

## PROTOKOL O ŤAŽKÝCH KOVOCH K DOHOVORU O DIAĽKOVOM ZNEČIŠŤOVANÍ OVZDUŠIA PRECHÁDZAJÚCOM HRANICAMI ŠTÁTOV

Strany

**rozhodnuté** plniť Dohovor o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcom hranicami štátov,

**znepokojené** tým, že emisie niektorých ťažkých kovov sú prenášané cez hranice štátov a môžu spôsobiť škodu na ekosystémoch, dôležitých z hľadiska životného prostredia a hospodárstva a môžu mať škodlivé vplyvy na ľudské zdravie,

**pokladajúc** spaľovacie a priemyselné procesy za hlavné antropogénne zdroje emisií ťažkých kovov do atmosféry,

**pripúšťajúc**, že ťažké kovy sú prirodzenými zložkami zemskej kôry a že mnohé ťažké kovy v určitých formách a vhodných koncentráciách sú nevyhnutné pre život,

**berúc do úvahy** jestvujúce vedecké a technické údaje o emisiách, geochemických procesoch, atmosférickom prenose ťažkých kovov a ich účinkoch na ľudské zdravie a životné prostredie, rovnako ako o technológiách znižovania emisií a o nákladoch na zníženie,

**uvedomujúc si**, že sú k dispozícii technológie a riadiaca prax na znižovanie znečistenia ovzdušia spôsobeného emisiami ťažkých kovov,

**uznávajúc**, že krajiny v regióne Európskej hospodárskej komisie OSN (EHK OSN) majú rozdielne ekonomické podmienky a že v niektorých krajinách je ekonomika v procese transformácie

**rozhodnuté** prijať opatrenia, ktoré predvídajú, zabraňujú alebo minimalizujú emisie niektorých ťažkých kovov a ich príbuzných zlúčenín, berúc do úvahy uplatňovanie princípu prevencie ako je uvedené v princípe 15 Deklarácie o životnom prostredí a rozvoji z Ria

**opätovne zdôrazňujúc**, že štáty majú v súlade s Chartou Organizácie spojených národov a princípmi medzinárodného práva zvrchované právo využívať vlastné zdroje podľa vlastných rozvojových a environmentálnych stratégií a majú zodpovednosť zabezpečiť, že činnosti v rámci ich jurisdikcie alebo kontroly nespôsobia škodu životnému prostrediu iných štátov alebo oblastiam mimo ich národnej jurisdikcie,

**uvedomujúc si**, že opatrenia na zníženie emisií ťažkých kovov tiež prispievajú k ochrane životného prostredia a ľudského zdravia v oblastiach mimo regiónu EHK OSN, vrátane Arktídy a medzinárodných vôd,

**berúc na vedomie**, že znižovanie emisií určitých ťažkých kovov môže priniesť aj ďalší úžitok pri znižovaní emisií iných znečisťujúcich látok,

**plne si uvedomujúc**, že môžu byť potrebné ďalšie a účinnejšie akcie na kontrolu a znižovanie emisií niektorých ťažkých kovov a že napríklad štúdie, vychádzajúce z účinkov, môžu poskytnúť základ pre ďalšie akcie,

**berúc na vedomie** významný príspevok súkromného a mimovládneho sektora k poznaniu vplyvov spojených s ťažkými kovmi, dostupných alternatív a technológií znižovania a ich úlohu pri znižovaní emisií ťažkých kovov,

**majúc na pamäti** aktivity súvisiace so znižovaním emisií ťažkých kovov na národnej úrovni a na medzinárodných fórach,

**sa dohodli** takto:

## Článok 1 Definície

Pre účely tohto Protokolu:

