a high general level of protection of the environment as a whole.

In determining the best available techniques, special consideration should be given, generally or in specific cases, to the factors below, bearing in mind the likely costs and benefits of a measure and the principles of precaution and prevention:

- The use of low-waste technology;
- The use of less hazardous substances;
- The furthering of recovery and recycling of substances generated and used in the process and of waste;
- Comparable processes, facilities or methods of operation which have been tried with success on an industrial scale;
- Technological advances and changes in scientific knowledge and understanding;
- The nature, effects and volume of the emissions concerned;
- The commissioning dates for new or existing installations;
- The time needed to introduce the best available technique;
- The consumption and nature of raw materials (including water) used in the process and its energy efficiency;
- The need to prevent or reduce to a minimum the overall impact of the emissions on the environment and the risks to it;
- The need to prevent accidents and to minimize their consequences for the environment.

The concept of best available techniques is not aimed at the prescription of any specific technique or technology, but at taking into account the technical characteristics of the installation concerned, its geographical location and the local environmental conditions.

3. The information regarding emission control performance and costs is based on official documentation of the Executive Body and its subsidiary bodies, in particular documents received and reviewed by the Task Force on Heavy Metal Emissions and the Ad Hoc Preparatory Working Group on Heavy Metals. Furthermore, other international information on best available techniques for emission control has been taken into consideration (e.g. the European Community's technical notes on BAT, the PARCOM recommendations for BAT, and information provided directly by experts).

4. Experience with new products and new plants incorporating low-emission techniques, as well as with the retrofitting of existing plants, is growing continuously; this annex may, therefore, need amending and updating.

5. The annex lists a number of measures spanning a range of costs and efficiencies. The choice of measures for any particular case will depend on, and may be limited by, a number of factors, such as economic circumstances, technological infrastructure, any existing emission control device, safety, energy consumption and whether the source is a new or existing one.

6. This annex takes into account the emissions of cadmium, lead and mercury and their compounds, in solid (particle-bound) and/or gaseous form. Speciation of these compounds is, in general, not considered here. Nevertheless, the efficiency of emission control devices with regard to the physical properties of the heavy metal, especially in the case of mercury, has been taken into account.

7. Emission values expressed as mg/m³ refer to standard conditions (volume at 273.15 K, 101.3 kPa, dry gas) not corrected for oxygen content unless otherwise specified, and are calculated in accordance with draft CEN (Comité européen de normalisation) and, in some cases, national sampling and monitoring techniques.

II. GENERAL OPTIONS FOR REDUCING EMISSIONS OF HEAVY METALS AND THEIR COMPOUNDS

8. There are several possibilities for controlling or preventing heavy metal emissions. Emission reduction measures focus on add-on technologies and process modifications (including maintenance and operating control). The following measures, which may be implemented depending on the wider technical and/or economic conditions, are available:

- (a) Application of low-emission process technologies, in particular in new installations;
- (b) Off-gas cleaning (secondary reduction measures) with filters, scrubbers, absorbers, etc.;
- (c) Change or preparation of raw materials, fuels and/or other feed materials (e.g. use of raw materials with low heavy metal content);
- (d) Best management practices such as good housekeeping, preventive maintenance programmes, or primary measures such as the enclosure of dust-creating units;
- (e) Appropriate environmental management techniques for the use and disposal of certain products containing Cd, Pb, and/or Hg.

9. It is necessary to monitor abatement procedures to ensure that appropriate control measures and practices are properly implemented and achieve an effective emission reduction. Monitoring abatement procedures will include:

- (a) Developing an inventory of those reduction measures identified above that have already been implemented;
- (b) Comparing actual reductions in Cd, Pb and Hg emissions with the objectives of the Protocol;
- (c) Characterizing quantified emissions of Cd, Pb and Hg from relevant sources with appropriate techniques;
- (d) Regulatory authorities periodically auditing abatement measures to ensure their continued efficient operation.

10. Emission reduction measures should be cost-efficient. Cost-efficient strategy considerations should be based on total costs per year per unit abated (including capital and operating costs). Emission reduction costs should also be considered with respect to the overall process.

III. CONTROL TECHNIQUES

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

11. The major categories of available control techniques for Cd, Pb and Hg emission abatement are primary measures such as raw material and/or fuel substitution and low-emission process technologies, and secondary measures such as fugitive emission control and off-gas cleaning. Sector-specific techniques are specified in chapter IV.

12. The data on efficiency are derived from operating experience and are considered to reflect the capabilities of current installations. The overall efficiency of flue gas and fugitive emission reductions depends to a great extent on the evacuation performance of the gas and dust collectors (e.g. suction hoods). Capture/collection efficiencies of over 99% have been demonstrated. In particular cases experience has shown that control measures are able to reduce overall emissions by 90% or more.

13. In the case of particle-bound emissions of Cd, Pb and Hg, the metals can be captured by dust-cleaning devices. Typical dust concentrations after gas cleaning with selected techniques are given in table 1. Most of these measures have generally been applied across sectors. The minimum expected performance of selected techniques for capturing gaseous mercury is outlined in table 2. The application of these measures depends on the specific processes and is most relevant if concentrations of mercury in the flue gas are high.

Table 1: Performance of dust-cleaning devices expressed as hourly average dust concentrations

	Dust concentrations after cleaning (mg/m ³)
Fabric filters	< 10
Fabric filters, membrane type	< 1
Dry electrostatic precipitators	< 50
Wet electrostatic precipitators	< 50
High-efficiency scrubbers	< 50

Note: Medium- and low-pressure scrubbers and cyclones generally show lower dust removal efficiencies.

Table 2: Minimum expected performance of mercury separators expressed as hourly average mercury concentrations

	Mercury content after cleaning (mg/m ³)
Selenium filter	< 0.01
Selenium scrubber	< 0.2
Carbon filter	< 0.01
Carbon injection + dust separator	< 0.05
Odda Norzink chloride process	< 0.1
Lead sulphide process	< 0.05
Bolkem (Thiosulphate) process	< 0.1

14. Care should be taken to ensure that these control techniques do not create other environmental problems. The choice of a specific process because of its low emission into the air should be avoided if it worsens the total environmental impact of the heavy metals' discharge, e.g. due to more water pollution from liquid effluents. The fate of captured dust resulting from improved gas cleaning must also be taken into consideration. A negative environmental impact from the handling of such wastes will reduce the gain from lower process dust and fume emissions into the air.

15. Emission reduction measures can focus on process techniques as well as on off-gas cleaning. The two are not independent of each other; the choice of a specific process might exclude some gas-cleaning methods.

16. The choice of a control technique will depend on such parameters as the pollutant concentration and/or speciation in the raw gas, the gas volume flow, the gas temperature,

and others. Therefore, the fields of application may overlap; in that case, the most appropriate technique must be selected according to case-specific conditions.

17. Adequate measures to reduce stack gas emissions in various sectors are described below. Fugitive emissions have to be taken into account. Dust emission control associated with the discharging, handling, and stockpiling of raw materials or by-products, although not relevant to long-range transport, may be important for the local environment. The emissions can be reduced by moving these activities to completely enclosed buildings, which may be equipped with ventilation and dedusting facilities, spray systems or other suitable controls. When stockpiling in unroofed areas, the material surface should be otherwise protected against wind entrainment. Stockpiling areas and roads should be kept clean.

18. The investment/cost figures listed in the tables have been collected from various sources and are highly case-specific. They are expressed in 1990 US\$ (US\$ 1 (1990) = ECU 0.8 (1990)). They depend on such factors as plant capacity, removal efficiency and raw gas concentration, type of technology, and the choice of new installations as opposed to retrofitting.

IV. SECTORS

19. This chapter contains a table per relevant sector with the main emission sources, control measures based on the best available techniques, their specific reduction efficiency and the related costs, where available. Unless stated otherwise, the reduction efficiencies in the tables refer to direct stack gas emissions.

Combustion of fossil fuels in utility and industrial boilers (annex II, category 1)

20. The combustion of coal in utility and industrial boilers is a major source of anthropogenic mercury emissions. The heavy metal content is normally several orders of magnitude higher in coal than in oil or natural gas.

21. Improved energy conversion efficiency and energy conservation measures will result in a decline in the emissions of heavy metals because of reduced fuel requirements. Combusting natural gas or alternative fuels with a low heavy metal content instead of coal would also result in a significant reduction in heavy metal emissions such as mercury. Integrated gasification combined-cycle (IGCC) power plant technology is a new plant technology with a low-emission potential.

22. With the exception of mercury, heavy metals are emitted in solid form in association with fly-ash particles. Different coal combustion technologies show different magnitudes of fly-ash generation: grate-firing boilers 20-40%; fluidized-bed combustion 15%; dry bottom boilers (pulverized coal combustion) 70-100% of total ash. The heavy metal content in the small particle size fraction of the fly-ash has been found to be higher.

23. Beneficiation, e.g. "washing" or "bio-treatment", of coal reduces the heavy metal content associated with the inorganic matter in the coal. However, the degree of heavy metal removal with this technology varies widely.

24. A total dust removal of more than 99.5% can be obtained with electrostatic precipitators (ESP) or fabric filters (FF), achieving dust concentrations of about 20 mg/m³ in many cases. With the exception of mercury, heavy metal emissions can be reduced by at least 90-99%, the lower figure for the more easily volatilized elements. Low filter temperature helps to reduce the gaseous mercury off-gas content.

25. The application of techniques to reduce emissions of nitrogen oxides, sulphur dioxide and particulates from the flue gas can also remove heavy metals. Possible cross media impact should be avoided by appropriate waste water treatment.

26. Using the techniques mentioned above, mercury removal efficiencies vary extensively from plant to plant, as seen in table 3. Research is ongoing to develop mercury removal

techniques, but until such techniques are available on an industrial scale, no best available technique is identified for the specific purpose of removing mercury.

Table 3: Control measures, reduction efficiencies and costs for fossil-fuel combustion emissions

Emission source	Control measure(s)	Reduction efficiency (%)	Abatement costs (total costs US\$)
Combustion of fuel oil	Switch fuel oil to gas	Cd, Pd: 100; Hg: 70-80	Highly case-specific
Combustion of coal	Switch from coal to fuels with lower heavy metals emissions	Dust 70-100	Highly case-specific
	ESP (cold-side)	Cd, Pb: > 90; Hg: 10-40	Specific investment US\$8-15/m ³ waste gas per hour (> 200,000 m ³ /h)
	Wet fuel-gas desulphurization (FGD) ^{a/}	Cd, Pb: > 90; Hg: 10-90 ^{b/}	15-30/Mg waste
	Fabric filters (FF)	Cd: >95; Pb: > 99; Hg: 10-60	Specific investment US\$8-15/m ³ waste gas per hour (> 200,000 m ³ /h)

a/ Hg removal efficiencies increase with the proportion of ionic mercury. High-dust selective catalytic reduction (SCR) installations facilitate Hg(II) formation.

b/ This is primarily for SO₂ reduction. Reduction in heavy metal emissions is a side benefit. (Specific investment US\$ 60-250/kW_{el}.)

Primary iron and steel industry (annex II, category 2)

27. This section deals with emissions from sinter plants, pellet plants, blast furnaces, and steelworks with a basic oxygen furnace (BOF). Emissions of Cd, Pb and Hg occur in association with particulates. The content of the heavy metals of concern in the emitted dust depends on the composition of the raw materials and the types of alloying metals added in steel-making. The most relevant emission reduction measures are outlined in table 4. Fabric filters should be used whenever possible; if conditions make this impossible, electrostatic precipitators and/or high-efficiency scrubbers may be used.

28. When using BAT in the primary iron and steel industry, the total specific emission of dust directly related to the process can be reduced to the following levels:

Sinter plants	40 - 120 g/Mg
Pellet plants	40 g/Mg
Blast furnace	35 - 50 g/Mg
BOF	35 - 70 g/Mg.

29. Purification of gases using fabric filters will reduce the dust content to less than 20 mg/m³, whereas electrostatic precipitators and scrubbers will reduce the dust content to 50 mg/m³ (as an hourly average). However, there are many applications of fabric filters in the primary iron and steel industry that can achieve much lower values.

Table 4: Emission sources, control measures, dust reduction efficiencies and costs for the primary iron and steel industry

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

Emission source	Control measure(s)	Dust reduction efficiency (%)	Abatement costs (total costs US\$)
Sinter plants	Emission optimized sintering	ca. 50	..
	Scrubbers and ESP	> 90	..
	Fabric filters	> 99	..
Pellet plants	ESP + lime reactor + fabric filters	> 99	..
	Scrubbers	> 95	..
Blast furnaces Blast furnace gas cleaning	FF / ESP	> 99	ESP: 0.24-1/Mg pig-iron
	Wet scrubbers	> 99	..
	Wet ESP	> 99	..
BOF	Primary dedusting: wet separator/ESP/FF	> 99	Dry ESP: 2.25/Mg steel
	Secondary dedusting: dry ESP/FF	> 97	FF: 0.26/Mg steel
Fugitive emissions	Closed conveyor belts, enclosure, wetting stored feedstock, cleaning of reads	80 - 99	..

30. Direct reduction and direct smelting are under development and may reduce the need for sinter plants and blast furnaces in the future. The application of these technologies depends on the ore characteristics and requires the resulting product to be processed in an electric arc furnace, which should be equipped with appropriate controls.

Secondary iron and steel industry (annex II, category 3)

31. It is very important to capture all the emissions efficiently. That is possible by installing doghouses or movable hoods or by total building evacuation. The captured emissions must be cleaned. For all dust-emitting processes in the secondary iron and steel industry, dedusting in fabric filters, which reduces the dust content to less than 20 mg/m³, shall be considered as BAT. When BAT is used also for minimizing fugitive emissions, the specific dust emission (including fugitive emission directly related to the process) will not exceed the range of 0.1 to 0.35 kg/Mg steel. There are many examples of clean gas dust content below 10 mg/m³ when fabric filters are used. The specific dust emission in such cases is normally below 0.1 kg/Mg.

32. For the melting of scrap, two different types of furnace are in use: open-hearth furnaces and electric arc furnaces (EAF) where open-hearth furnaces are about to be phased out.

33. The content of the heavy metals of concern in the emitted dust depends on the composition of the iron and steel scrap and the types of alloying metals added in steel-making. Measurements at EAF have shown that 95% of emitted mercury and 25% of cadmium emissions occur as vapour. The most relevant dust emission reduction measures are outlined in table 5.