1. **„Dohovor“** znamená Dohovor o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov, prijatý v Ženeve 13. novembra 1979
2. **„EMEP“** znamená Program spolupráce pre monitorovanie a vyhodnocovanie diaľkového šírenia látok znečisťujúcich ovzdušie v Európe
3. **„Výkonný orgán“** znamená Výkonný orgán Dohovoru ustanovený podľa článku 10, odsek 1 Dohovoru
4. **„Komisia“** znamená Európsku hospodársku komisiu Organizácie spojených národov
5. **„Strany“** znamenajú strany tohto Protokolu, ak z kontextu nevyplýva inak
6. **„Geografický rozsah EMEP“** znamená oblasť definovanú v článku 1, odsek 4 Protokolu k Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov z roku 1979 o dlhodobom financovaní Programu spolupráce pre monitorovanie a vyhodnocovanie diaľkového šírenia látok znečisťujúcich ovzdušie v Európe (EMEP), prijatého v Ženeve 28. septembra 1984
7. **„Ťažké kovy“** znamenajú tie kovy, alebo v niektorých prípadoch polokovy, ktoré sú stabilné a majú hustotu väčšiu ako  $4,5 \text{ g/cm}^3$  a ich zlúčeniny
8. **„Emisie“** znamenajú vypúšťanie z bodového alebo difúzneho zdroja do atmosféry
9. **„Stacionárny zdroj“** znamená akúkoľvek pevnú budovu, štruktúru, zariadenie, inštaláciu alebo vybavenie, ktoré vypúšťa alebo môže vypúšťať ťažký kov uvedený v Prílohe I priamo alebo nepriamo do atmosféry
10. **„Nový stacionárny zdroj“** znamená akýkoľvek stacionárny zdroj, ktorého stavba alebo podstatná zmena začala po uplynutí dvoch rokov od dátumu nadobudnutia platnosti:
  - k) tohto Protokolu alebo
  - l) dodatku k Prílohe I alebo II, kedy sa stacionárny zdroj stáva subjektom ustanovení tohto Protokolu len na základe skutočností uvedených v tomto dodatkuRozhodnutie, či ide o podstatnú zmenu alebo nie, je plne v kompetencii národných orgánov, pričom sa berú do úvahy také faktory ako environmentálne prínosy tejto zmeny
11. **„Kategória veľký stacionárny zdroj“** znamená akúkoľvek kategóriu stacionárneho zdroja, ktorá je uvedená v Prílohe II a prispieva minimálne jedným percentom k celkovým emisiám ťažkého kovu, uvedeného v Prílohe I zo stacionárnych zdrojov danej strany v referenčnom roku, zvolenom v súlade s Prílohou I

## Článok 2 Cieľ Protokolu

Cieľom tohto Protokolu je v súlade s ustanoveniami nasledujúcich článkov znížiť emisie ťažkých kovov, spôsobených ľudskou činnosťou, ktoré sú predmetom diaľkového šírenia v atmosfére cez hranice štátov a pravdepodobne majú významné negatívne vplyvy na ľudské zdravie alebo životné prostredie.

## Článok 3 Základné povinnosti

1. Každá strana uplatnením účinných opatrení, vhodných pre svoje špecifické okolnosti, zníži svoje celkové ročné emisie do ovzdušia každého z ťažkých kovov uvedených v prílohe I z úrovne emisií v referenčnom roku stanovenom v súlade s touto prílohou.

2. Každá strana nie neskôr ako v časovom rozsahu stanovenom v prílohe IV bude uplatňovať:
  - a) najlepšie dostupné techniky, berúc do úvahy prílohu III, pre každý nový stacionárny zdroj, patriaci do kategórie veľkých stacionárnych zdrojov, pre ktoré príloha III určuje najlepšie dostupné techniky
  - b) emisné limity uvedené v prílohe V pre každý nový stacionárny zdroj v kategórii veľkých stacionárnych zdrojov. Strana môže uplatňovať ako alternatívu odlišné stratégie znižovania emisií, ktorými sa dosiahne rovnocenná celková úroveň emisií
  - c) najlepšie dostupné techniky, berúc do úvahy prílohu III, pre každý existujúci stacionárny zdroj, patriaci do kategórií, pre ktoré príloha III určuje najlepšie dostupné techniky. Strana môže uplatňovať ako alternatívu odlišné postupy znižovania emisií, ktorými sa dosiahne rovnocenná celková úroveň zníženia emisií
  - d) emisné limity uvedené v prílohe V pre každý existujúci stacionárny zdroj v kategórii veľkých stacionárnych zdrojov, pokiaľ je toto technicky a ekonomicky uskutočniteľné. Strana môže uplatňovať ako alternatívu odlišné postupy znižovania emisií, ktorými sa dosiahne rovnocenná celková úroveň emisií
3. Každá strana bude uplatňovať opatrenia na kontrolu výrobkov v súlade s podmienkami a časovým rozpätím uvedeným v prílohe VI.
4. Každá strana bude zvažovať uplatnenie ďalších opatrení pre nakladanie s výrobkami, berúc do úvahy prílohu VII.
5. Každá strana vypracuje a bude udržiavať emisnú inventúru ťažkých kovov uvedených v prílohe I, pričom strany v geografickom rozsahu EMEP budú ako minimum používať metodiky určené Riadiacim orgánom EMEP a strany mimo geografického rozsahu EMEP budú ako smernice používať metodiky vypracované podľa pracovného plánu Výkonného orgánu.
6. Strana, ktorá po uplatnení vyššie uvedených odsekov 2 a 3 nemôže splniť požiadavky vyššie uvedeného odseku 1 pre ťažký kov uvedený v prílohe I, bude zbavená svojich záväzkov podľa vyššie uvedeného odseku 1 pre tento ťažký kov.
7. Každá strana, ktorej celková plocha územia je väčšia ako 6 000 000 km<sup>2</sup> bude zbavená svojich záväzkov podľa vyššie uvedených odsekov 2 (b), (c) a (d), ak môže preukázať, že najneskôr do ôsmich rokov od nadobudnutia platnosti tohto Protokolu zníži svoje celkové ročné emisie každého z ťažkých kovov uvedených v prílohe I z kategórií zdrojov uvedených v prílohe II najmenej o 50 percent vzhľadom na úroveň emisií zo zdrojov týchto kategórií v referenčnom roku, určenom v súlade s prílohou I. Strana, ktorá zamýšľa konať podľa tohto odseku, to jednoznačne vyjadrí pri podpise Protokolu alebo pri pristúpení k tomuto Protokolu.