Table 5: Emission sources, control measures, dust reduction efficiencies and costs for the secondary iron and steel industry

Emission source	Control measure(s)	Dust reduction efficiency (%)	Abatement costs (total costs US\$)
EAF	ESP	> 99	..
	FF	> 99.5	FF: 24/Mg steel

Iron foundries (annex II, category 4)

34. It is very important to capture all the emissions efficiently. That is possible by installing doghouses or movable hoods or by total building evacuation. The captured emissions must be cleaned. In iron foundries, cupola furnaces, electric arc furnaces and induction furnaces are operated. Direct particulate and gaseous heavy metal emissions are especially associated with melting and sometimes, to a small extent, with pouring. Fugitive emissions arise from raw material handling, melting, pouring and fettling. The most relevant emission reduction measures are outlined in table 6 with their achievable reduction efficiencies and costs, where available. These measures can reduce dust concentrations to 20 mg/m³, or less.

35. The iron foundry industry comprises a very wide range of process sites. For existing smaller installations, the measures listed may not be BAT if they are not economically viable.

Table 6: Emission sources, control measures, dust reduction efficiencies and costs for iron foundries

Emission source	Control measure(s)	Dust reduction efficiency (%)	Abatement costs (total costs US\$)
EAF	ESP	> 99	..
	FF	> 99.5	FF: 24/Mg iron
Induction furnace	FF/dry absorption + FF	> 99	..
Cold blast cupola	Below-the-door take-off: FF	> 98	..
	Above-the-door take-off: FF + pre-dedusting	> 97	8-12/Mg iron
	FF + chemisorption	> 99	45/Mg iron
Hot blast cupola	FF + pre-dedusting	> 99	23/Mg iron
	Disintegrator/venturi scrubber	> 97	..

Primary and secondary non-ferrous metal industry (annex II, categories 5 and 6)

36. This section deals with emissions and emission control of Cd, Pb and Hg in the primary and secondary production of non-ferrous metals like lead, copper, zinc, tin and nickel. Due to the large number of different raw materials used and the various processes applied, nearly all kinds of heavy metals and heavy metal compounds might be emitted from this sector. Given the heavy metals of concern in this annex, the production of copper, lead and zinc are particularly relevant.

37. Mercury ores and concentrates are initially processed by crushing, and sometimes screening. Ore beneficiation techniques are not used extensively, although flotation has been used at some facilities processing low-grade ore. The crushed ore is then heated in either retorts, at small operations, or furnaces, at large operations, to the temperatures at which mercuric sulphide sublimes. The resulting mercury vapour is condensed in a

cooling system and collected as mercury metal. Soot from the condensers and settling tanks should be removed, treated with lime and returned to the retort or furnace.

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

38. For efficient recovery of mercury the following techniques can be used:

- Measures to reduce dust generation during mining and stockpiling, including minimizing the size of stockpiles;
- Indirect heating of the furnace;
- Keeping the ore as dry as possible;
- Bringing the gas temperature entering the condenser to only 10 to 20°C above the dew point;
- Keeping the outlet temperature as low as possible; and
- Passing reaction gases through a post-condensation scrubber and/or a selenium filter.

Dust formation can be kept down by indirect heating, separate processing of fine grain classes of ore, and control of ore water content. Dust should be removed from the hot reaction gas before it enters the mercury condensation unit with cyclones and/or electrostatic precipitators.

39. For gold production by amalgamation, similar strategies as for mercury can be applied. Gold is also produced using techniques other than amalgamation, and these are considered to be the preferred option for new plants.

40. Non-ferrous metals are mainly produced from sulphitic ores. For technical and product quality reasons, the off-gas must go through a thorough dedusting ($< 3 \text{ mg/m}^3$) and could also require additional mercury removal before being fed to an SO_3 contact plant, thereby also minimizing heavy metal emissions.

41. Fabric filters should be used when appropriate. A dust content of less than 10 mg/m^3 can be obtained. The dust of all pyrometallurgical production should be recycled in-plant or off-site, while protecting occupational health.

42. For primary lead production, first experiences indicate that there are interesting new direct smelting reduction technologies without sintering of the concentrates. These processes are examples of a new generation of direct autogenous lead smelting technologies which pollute less and consume less energy.

43. Secondary lead is mainly produced from used car and truck batteries, which are dismantled before being charged to the smelting furnace. This BAT should include one melting operation in a short rotary furnace or shaft furnace. Oxy-fuel burners can reduce waste gas volume and flue dust production by 60%. Cleaning the flue-gas with fabric filters makes it possible to achieve dust concentration levels of 5 mg/m^3 .

44. Primary zinc production is carried out by means of roast-leach electrowin technology. Pressure leaching may be an alternative to roasting and may be considered as a BAT for new plants depending on the concentrate characteristics. Emissions from pyrometallurgical zinc production in Imperial Smelting (IS) furnaces can be minimized by using a double bell furnace top and cleaning with high-efficiency scrubbers, efficient evacuation and cleaning of gases from slag and lead casting, and thorough cleaning ($< 10 \text{ mg/m}^3$) of the CO-rich furnace off-gases.

45. To recover zinc from oxidized residues these are processed in an IS furnace. Very low-grade residues and flue dust (e.g. from the steel industry) are first treated in rotary furnaces (Waelz-furnaces) in which a high-content zinc oxide is manufactured. Metallic materials are recycled through melting in either induction furnaces or furnaces with direct or indirect heating by natural gas or liquid fuels or in vertical New Jersey retorts, in which a large variety of oxidic and metallic secondary material can be recycled. Zinc can also be recovered from lead furnace slags by a slag fuming process.

Table 7 (a): Emission sources, control measures, dust reduction efficiencies and costs for the primary non-ferrous metal industry

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

Emission source	Control measure(s)	Dust reduction efficiency (%)	Abatement costs (total costs US\$)
Fugitive emissions	Suction hoods, enclosure, etc. off-gas cleaning by FF	> 99	..
Roasting/sintering	Updraught sintering: ESP + scrubbers (prior to double contact sulphuric acid plant) + FF for tail gases	..	7 - 10/Mg H ₂ SO ₄
Conventional smelting (blast furnace reduction)	Shaft furnace: closed top/efficient evacuation of tap holes + FF, covered launders, double bell furnace top	..	..
Imperial smelting	High-efficiency scrubbing	> 95	..
	Venturi scrubbers	..	..
	Double bell furnace top	..	4/Mg metal produced
Pressure leaching	Application depends on leaching characteristics of concentrates	> 99	site-specific
Direct smelting reduction processes	Flash smelting, e.g. kivcet, Outokumpu and Mitsubishi process	..	..
	Bath smelting, e.g. top blown rotary converter, Ausmelt, Isasmelt, QSL and Noranda processes	Ausmelt: Pb 77, Cd 97; QSL: Pb 92, Cd 93	QSL: operating costs 60/Mg Pb

Table 7 (b): Emission sources, control measures, dust reduction efficiencies and costs for the secondary non-ferrous metal industry

Emission source	Control measure(s)	Dust reduction efficiency (%)	Abatement costs (total costs, US\$)
Lead production	Short rotary furnace: suction hoods for tap holes + FF; tube condenser, oxy-fuel burner	99.9	45/Mg Pb
Zinc production	Imperial smelting	> 95	14/Mg Zn

46. In general, processes should be combined with an effective dust collecting device for both primary gases and fugitive emissions. The most relevant emission reduction measures are outlined in tables 7 (a) and (b). Dust concentrations below 5 mg/m³ have been achieved in some cases using fabric filters.

Cement industry (annex II, category 7)

47. Cement kilns may use secondary fuels such as waste oil or waste tyres. Where waste is used, emission requirements for waste incineration processes may apply, and where hazardous waste is used, depending on the amount used in the plant, emission requirements for hazardous waste incineration processes may apply. However, this section refers to fossil fuel fired kilns.

48. Particulates are emitted at all stages of the cement production process, consisting of material handling, raw material preparation (crushers, dryers), clinker production and cement

preparation. Heavy metals are brought into the cement kiln with the raw materials, fossil and waste fuels.

49. For clinker production the following kiln types are available: long wet rotary kiln, long dry rotary kiln, rotary kiln with cyclone preheater, rotary kiln with grate preheater, shaft furnace. In terms of energy demand and emission control opportunities, rotary kilns with cyclone preheaters are preferable.

50. For heat recovery purposes, rotary kiln off-gases are conducted through the preheating system and the mill dryers (where installed) before being dedusted. The collected dust is returned to the feed material.

51. Less than 0.5% of lead and cadmium entering the kiln is released in exhaust gases. The high alkali content and the scrubbing action in the kiln favour metal retention in the clinker or kiln dust.

52. The emissions of heavy metals into the air can be reduced by, for instance, taking off a bleed stream and stockpiling the collected dust instead of returning it to the raw feed. However, in each case these considerations should be weighed against the consequences of releasing the heavy metals into the waste stockpile. Another possibility is the hot-meal bypass, where calcined hot-meal is in part discharged right in front of the kiln entrance and fed to the cement preparation plant. Alternatively, the dust can be added to the clinker. Another important measure is a very well controlled steady operation of the kiln in order to avoid emergency shut-offs of the electrostatic precipitators. These may be caused by excessive CO concentrations. It is important to avoid high peaks of heavy metal emissions in the event of such an emergency shut-off.

53. The most relevant emission reduction measures are outlined in table 8. To reduce direct dust emissions from crushers, mills, and dryers, fabric filters are mainly used, whereas kiln and clinker cooler waste gases are controlled by electrostatic precipitators. With ESP, dust can be reduced to concentrations below 50 mg/m³. When FF are used, the clean gas dust content can be reduced to 10 mg/m³.

Table 8: Emission sources, control measures, reduction efficiencies and costs for the cement industry

Emission source	Control measure(s)	Reduction efficiency (%)	Abatement costs
Direct emissions from crushers, mills, dryers	FF	Cd, Pb: > 95	..
Direct emissions from rotary kilns, clinker coolers	ESP	Cd, Pb: > 95	..
Direct emissions from rotary kilns	Carbon adsorption	Hg: > 95	..

Glass industry (annex II, category 8)

54. In the glass industry, lead emissions are particularly relevant given the various types of glass in which lead is introduced as raw material (e.g. crystal glass, cathode ray tubes). In the case of soda-lime container glass, lead emissions depend on the quality of the recycled glass used in the process. The lead content in dusts from crystal glass melting is usually about 20-60%.

55. Dust emissions stem mainly from batch mixing, furnaces, diffuse leakages from furnace openings, and finishing and blasting of glass products. They depend notably on the type of fuel used, the furnace type and the type of glass produced. Oxy-fuel burners can reduce waste gas volume and flue dust production by 60%. The lead emissions from electrical heating are considerably lower than from oil/gas-firing.

56. The batch is melted in continuous tanks, day tanks or crucibles. During the melting cycle using discontinuous furnaces, the dust emission varies greatly. The dust emissions from crystal glass tanks (<5 kg/Mg melted glass) are higher than from other tanks (<1 kg/Mg melted soda and potash glass).

57. Some measures to reduce direct metal-containing dust emissions are: pelleting the glass batch, changing the heating system from oil/gas-firing to electrical heating, charging a larger share of glass returns in the batch, and applying a better selection of raw materials (size distribution) and recycled glass (avoiding lead-containing fractions). Exhaust gases can be cleaned in fabric filters, reducing the emissions below 10 mg/m³. With electrostatic precipitators 30 mg/m³ is achieved. The corresponding emission reduction efficiencies are given in table 9.

58. The development of crystal glass without lead compounds is in progress.

Table 9: Emission sources, control measures, dust reduction efficiencies and costs for the glass industry

Emission source	Control measure(s)	Dust reduction efficiency (%)	Abatement costs (total costs)
Direct emissions	FF	> 98	..
	ESP	> 90	..

Chlor-alkali industry (annex II, category 9)

59. In the chlor-alkali industry, Cl₂, alkali hydroxides and hydrogen are produced through electrolysis of a salt solution. Commonly used in existing plants are the mercury process and the diaphragm process, both of which need the introduction of good practices to avoid environmental problems. The membrane process results in no direct mercury emissions. Moreover, it shows a lower electrolytic energy and higher heat demand for alkali hydroxide concentration (the global energy balance resulting in a slight advantage for membrane cell technology in the range of 10 to 15%) and a more compact cell operation. It is, therefore, considered as the preferred option for new plants. Decision 90/3 of 14 June 1990 of the Commission for the Prevention of Marine Pollution from Land-based Sources (PARCOM) recommends that existing mercury cell chlor-alkali plants should be phased out as soon as practicable with the objective of phasing them out completely by 2010.

60. The specific investment for replacing mercury cells by the membrane process is reported to be in the region of US\$ 700-1000/Mg Cl₂ capacity. Although additional costs may result from, inter alia, higher utility costs and brine purification cost, the operating cost will in most cases decrease. This is due to savings mainly from lower energy consumption, and lower waste-water treatment and waste-disposal costs.

61. The sources of mercury emissions into the environment in the mercury process are: cell room ventilation; process exhausts; products, particularly hydrogen; and waste water. With regard to emissions into air, Hg diffusely emitted from the cells to the cell room are particularly relevant. Preventive measures and control are of great importance and should be prioritized according to the relative importance of each source at a particular installation. In any case specific control measures are required when mercury is recovered from sludges resulting from the process.

62. The following measures can be taken to reduce emissions from existing mercury process plants:

- Process control and technical measures to optimize cell operation, maintenance and more efficient working methods;
- Coverings, sealings and controlled bleeding-off by suction;
- Cleaning of cell rooms and measures that make it easier to keep them clean; and
- Cleaning of limited gas streams (certain contaminated air streams and hydrogen gas).

63. These measures can cut mercury emissions to values well below 2.0 g/Mg of Cl₂ production capacity, expressed as an annual average. There are examples of plants that achieve emissions well below 1.0 g/Mg of Cl₂ production capacity. As a result of PARCOM decision 90/3, existing mercury-based chlor-alkali plants were required to meet the level of 2 g of Hg/Mg of Cl₂ by 31 December 1996 for emissions covered by the Convention for the Prevention of Marine Pollution from Land-based Sources. Since emissions depend to a large extent on good operating practices, the average should depend on and include maintenance periods of one year or less.

Municipal, medical and hazardous waste incineration (annex II, categories 10 and 11)

64. Emissions of cadmium, lead and mercury result from the incineration of municipal, medical and hazardous waste. Mercury, a substantial part of cadmium and minor parts of lead are volatilized in the process. Particular actions should be taken both before and after incineration to reduce these emissions.

65. The best available technology for dedusting is considered to be fabric filters in combination with dry or wet methods for controlling volatiles. Electrostatic precipitators in combination with wet systems can also be designed to reach low dust emissions, but they offer fewer opportunities than fabric filters especially with pre-coating for adsorption of volatile pollutants.