#### Článok 4

#### Výmena informácií a technológií

1. Strany v súlade s ich zákonmi, vyhláškami a praxou, budú uľahčovať výmenu technológií a techník, projektovaných na zníženie emisií ťažkých kovov, vrátane, ale neobmedzujúc sa len na výmeny, ktoré podporujú rozvoj opatrení na nakladanie s produktmi a uplatňovanie najlepších dostupných technológií najmä pomocou:
  - a) obchodnej výmeny dostupných technológií
  - b) priamych priemyselných kontaktov a spolupráce, vrátane spoločných podnikov (joint venture)
  - c) výmeny informácií a skúseností
  - d) zabezpečovania technickej pomoci
2. V podpore činností podľa vyššie uvedeného odseku 1 vytvoria strany vhodné podmienky uľahčením kontaktov a spolupráce medzi príslušnými organizáciami a osobami v súkromnom a verejnom sektore, ktoré sú schopné poskytnúť technológiu, projektové a inžinierske služby, zariadenie alebo financie.

## Článok 5 **Stratégie, politika, programy a opatrenia**

1. Každá strana bez zbytočných odkladov vypracuje stratégiu, politiku a program plnenia záväzkov podľa tohto Protokolu.
2. Strana okrem toho môže:
  - a) uplatňovať ekonomické nástroje na podporu prijatia nákladovo efektívnych prístupov k znižovaniu emisií ťažkých kovov
  - b) vypracovať záväzky vlády a priemyslu a dobrovoľné dohody
  - c) podporovať efektívnejšie využívanie zdrojov a surovín
  - d) podporovať využívanie menej znečisťujúcich energetických zdrojov
  - e) prijať opatrenia na vypracovanie a zavedenie menej znečisťujúcich dopravných systémov
  - f) prijať opatrenia na postupné vylúčenie niektorých procesov, emitujúcich ťažké kovy, ak sú v priemyselnom rozsahu dostupné technológie, ktoré ich môžu nahradiť
  - g) prijať opatrenia na vypracovanie a používanie čistejších procesov na predchádzanie a znižovanie znečistenia
3. Strany môžu prijať aj prísnejšie opatrenia ako tie, ktoré vyžaduje tento Protokol.

## Článok 6 **Výskum, vývoj a monitoring**

Strany budú podporovať výskum, vývoj, monitoring a spoluprácu, s prednostným zameraním na ťažké kovy uvedené v prílohe I, vo vzťahu k, ale neobmedzujúc sa len na:

- a) emisie, diaľkový prenos a depozičné úrovne a ich modelovanie, jestvujúce úrovne v biotickom a abiotickom prostredí, navrhovanie postupov pre harmonizáciu príslušných metód
- b) dráhy prenosu a inventúry znečisťujúcich látok v príslušných ekosystémoch
- c) významné vplyvy na ľudské zdravie a životné prostredie, vrátane kvantifikácie týchto vplyvov
- d) najlepšie dostupné techniky, prax a technológie znižovania emisií, ktoré v súčasnosti strany používajú alebo vyvíjajú
- e) zber, recykláciu a v prípade potreby skládkovanie výrobkov alebo odpadov, obsahujúcich jeden alebo viacero ťažkých kovov
- f) metodiky, umožňujúce posudzovanie socio-ekonomických faktorov pri hodnotení alternatívnych stratégií znižovania.
- g) prístup, založený na účinkoch, ktorý integruje vhodné informácie, vrátane informácií získaných podľa vyššie uvedených odsekov (a) až (f) o nameraných alebo modelovaných environmentálnych úrovniach, dráhach a vplyvoch na ľudské zdravie a životné prostredie, za účelom formulovania ďalších optimalizovaných stratégií znižovania emisií, ktoré berú do úvahy aj ekonomické a technologické faktory
- h) alternatívy používania ťažkých kovov vo výrobkoch, uvedených v prílohách VI a VII
- i) zbieranie informácií o úrovni obsahu ťažkých kovov v určitých výrobkoch, o možných emisiách týchto kovov do atmosféry počas výroby, spracovania, obchodnej distribúcie, používania a skládkovania výrobku a o technikách znižovania týchto emisií.

## Článok 7 **Správy**

1. V súlade so svojimi zákonmi, upravujúcimi dôvernosť obchodných informácií:
  - a) každá strana bude prostredníctvom výkonného tajomníka Komisie pravidelne podávať Výkonnému orgánu podľa rozhodnutia strán na stretnutí Výkonného orgánu správy o opatreniach, ktoré uskutočnila na plnenie záväzkov tohto Protokolu.
  - b) Každá strana v rámci geografického rozsahu EMEP bude prostredníctvom výkonného tajomníka Komisie pravidelne podávať správy EMEP ako bude stanovené Riadiacim výborom EMEP a schválené stranami na stretnutí Výkonného orgánu o úrovni emisií ťažkých kovov uvedených v Prílohe I, využívajúc minimálne metodiky a časové a priestorové rozlíšenie ako určil Riadiaci výbor EMEP. Strany mimo geografického rozsahu EMEP poskytnú Výkonnému orgánu podobnú informáciu, ak ich o to orgán požiada. Okrem toho každá strana bude primerane zbierať a

poskytovať príslušné informácie súvisiace s jej emisiami iných ťažkých kovov, berúc do úvahy odporúčania Riadiaceho výboru EMEP a Výkonného orgánu ohľadom metodík a časového a priestorového rozlíšenia.

2. Informácie v správe podľa vyššie uvedeného odseku 1 (a) budú v súlade s rozhodnutím o formáte a obsahu, ktoré prijímú strany na stretnutí Výkonného orgánu. Požiadavky tohto rozhodnutia budú podľa potreby prehodnotené, aby sa určili ďalšie dodatočné prvky vzhľadom na formát alebo obsah informácií, ktoré majú byť zahrnuté v správe.
3. V dostatočnom čase pred každoročným stretnutím Výkonného orgánu EMEP poskytne informácie o diaľkovom prenose a depozícii ťažkých kovov.

#### **Článok 8 Výpočty**

EMEP pri použití vhodných modelov a meraní a v dostatočnom čase pred každoročným stretnutím Výkonného orgánu poskytne Výkonnému orgánu výpočty prenosov ťažkých kovov cez hranice štátov a ich depozícií v rámci geografického rozsahu EMEP. V oblastiach mimo geografického rozsahu EMEP sa budú používať modely primerané zvláštnym okolnostiam jednotlivých strán Dohovoru.

#### **Článok 9 Súlady**

Súlady každej strany so záväzkami vyplývajúcimi z tohto Protokolu bude pravidelne preverovaný. Tieto preverky bude realizovať Implementačný výbor, ustanovený rozhodnutím Výkonného orgánu č.1997/2 na svojom pätnástom zasadnutí a bude podávať správy na stretnutí strán v rámci Výkonného orgánu podľa podmienok v prílohe uvedeného rozhodnutia, vrátane všetkých jeho dodatkov.