66. When BAT is used for cleaning the flue gases, the concentration of dust will be reduced to a range of 10 to 20 mg/m³; in practice lower concentrations are reached, and in some cases concentrations of less than 1 mg/m³ have been reported. The concentration of mercury can be reduced to a range of 0.05 to 0.10 mg/m³ (normalized to 11% O₂).

67. The most relevant secondary emission reduction measures are outlined in table 10. It is difficult to provide generally valid data because the relative costs in US\$/tonne depend on a particularly wide range of site-specific variables, such as waste composition.

68. Heavy metals are found in all fractions of the municipal waste stream (e.g. products, paper, organic materials). Therefore, by reducing the quantity of municipal waste that is incinerated, heavy metal emissions can be reduced. This can be accomplished through various waste management strategies, including recycling programmes and the composting of organic materials. In addition, some UN/ECE countries allow municipal waste to be landfilled. In a properly managed landfill, emissions of cadmium and lead are eliminated and mercury emissions may be lower than with incineration. Research on emissions of mercury from landfills is taking place in several UN/ECE countries.

Table 10: Emission sources, control measures, reduction efficiencies and costs for municipal, medical and hazardous waste incineration

Emission source	Control measure(s)	Reduction efficiency (%)	Abatement costs (total costs US\$)
Stack gases	High-efficiency scrubbers	Pd, Cd: > 98; Hg: ca. 50	..
	ESP (3 fields)	Pb, Cd; 80-90	10-20/Mg waste
	Wet ESP (1 field)	Pb, Cd: 95-99	..
	Fabric filters	Pb, Cd: 95-99	15-30/Mg waste
	Carbon injection + FF	Hg: > 85	operating costs; ca. 2-3/Mg waste
	Carbon bed filtration	Hg: > 99	operating costs; ca. 50/Mg waste

Bilaga IV

TIDSPLANER FÖR TILLÄMPNING AV GRÄNSVÄRDEN OCH BÄSTA TILLGÄNGLIGA TEKNIK FÖR NYA OCH BEFINTLIGA STATIONÄRA ANLÄGGNINGAR

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

Tidsplanerna för tillämpning av gränsvärden och bästa tillgängliga teknik är:

- (a) För nya stationära anläggningar: två år efter detta protokolls ikraftträdande.

- (b) För befintliga stationära anläggningar: åtta år efter detta protokolls ikraftträdande. Om nödvändigt kan denna period förlängas för vissa befintliga stationära anläggningar för att anpassas till en amorteringsperiod som godkänds enligt vissa nationella lagar.

ANNEX IV

TIMESCALES FOR THE APPLICATION OF LIMIT VALUES AND BEST AVAILABLE TECHNIQUES TO NEW AND EXISTING STATIONARY SOURCES

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

The timescales for the application of limit values and best available techniques are:

- (a) For new stationary sources: two years after the date of entry into force of the present Protocol;
- (b) For existing stationary sources: eight years after the date of entry into force of the present Protocol. If necessary, this period may be extended for specific existing stationary sources in accordance with the amortization period provided for by national legislation.

Bilaga V

GRÄNSVÄRDEN FÖR KONTROLL AV UTSLÄPP FRÅN STÖRRE STATIONÄRA KÄLLOR

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

I. INLEDNING

1. Det finns två typer av gränsvärden som är viktiga för utsläppskontrollen för tungmetaller:

- värden för specifika tungmetaller eller grupper av tungmetaller
- värden för utsläpp av partiklar i allmänhet.

2. Generellt kan gränsvärden för partiklar inte ersätta specifika gränsvärden för kadmium, bly och kvicksilver eftersom mängden metall som är förenad med partikelformigt utsläpp skiljer sig mellan olika processer. Emellertid bidrar uppfyllandet av dessa gränser till en betydande minskning av tungmetallutsläppet i allmänhet. Kontroll av partikelformiga utsläpp är normalt dessutom billigare än att kontrollera enstaka ämnen, och kontinuerlig mätning av enstaka tungmetaller är normalt inte möjligt. Därför har gränsvärdena för partiklar en stor praktisk betydelse och fastställs också i denna bilaga i de flesta fall för att komplettera eller ersätta specifika gränsvärden för kadmium, bly eller kvicksilver.

3. Gränsvärden, uttryckta i mg/m^3 , gäller för standardförhållanden (volym vid 273,15 K, 101,3 kPa, torr gas) och är beräknade som ett medelvärde för mätningar gjorda under en timme, vilka täcker flera timmars drift, som regel 24 timmar. Perioder för uppstart och avstängning skall uteslutas. Den genomsnittliga tiden kan förlängas när så behövs för att uppnå tillräckligt exakta mätresultat. Värden givna för utvalda större stationära källor skall tillämpas, med hänsyn tagen till syrenehållet i utsläppsgasen. Det är absolut förbjudet att göra utspädningar för att minska koncentrationerna av föroreningar i utsläppsgaserna. Gränsvärden för tungmetaller omfattar den fasta, gasformiga och förångade formen av metallen och dess föreningar uttryckt som metall. När gränsvärdena för totalt utsläpp är givna, uttryckta som g/produktionsenhet respektive g/kapacitetsenhet, hänför de sig till summan av utsläpp i form av rökgaser och flyktiga gaser, beräknat per år.

4. I fall då det inte går att utesluta att givna gränsvärden kommer att överskridas måste man övervaka antingen utsläppen eller en prestationsparameter, som visar om en kontrollutrustning hanteras och underhålls på ett riktigt sätt. Mätning av antingen utsläpp eller prestationsindikator skall ske kontinuerligt om massflödet av partikelutsläppet överstiger 10 kg/h. Om utsläpp övervakas, skall koncentrationen av luftföroreningar i kanaler som transporterar gas mätas på ett representativt sätt. Om partikelformigt material övervakas diskontinuerligt skall koncentrationerna kontrolleras med regelbundna intervall, med minst tre oberoende avläsningar per kontroll. Provtagning och analys av alla föroreningar liksom referensmätmetoden för kalibrering av automatiska mätsystem skall göras enligt standarder som fastställts av Comité européen de normalisation (CEN) eller the International Organization for Standardization (ISO). Under tiden som utveckling av CEN- eller ISO-standarder inväntas skall de nationella standarderna tillämpas. Nationella standarder kan också användas om de ger resultat som är likvärdiga dem som CEN- eller ISO-standarder ger.

5. Vid kontinuerlig övervakning, anses gränsvärdena efterlevas om inget av de beräknade medelvärdena för utsläppskoncentrationerna under 24 timmar överskrider gränsvärdet eller om medelvärdet över 24 timmar av parametern som övervakas inte överskrider det korrelerade värdet för parametern som fastställdes under en funktionstest då mätutrustningen hanterades och underhölls på ett riktigt sätt. Vid diskontinuerlig övervakning anses efterlevnad föreligga om medelvärdet per kontroll inte överstiger gränsvärdet. Efterlevnad anses föreligga för båda gränsvärdena, uttryckt som totalt utsläpp per produktionsenhet eller totalt årligt utsläpp, om det kontrollerade värdet inte överskrider, enligt beskrivning ovan.

Förbränning av fossila bränslen (bilaga II, kategori 1):

6. Gränsvärdena avser 6 % O₂ i rökgaser för fasta bränslen och 3 % O₂ för flytande bränslen.

7. Gränsvärde för stoftutsläpp för fasta och flytande bränslen:

50 mg/m³.