#### **Článok 10 Posudzovanie plnenia záväzkov stranami na zasadaniach výkonného orgánu**

1. Na zasadaniach Výkonného orgánu budú strany podľa článku 10, odsek 2 (a) Dohovoru posudzovať informácie poskytnuté stranami, EMEP a ďalšími podpornými orgánmi ako aj správy Implementačného výboru podľa článku 9 tohto Protokolu.
2. Strany na zasadaniach Výkonného orgánu budú preverovať dosiahnutý pokrok v plnení záväzkov, stanovených týmto Protokolom.
3. Strany na zasadaniach Výkonného orgánu budú preverovať dostatočnosť a účinnosť záväzkov, stanovených týmto Protokolom.
  - a) Pri takomto preverovaní sa budú brať do úvahy najlepšie dostupné vedecké informácie o vplyvoch depozície ťažkých kovov, hodnotenie technologického rozvoja a meniace sa ekonomické podmienky
  - b) Takéto preverovanie vo svetle výskumu, vývoja, monitorovania a spolupráce realizovanej v rámci tohto Protokolu bude:
    - i) posudzovať pokrok v plnení záväzkov tohto Protokolu
    - ii) posudzovať, či dodatočné zníženie emisií pod hodnoty, požadované týmto Protokolom sú zárukou na ďalšie zníženie negatívnych vplyvov na ľudské zdravie alebo životné prostredie
    - iii) brať do úvahy rozsah, pre ktorý jestvujú dostatočné základy na uplatnenie prístupu vychádzajúceho z účinkov
  - c) Postupy, metódy a časové rozvrhnutie takýchto previerok budú stanovené stranami na zasadnutí Výkonného orgánu.
4. Podľa výsledkov previerok, ktoré uvádza odsek 3 vyššie, a v najbližšom prakticky realizovateľnom čase po ukončení previerky strany pripraví pracovný plán ďalších krokov na zníženie emisií ťažkých kovov, uvedených v prílohe I, do atmosféry.

## Článok 11 Riešenie sporov

1. V prípade sporu medzi ktorýmikoľvek dvoma alebo viacerými stranami, týkajúceho sa výkladu alebo aplikácie tohto Protokolu, dotknuté strany budú hľadať urovnanie sporu vyjednávaním alebo akýmikoľvek inými pokojnými prostriedkami podľa ich vlastného výberu. Strany, medzi ktorými spor vznikol, budú o svojom spore informovať Výkonný výbor.
2. Pri ratifikácii, prijatí, schválení alebo pristúpení k tomuto Protokolu, alebo kedykoľvek potom, strana, ktorá nie je regionálnou hospodárskou integračnou organizáciou, môže prehlásiť v písomnom dokumente predloženom depozitárovi, že v súvislosti s akýmkoľvek sporom, týkajúcim sa výkladu alebo aplikácie Protokolu, uznáva jeden alebo oba nasledujúce prostriedky na urovnanie sporu za záväzné ipso facto a bez dohody, vo vzťahu ku ktorejkoľvek strane, ktorá prijala rovnaký záväzok:
  - a. predloženie sporu Medzinárodnému súdnemu dvoru
  - b. arbitráž v súlade s postupmi, ktoré budú prijaté stranami na zasadaní Výkonného orgánu v čo najkratšom čase v prílohe o arbitráži.Strana, ktorá je regionálnou hospodárskou integračnou organizáciou, môže vydať vyhlásenie s podobným účinkom v súvislosti s arbitrážou podľa postupov uvedených v písm. (b) vyššie.
3. Vyhlásenie podľa odseku 2 vyššie zostáva v platnosti, až kým nedôjde k skončeniu účinnosti podľa jeho podmienok, alebo tri mesiace po uložení písomného oznámenia o zrušení vyhlásenia u depozitára.
4. Nové vyhlásenie, oznámenie o zrušení vyhlásenia alebo skončenia jeho účinnosti nebude mať žiadny vplyv na procesy, prebiehajúce pred Medzinárodným súdnym dvorom alebo arbitrážnym tribunálom, ak sa sporné strany nedohodnú inak.
5. Okrem prípadu, kedy sporné strany prijali rovnaký prostriedok urovnania sporu podľa odseku 2, ak do dvanástich mesiacov od oznámenia ktorejkoľvek strany druhej strane o existencii sporu medzi nimi dotknuté strany nebudú schopné urovnať spor pomocou prostriedkov uvedených v odseku 1, spor bude na základe žiadosti ktorejkoľvek spornej strany predložený na uzmierenie.
6. Pre účely odseku 5 bude ustanovená zmierovacia komisia. Komisia bude zložená z rovnakého počtu členov nominovaných každou spornou stranou, alebo - ak zmierované strany majú rovnaké záujmy - skupinou, zdieľajúcou tieto záujmy, a z predsedu komisie, ktorý bude zvolený spoločne nominovanými členmi. Komisia vydá odporúčajúce rozhodnutie, ktoré strany v dobrej viere zväžia.

## Článok 12 Prílohy

Prílohy k tomuto Protokolu tvoria neoddeliteľnú súčasť Protokolu. Prílohy III a VII majú charakter odporúčania.