Sinterverk (bilaga II, kategori 2):

8. Gränsvärde för stoftutsläpp: 50 mg/m³.

Pelletanläggningar (bilaga II, kategori 2):

9. Gränsvärde för stoftutsläpp:

(a) malning, torkning: 25 mg/m³ och

(b) pelletering: 25 mg/m³; eller

10. Gränsvärde för totalt stoftutsläpp: 40 g/Mg av producerade pellets.

Masugnar (bilaga II, kategori 3):

11. Gränsvärde för stoftutsläpp: 50 mg/m³.

Elektriska bågugnar (bilaga II, kategori 3):

12. Gränsvärde för stoftutsläpp: 20 mg/m³.

Framställning av koppar och zink, innefattande Imperial Smelting-ugnar (bilaga II, kategori 5 och 6):

13. Gränsvärde för stoftutsläpp: 20 mg/m³.

Blyframställning (bilaga II, kategori 5 och 6):

14. Gränsvärde för stoftutsläpp: 10 mg/m³.

Cementindustrin (bilaga II, kategori 7):

15. Gränsvärde för stoftutsläpp: 50 mg/m³.

Glasindustrin (bilaga II, kategori 8):

16. Gränsvärdena avser olika O₂-koncentrationer i rökgaserna beroende av ugnstyp:
vannaugnar: 8 %, degelugnar och dagvannaugnar: 13 %.

17. Gränsvärde för blyutsläpp: 5 mg/m³.

Klor-alkaliindustrin (bilaga II, kategori 9):

18. Gränsvärdena avser den totala mängden kvicksilver som släpps ut i atmosfären av en fabrik, oberoende av källan till utsläppet och uttryckt som årligt medelvärde.

19. Gränsvärdena för befintliga klor-alkalifabriker skall utvärderas vid parternas möte med det verkställande organet senast två år efter datumet för ikraftträdandet av detta protokoll.

20. Gränsvärde för nya klor-alkalifabriker: 0.01 g Hg/Mg Cl₂-produktionskapacitet.

Förbränning av kommunalt, medicinskt och farligt avfall (bilaga II, kategori 10 och 11):

21. Gränsvärdena avser 11 % O₂-koncentration i rökgas.

22. Gränsvärde för stoftutsläpp:

(a) 10 mg/m³ för förbränning av farligt och medicinskt avfall

(b) 25 mg/m³ för förbränning av kommunalt avfall

23. Gränsvärde för kvicksilverutsläpp:

(a) 0,05 mg/m³ för förbränning av farligt avfall

(b) 0,08 mg/m³ för förbränning av kommunalt avfall

(c) gränsvärde för kvicksilverinnehållande utsläpp från förbränning av medicinskt avfall skall utvärderas vid parternas möte med det verkställande organet senast två år efter datumet för ikraftträdandet av detta protokoll.

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

ANNEX V

LIMIT VALUES FOR CONTROLLING EMISSIONS FROM MAJOR STATIONARY SOURCES

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

I. INTRODUCTION

1. Two types of limit value are important for heavy metal emission control:

- Values for specific heavy metals or groups of heavy metals; and
- Values for emissions of particulate matter in general.

2. In principle, limit values for particulate matter cannot replace specific limit values for cadmium, lead and mercury, because the quantity of metals associated with particulate emissions differs from one process to another. However, compliance with these limits contributes significantly to reducing heavy metal emissions in general. Moreover, monitoring particulate emissions is generally less expensive than monitoring individual species and continuous monitoring of individual heavy metals is in general not feasible. Therefore, particulate limit values are of great practical importance and are also laid down in this annex in most cases to complement or replace specific limit values for cadmium or lead or mercury.

3. Limit values, expressed as mg/m^3 , refer to standard conditions (volume at 273.15 K, 101.3 kPa, dry gas) and are calculated as an average value of one-hour measurements, covering several hours of operation, as a rule 24 hours. Periods of start-up and shutdown should be excluded. The averaging time may be extended when required to achieve sufficiently precise monitoring results. With regard to the oxygen content of the waste gas, the values given for selected major stationary sources shall apply. Any dilution for the purpose of lowering concentrations of pollutants in waste gases is forbidden. Limit values for heavy metals include the solid, gaseous and vapour form of the metal and its compounds, expressed as the metal. Whenever limit values for total emissions are given, expressed as g/unit of production or capacity respectively, they refer to the sum of stack and fugitive emissions, calculated as an annual value.

4. In cases in which an exceeding of given limit values cannot be excluded, either emissions or a performance parameter that indicates whether a control device is being properly operated and maintained shall be monitored. Monitoring of either emissions or performance indicators should take place continuously if the emitted mass flow of particulates is above 10 kg/h. If emissions are monitored, the concentrations of air pollutants in gas-carrying ducts have to be measured in a representative fashion. If particulate matter is monitored discontinuously, the concentrations should be measured at regular intervals, taking at least three independent readings per check. Sampling and analysis of all pollutants as well as reference measurement methods to calibrate automated measurement systems shall be carried out according to the standards laid down by the Comité européen de normalisation (CEN) or the International Organization for Standardization (ISO). While awaiting the development of the CEN or ISO standards, national standards shall apply. National standards can also be used if they provide equivalent results to CEN or ISO standards.

5. In the case of continuous monitoring, compliance with the limit values is achieved if none of the calculated average 24-hour emission concentrations exceeds the limit value or if the 24-hour average of the monitored parameter does not exceed the correlated value of that parameter that was established during a performance test when the control device was being properly operated and maintained. In the case of discontinuous emission monitoring, compliance is achieved if the average reading per check does not exceed the value of the limit. Compliance with each of the limit values expressed as total emissions per unit of production or total annual emissions is achieved if the monitored value is not exceeded, as described above.

II. SPECIFIC LIMIT VALUES FOR SELECTED MAJOR STATIONARY SOURCES

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

Combustion of fossil fuels (annex II, category 1):

6. Limit values refer to 6% O₂ in flue gas for solid fuels and to 3% O₂ for liquid fuels.

7. Limit value for particulate emissions for solid and liquid fuels: 50 mg/m³.

Sinter plants (annex II, category 2):

8. Limit value for particulate emissions: 50 mg/m³.

Pellet plants (annex II, category 2):

9. Limit value for particulate emissions:

(a) Grinding, drying: 25 mg/m³; and

(b) Pelletizing: 25 mg/m³; or

10. Limit value for total particulate emissions: 40 g/Mg of pellets produced.

Blast furnaces (annex II, category 3):

11. Limit value for particulate emissions: 50 mg/m³.

Electric arc furnaces (annex II, category 3):

12. Limit value for particulate emissions: 20 mg/m³.

Production of copper and zinc, including Imperial Smelting furnaces (annex II, categories 5 and 6):

13. Limit value for particulate emissions: 20 mg/m³.

Production of lead (annex II, categories 5 and 6):

14. Limit value for particulate emissions: 10 mg/m³.

Cement industry (annex II, category 7):

15. Limit value for particulate emissions: 50 mg/m³.

Glass industry (annex II, category 8):

16. Limit values refer to different O₂ concentrations in flue gas depending on furnace type:
tank furnaces: 8%; pot furnaces and day tanks: 13%.

17. Limit value for lead emissions: 5 mg/m³.

Chlor-alkali industry (annex II, category 9):

18. Limit values refer to the total quantity of mercury released by a plant into the air, regardless of the emission source and expressed as an annual mean value.