## Článok 13 Zmeny protokolu

1. Každá strana môže navrhnúť zmeny tohto Protokolu.
2. Navrhnuté zmeny musia byť písomne predložené výkonnému tajomníkovi Komisie, ktorý s nimi oboznámi všetky strany. Strany na stretnutí Výkonného orgánu prediskutujú navrhnuté zmeny na svojom najbližšom zasadaní, za predpokladu, že návrhy boli výkonným tajomníkom doručené stranám najmenej deväťdesiat dní vopred.
3. Zmeny tohto Protokolu a príloh I, II, IV, V a VI musia byť prijímané konsenzom strán, prítomných na zasadaní Výkonného orgánu a nadobudnú účinnosť pre strany, ktoré ich prijali, deväťdesiaty deň od dátumu, kedy dve tretiny strán uložia u depozitára ich listiny o prijatí zmien. Zmeny nadobudnú účinnosť pre každú ďalšiu stranu deväťdesiaty deň od dátumu, kedy strana uložila svoju listinu o prijatí zmeny.

4. Zmeny príloh III a VII musia byť prijímané konsenzom strán prítomných na zasadaní Výkonného orgánu. Po uplynutí deväťdesiatich dní od dátumu oboznámenia všetkých strán výkonným tajomníkom Komisie s týmito zmenami, sa tieto stanú platnými pre tie strany, ktoré nepredložili depozitárovi oznámenie podľa ustanovení nižšie uvedeného odseku 5, za predpokladu, že najmenej šesťdesiat strán nepredložilo takéto oznámenie.
5. Každá strana, ktorá nie je schopná schváliť zmenu prílohy III alebo VII, musí toto písomne oznámiť depozitárovi do deväťdesiatich dní od dátumu, kedy bola oboznámená s rozhodnutím o prijatí zmeny. Depozitár bezodkladne upovedomí ostatné strany o prijatí takéhoto oznámenia. Strana môže kedykoľvek nahradiť takéto oznámenie prijatím zmeny a po uložení listiny o prijatí u depozitára zmena týchto príloh nadobudne pre stranu platnosť.
6. V prípade, že návrh zmeny príloh I, VI alebo VII navrhuje pridať ťažký kov, opatrenie na kontrolu výrobu alebo výrobok či skupinu výrobkov k tomuto Protokolu:
  - a) navrhovateľ musí poskytnúť Výkonnému orgánu informácie podľa rozhodnutia Výkonného orgánu 1998/1, vrátane všetkých zmien tohto rozhodnutia a
  - b) strany zhodnotia návrh podľa postupov ustanovených rozhodnutím Výkonného orgánu 1998/1 vrátane všetkých zmien tohto rozhodnutia
7. Každé rozhodnutie o zmene rozhodnutia Výkonného orgánu 1998/1 musí byť prijaté konsenzom strán na stretnutí Výkonného orgánu a nadobudne účinnosť šesťdesiat dní od dátumu jeho prijatia.

#### Článok 14

##### **Podpis**

1. Tento Protokol bude otvorený na podpis v Aarhuse (Dánsko) od 24. do 25. júna 1998, potom v sídle Organizácie spojených národov v New Yorku až do 21. decembra 1998 pre všetky členke strany Komisie, rovnako ako pre štáty so statusom poradcu Komisie podľa odseku 8 uznesenia Hospodárskej a sociálnej rady 36 (IV) z 28. marca 1947 a pre regionálne hospodárske integračné organizácie, vytvorené suverénnymi členskými štátmi Komisie, ktoré sú oprávnené rokovať, uzatvárať a prijímať medzinárodné dohody v záležitostiach, obsiahnutých v tomto Protokole, za predpokladu, že uvedené štáty a organizácie sú stranami Dohovoru.
2. V záležitostiach podľa ich oprávnenia budú regionálne hospodárske integračné organizácie vo vlastnom mene vykonávať práva a plniť záväzky, ktoré tento Protokol určuje ich členským štátom. V takom prípade členské štáty týchto organizácií nebudú oprávnené vykonávať tieto práva individuálne.

#### Článok 15

##### **Ratifikácia, prijatie, schválenie a pristúpenie**

1. Tento Protokol bude podliehať ratifikácii, prijatiu alebo schváleniu zo strany signatárov.
2. Tento Protokol bude otvorený na pristúpenie od 21. decembra 1998 pre štáty a organizácie, ktoré spĺňajú požiadavky článku 14, odsek 1.

#### Článok 16

##### **Depozitár**

Listiny o ratifikácii, prijatí, schválení alebo pristúpení budú uložené u generálneho tajomníka Organizácie spojených národov, ktorý bude vykonávať funkciu depozitára.

#### Článok 17

##### **Nadobudnutie platnosti**

1. Tento Protokol nadobudne platnosť deväťdesiaty deň odo dňa, kedy bude u depozitára uložená šesťdesiat listina o ratifikácii, prijatí, schválení alebo pristúpení.

2. Pre každý štát a organizáciu podľa článku 14, odsek 1, ktoré ratifikujú, prijímú, alebo schvália tento Protokol alebo k nemu pristúpia po uložení šestnástej listiny o ratifikácii, prijatí, schválení alebo pristúpení, Protokol nadobudne platnosť deväťdesiaty deň od dátumu, kedy strana uloží svoje listiny o ratifikácii, prijatí, schválení alebo pristúpení tejto strany.

Článok 18  
**Vypovedanie**

Po uplynutí piatich rokov od dátumu, kedy tento Protokol nadobudol pre príslušnú stranu platnosť, môže táto strana kedykoľvek Protokol vypovedať doručením písomného oznámenia deponitárovi. Každé takéto vypovedanie nadobudne platnosť deväťdesiaty deň odo dňa jeho prijatia deponitárom, alebo neskôr, podľa toho, ako je uvedené v oznámení o vypovedaní.

Článok 19  
**Platné texty**

Originál tohto Protokolu, ktorého anglický, francúzsky a ruský text sú rovnako platné, bude uložený u generálneho tajomníka Organizácie spojených národov.

NA DÔKAZ TOHO, dolupodpísaní, k tomuto aktu plne oprávnení, podpísali tento Protokol.

Dané v Aarhuse (Dánsko), tento dvadsiatyštvrtý deň júna tisícdeväťstodevädessiateho ôsmeho roku.



**Príloha I**

**Ťažké kovy, na ktoré sa odvoláva článok3, odsek 1 a referenčný rok pre záväzok**

<b>Ťažký kov</b>	<b>Referenčný rok</b>
<b>Kadmium (Cd)</b>	1990, alebo alternatívny rok od 1985 do 1995 vrátane, určený stranou pri ratifikácii, prijatí, schválení alebo pristúpení
<b>Olovo (Pb)</b>	1990, alebo alternatívny rok od 1985 do 1995 vrátane, určený stranou pri ratifikácii, prijatí, schválení alebo pristúpení
<b>Ortuť (Hg)</b>	1990, alebo alternatívny rok od 1985 do 1995 vrátane, určený stranou pri ratifikácii, prijatí, schválení alebo pristúpení

## Príloha II

### Kategórie stacionárnych zdrojov

#### I. ÚVOD

1. Táto príloha nezhŕňa zariadenia alebo časti zariadení pre výskum, vývoj a testovanie nových výrobkov.
2. Prahové hodnoty uvedené nižšie sa vo všeobecnosti vzťahujú na výrobnú kapacitu alebo výkon. Ak niektorý prevádzkovateľ vykonáva viaceré činnosti spadajúce pod rovnakú kategóriu v jednom zariadení alebo na jednom mieste, kapacity takýchto činností sa spolu sčítavajú.

#### II. ZOZNAM KATEGÓRIÍ

Kategória	Popis kategórie
1	Spaľovacie zariadenia s čistým menovitým tepelným príkonom prekračujúcim 50 MW.
2	Zariadenia na praženie alebo spekanie kovovej rudy (vrátane sírnikovej rudy) alebo koncentrátu s kapacitou prekračujúcou 150 ton aglomerátu za deň pre železnú rudu alebo koncentrát a 30 ton aglomerátu za deň pre praženie meďnatej, olovnatej alebo zinkovej rudy, alebo pre akékoľvek spracovanie zlatej a ortuťnej rudy.
3	Zariadenia na výrobu liatiny alebo ocele (primárne alebo sekundárne tavenie, vrátane elektrických oblúkových pecí) vrátane kontinuálneho hatia, s kapacitou prekračujúcou 2,5 tony za hodinu.
4	Zlievárne železných kovov s výrobnou kapacitou prekračujúcou 20 ton za deň.
5	Zariadenia na výrobu medi, olova a zinku z rudy, koncentrátov alebo druhotných surovín metalurgickými procesmi s kapacitou presahujúcou 30 ton kovu za deň pre primárne zariadenia a 15 ton kovu za deň pre sekundárne zariadenia alebo pre každú primárnu výrobu ortuť.
6	Zariadenia na tavenie (skujňovanie, liatie atď.) vrátane výroby zliatin medi, olova a zinku, vrátane zberových výrobkov, s taviacou kapacitou prekračujúcou 4 tony za deň pre olovo alebo 20 ton za deň pre meď a zinok.
7	Zariadenia na výrobu cementárskych slinkov v rotačných peciach s výrobnou kapacitou prekračujúcou 500 ton za deň alebo v iných peciach s výrobnou kapacitou presahujúcou 50 ton za deň.
8	Zariadenia na výrobu skla pri použití olova v procese s taviacou kapacitou prekračujúcou 20 ton za deň.
9	Zariadenia na elektrolytickú výrobu chlóru používajúce ortuťové elektrolyzéry.
10	Zariadenia na spaľovanie nebezpečného alebo zdravotníckeho odpadu s kapacitou prekračujúcou 1 tonu za hodinu, alebo pre spoločné spaľovanie nebezpečného alebo zdravotníckeho odpadu v súlade s národnou legislatívou.
11	Zariadenia na výrobu liatiny alebo ocele (primárne alebo sekundárne tavenie, vrátane elektrických oblúkových pecí) vrátane kontinuálneho hatia, s kapacitou prekračujúcou 2,5 tony za hodinu.