19. Limit values for existing chlor-alkali plants shall be evaluated by the Parties meeting within the Executive Body no later than two years after the date of entry into force of the present Protocol.

20. Limit value for new chlor-alkali plants: 0.01 g Hg/Mg Cl₂ production capacity.

Municipal, medical and hazardous waste incineration (annex II, categories 10 and 11):

21. Limit values refer to 11% O₂ concentration in flue gas.

22. Limit value for particulate emissions:

(a) 10 mg/m³ for hazardous and medical waste incineration;

(b) 25 mg/m³ for municipal waste incineration.

23. Limit value for mercury emissions:

(a) 0.05 mg/m³ for hazardous waste incineration;

(b) 0.08 mg/m³ for municipal waste incineration;

(c) Limit values for mercury-containing emissions from medical waste incineration shall be evaluated by the Parties meeting within the Executive Body no later than two years after the date of entry into force of the present Protocol.

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

Bilaga VI

PRODUKTKONTROLLÅTGÄRDER

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

1. Om inte annat anges i denna bilaga får blyinnehållet i saluförd bensin avsedd för fordon som skall köras på väg inte överstiga 0,013 g/l senast sex månader efter datumet för ikraftträdandet av detta protokoll. Parter som saluför oblyad bensin med ett blyinnehåll som är lägre än 0,013 g/l skall sträva efter att upprätthålla eller sänka denna gräns.

2. Varje part skall sträva efter att säkerställa att ett byte till bränsle med det blyinnehåll som anges i paragraf 1 ovan resulterar i en reduktion, totalt sett, av de skadliga effekterna på människors hälsa och miljön.

3. Om en stat fastställer att en begränsning av blyinnehållet i den saluförda bensinen i enlighet med punkt 1 ovan skulle resultera i svåra socioekonomiska eller tekniska problem, eller att den inte skulle leda till fördelar totalt sett för miljön eller människors hälsa på grund av, bland annat, klimatsituationen i landet, får den förlänga tidsrymden som anges punkt 1 med upp till 10 år, under vilken den får saluföra blyad bensin med ett blyinnehåll som inte överstiger 0,15 g/l. I detta fall skall staten ange i en deklaration – som skall deponeras tillsammans med sitt instrument för ratificering, godtagande, godkännande eller anslutning – att den avser att förlänga tidsrymden samt ge en skriftlig förklaring med information om anledningen till detta till det verkställande organet.

4. En part har tillåtelse att saluföra små kvantiteter blyad bensin, upp till 0,5 procent av dess totala bensinförsäljning, med ett blyinnehåll som inte överstiger 0,15 g/l för användning i äldre vägfordon.

5. Varje part skall senast 5 år efter datumet för ikraftträdandet av detta protokoll – eller tio år för länder med övergångsekonomi som förklarar sin avsikt att tillämpa en tioårsperiod i en deklaration som skall deponeras med sitt instrument för ratificering, godtagande, godkännande eller anslutning – uppnå koncentrationsnivåer som inte överstiger

- (a) 0,05 viktprocent kvicksilver i alkaliska manganbatterier för förlängd användning under extrema förhållanden (t.ex. vid temperaturer under 0°C eller över 50°C, utsatta för stötar) och
- (b) 0,025 viktprocent kvicksilver i alla andra alkaliska manganbatterier.

Ovan nämnda gränser får överskridas för en ny tillämpning inom batteriteknologin, eller för användning av ett batteri i en ny produkt, om lämpliga skyddsåtgärder vidtas för att säkerställa att det resulterande batteriet eller produkten, för vilken batteriet är svårt att avlägsna, kan omhändertas på ett miljövänligt sätt. Alkaliska manganknappceller och batterier som består av knappceller skall också undantas från denna förpliktelse.

ANNEX VI

PRODUCT CONTROL MEASURES

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

1. Except as otherwise provided in this annex, no later than six months after the date of entry into force of the present Protocol, the lead content of marketed petrol intended for on-road vehicles shall not exceed 0.013 g/l. Parties marketing unleaded petrol with a lead content lower than 0.013 g/l shall endeavour to maintain or lower that level.

2. Each Party shall endeavour to ensure that the change to fuels with a lead content as specified in paragraph 1 above results in an overall reduction in the harmful effects on human health and the environment.

3. Where a State determines that limiting the lead content of marketed petrol in accordance with paragraph 1 above would result in severe socio-economic or technical problems for it or would not lead to overall environmental or health benefits because of, inter alia, its climate situation, it may extend the time period given in that paragraph to a period of up to 10 years, during which it may market leaded petrol with a lead content not exceeding 0.15 g/l. In such a case, the State shall specify, in a declaration to be deposited together with its instrument of ratification, acceptance, approval or accession, that it intends to extend the time period and present to the Executive Body in writing information on the reasons for this.

4. A Party is permitted to market small quantities, up to 0.5 per cent of its total petrol sales, of leaded petrol with a lead content not exceeding 0.15 g/l to be used by old on-road vehicles.

5. Each Party shall, no later than five years, or ten years for countries with economies in transition that state their intention to adopt a ten-year period in a declaration to be deposited with their instrument of ratification, acceptance, approval or accession, after the date of entry into force of this Protocol, achieve concentration levels which do not exceed:

(a) 0.05 per cent of mercury by weight in alkaline manganese batteries for prolonged use in extreme conditions (e.g. temperature below 0° C or above 50° C, exposed to shocks); and

(b) 0.025 per cent of mercury by weight in all other alkaline manganese batteries.

The above limits may be exceeded for a new application of a battery technology, or use of a battery in a new product, if reasonable safeguards are taken to ensure that the resulting battery or product without an easily removable battery will be disposed of in an environmentally sound manner. Alkaline manganese button cells and batteries composed of button cells shall also be exempted from this obligation.

Bilaga VII

PRODUKTHANTERINGSÅTGÄRDER

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

1. Denna bilaga syftar till att ge parterna vägledning i frågor som rör produkthanteringsåtgärder.

2. Parterna kan överväga lämpliga produkthanteringsåtgärder (som de som anges nedan) när det finns en potentiell risk för skadliga effekter på hälsan eller miljön på grund av utsläpp av en eller flera tungmetaller som anges i bilaga I, och då man tagit hänsyn till alla relevanta risker och fördelar med sådan åtgärder, i syfte att säkerställa att ett byte av produkter resulterar i en reduktion totalt sett av skadliga effekter på människors hälsa och på miljön:

(a) Ersättning av produkter som innehåller en eller flera av de tungmetaller som är angivna i bilaga I, vilken/vilka avsiktligt tillförts, om det existerar lämpliga alternativ.

(b) Minimering av eller ersättning i produkter av en eller flera av de tungmetaller som är angivna i bilaga I, vilken/vilka avsiktligt tillförts.

(c) Tillhandahållande av produktinformation, innefattande märkning, för att säkerställa att användarna är informerade om innehållet av en eller flera av de tungmetaller vilken/vilka avsiktligt tillförts, som finns angivna i bilaga I, samt om behovet av säker användning och avfallshantering.

(d) Användning av ekonomiska incitament och frivilliga överenskommelser för att minska eller eliminera tungmetallhalten i produkter (med avseende på de tungmetaller som anges i bilaga I).

(e) Utveckling och genomförande av program för miljövänlig insamling, återvinning eller bortskaffande av produkter som innehåller någon av de tungmetaller som anges i bilaga I.

3. Varje produkt eller produktgrupp nedan innehåller en eller flera av de tungmetaller som anges i bilaga I och är föremål för regleringar eller frivilliga åtgärder från åtminstone en av parterna i konventionen. Dessa åtgärder grundas till stor del på produktens bidrag till utsläpp av en eller flera av de tungmetaller som anges i bilaga I. Emellertid föreligger det än så länge inte tillräcklig information för att bekräfta att de är en betydande källa för alla parter, vilket berättigar medräkandet i bilaga VI. Varje part uppmanas att ta tillgänglig information i beaktande och, där man anser att det finns ett behov av förebyggande åtgärder, vidta sådana produkthanteringsåtgärder som är angivna i punkt 2 ovan för en eller flera av de produkter som anges nedan:

(a) Kvicksilverinnehållande elektriska komponenter t.ex. apparater som innehåller en eller flera kontakter/givare för överföring av elektrisk ström som t.ex. reläer, termostater, nivåvakter, tryckvakter och andra brytare (vidtagna åtgärder omfattar förbud mot de flesta kvicksilverinnehållande elektriska komponenter, frivilliga program för utbytet av några kvicksilverinnehållande brytare mot elektroniska eller specialbrytare, frivilliga återvinningsprogram för brytare, och frivilliga återvinningsprogram för termostater).

(b) Kvicksilverinnehållande mätinstrument som t.ex. termometrar, manometrar, barometrar, tryckmätare, tryckvakter och tryckgivare (vidtagna åtgärder omfattar förbud mot kvicksilverinnehållande termometrar och förbud mot mätinstrument).

(c) Kvicksilverinnehållande lysrör (vidtagna åtgärder omfattar minskning av kvicksilverinnehållet per lampa genom både frivilliga program och regleringar samt frivilliga återvinningsprogram).

(d) Kvicksilverinnehållande dentalamalgam (vidtagna åtgärder omfattar frivilliga åtgärder och ett förbud med dispens för användning av dentalamalgam och frivilliga program för att främja insamling av dentalamalgam innan det släpps ut från tandläkarmottagningar till vattenreningsverken).

(e) Kvicksilverinnehållande pesticider inklusive betningsmedel (vidtagna åtgärder omfattar förbud mot alla kvicksilverpesticider inklusive betningsmedel och ett förbud mot kvicksilver som används som desinfektionsmedel).

(f) Kvicksilverinnehållande färg (vidtagna åtgärder omfattar förbud mot all sådan färg, förbud mot sådan färg för inomhusbruk och för användning på leksaker och förbud mot användning i skeppsbottenfärg).

(g) Kvicksilverinnehållande batterier andra än de som omfattas av bilaga VI (vidtagna åtgärder omfattar minskat kvicksilverinnehåll genom både frivilliga program och regleringar samt miljöavgifter och frivilliga återvinningsprogram).

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

ANNEX VII

PRODUCT MANAGEMENT MEASURES

Prop. 1998/99:141
bilaga 2

1. This annex aims to provide guidance to Parties on product management measures.

2. The Parties may consider appropriate product management measures such as those listed below, where warranted as a result of the potential risk of adverse effects on human health or the environment from emissions of one or more of the heavy metals listed in annex I, taking into account all relevant risks and benefits of such measures, with a view to ensuring that any changes to products result in an overall reduction of harmful effects on human health and the environment:

- (a) The substitution of products containing one or more intentionally added heavy metals listed in annex I, if a suitable alternative exists;
- (b) The minimization or substitution in products of one or more intentionally added heavy metals listed in annex I,
- (c) The provision of product information including labelling to ensure that users are informed of the content of one or more intentionally added heavy metals listed in annex I and of the need for safe use and waste handling;
- (d) The use of economic incentives or voluntary agreements to reduce or eliminate the content in products of the heavy metals listed in annex I; and
- (e) The development and implementation of programmes for the collection, recycling or disposal of products containing one of the heavy metals in annex I in an environmentally sound manner.

3. Each product or product group listed below contains one or more of the heavy metals listed in annex I and is the subject of regulatory or voluntary action by at least one Party to the Convention based for a significant part on the contribution of that product to emissions of one or more of the heavy metals in annex I. However, sufficient information is not yet available to confirm that they are a significant source for all Parties, thereby warranting inclusion in annex VI. Each Party is encouraged to consider available information and, where satisfied of the need to take precautionary measures, to apply product management measures such as those listed in paragraph 2 above to one or more of the products listed below:

- (a) Mercury-containing electrical components, i.e. devices that contain one or several contacts/sensors for the transfer of electrical current such as relays, thermostats, level switches, pressure switches and other switches (actions taken include a ban on most mercury-containing electrical components; voluntary programmes to replace some mercury switches with electronic or special switches; voluntary recycling programmes for switches; and voluntary recycling programmes for thermostats);
- (b) Mercury-containing measuring devices such as thermometers, manometers, barometers, pressure gauges, pressure switches and pressure transmitters (actions taken include a ban on mercury-containing thermometers and ban on measuring instruments);
- (c) Mercury-containing fluorescent lamps (actions taken include reductions in mercury content per lamp through both voluntary and regulatory programmes and voluntary recycling programmes);
- (d) Mercury-containing dental amalgam (actions taken include voluntary measures and a ban with exemptions on the use of dental amalgams and voluntary programmes to promote capture of dental amalgam before release to water treatment plants from dental surgeries);
- (e) Mercury-containing pesticides including seed dressing (actions taken include bans on all mercury pesticides including seed treatments and a ban on mercury use as a disinfectant);
- (f) Mercury-containing paint (actions taken include bans on all such paints, bans on such paints for interior use and use on children's toys; and bans on use in antifouling paints); and
- (g) Mercury-containing batteries other than those covered in annex VI (actions taken include reductions in mercury content through both voluntary and regulatory programmes and environmental charges and voluntary recycling programmes).

Remissinstanser

Prop. 1998/99:141
bilaga 3

Kommerskollegium, Socialstyrelsen, Statskontoret, Riksrevisionsverket, Institutet för miljömedicin, Statens jordbruksverk, Statens livsmedelsverk, Sveriges Geologiska undersökning, Naturvårdsverket, Koncessionsnämnden för miljöskydd, Kemikalieinspektionen, Stiftelsen Institutet för vatten- och luftvårdsforskning, Svenska kommunförbundet, Jernkontoret, Naturskyddsföreningen, Föreningen skogsindustrierna, Svenska Petroleum Institutet, Industrin för växt- och träskyddsmedel, Kemikontoret, Miljöförbundet Jordens vänner, Svenska Gruvföreningen, Skogsindustrierna, Karolinska institutet, Svenska Renhållningsverksföreningen

Utdrag ur protokoll vid regeringssammanträde den 20 maj 1999

Närvarande: statsrådet Hjelm-Wallén, ordförande, och statsråden Freivalds, Åsbrink, Schori, Winberg, Ulvskog, Lindh, Sahlin, von Sydow, Klingvall, Pagrotsky, Östros, Messing, Engqvist, Rosengren, Larsson, Wärnersson, Lejon, Lövdén

Föredragande: statsrådet Larsson

Regeringen beslutar proposition 1998/99:141 Godkännande av 1998 års protokoll om långlivade organiska föroreningar och om tungmetaller under konventionen om långväga gränsöverskridande luftföroreningar