## Príloha III

### Najlepšie dostupné technológie pre znižovanie emisií ťažkých kovov a ich zlúčenín zo zdrojov podľa kategórií uvedených v prílohe II

#### I. ÚVOD

1. Táto príloha má za cieľ poskytnúť stranám smernice pre identifikovanie najlepších dostupných technológií pre stacionárne zdroje na umožnenie dosiahnutia záväzkov Protokolu.
2. „Najlepšie dostupné techniky“ (Best Available Techniques - BAT) znamenajú najúčinnější a najmodernejší stupeň činnosti a metód prevádzky, ktoré určujú praktickú vhodnosť niektorých postupov pre poskytovanie základu návrhov hodnôt emisných limitov alebo, ak to nie je prakticky možné vo všeobecnosti znížiť emisie a ich vplyv na životné prostredie ako celok:

- „Techniky“ zahŕňa jednak používané technológie a tiež spôsob, ako sú technológie zostavené, navrhnuté, postavené, udržiavané prevádzkované a vyrábané z prevádzky
- „Dostupné“ techniky znamená tie, ktoré boli navrhnuté v rozsahu, umožňujúcom ich použitie v príslušnom priemyselnom sektore pri zachovaní ekonomicky a technicky realizovateľných podmienok berúc do úvahy náklady a výhody, či sú príslušné technológie používané alebo vyrábané v členskom štáte a sú prevádzkovateľovi prakticky dostupné
- „Najlepšie“ znamená najúčinnějšíe v dosahovaní všeobecne vysokej úrovne ochrany životného prostredia ako celku

Pri určovaní najlepšej dostupnej techniky všeobecne alebo pre konkrétny prípad treba zvlášť brať do úvahy nižšie uvedené faktory, majúc na pamäti pravdepodobné náklady a výhody daného opatrenia a princípy predchádzania a prevencie:

- využitie nízko-odpadových technológií
- využitie menej nebezpečných látok
- ďalšie využitie a recyklácia odpadov a látok vyprodukovaných a používaných v procese
- porovnateľné procesy, zariadenia alebo spôsoby prevádzky, ktoré sa s úspechom odskúšali v priemyselnej sfére
- modernizáciu a zmeny technológie na základe vedeckých poznatkov
- charakter, vplyvy a objem emisií
- dátum spustenia do prevádzky pre nové alebo existujúce zariadenia
- čas potrebný na zavedenie najlepšej dostupnej technológie
- spotrebu a charakter surovín (vrátane vody) používaných vo výrobe a ich energetickú účinnosť
- potrebu predchádzať alebo znížiť na minimum celkové vplyvy a riziká emisií na životné prostredie
- potrebu predchádzať haváriám a minimalizovať ich dôsledky na životné prostredie

Princíp najlepších dostupných techník nie je založený na predpisovaní žiadnej špecifickej technológie, ale na tom, že berie do úvahy technické charakteristiky daného zariadenia, jeho geografickú polohu a miestne podmienky z hľadiska životného prostredia.

3. Informácie týkajúce sa znižovania emisií a nákladov sú založené na oficiálnych dokumentoch Výkonného orgánu a jeho podporných orgánov, najmä na dokumentoch získaných a posúdených Pracovnou skupinou pre emisie ťažkých kovov (Task Force on Heavy Metal Emissions) a Ad hoc prípravnej pracovnej skupiny pre ťažké kovy. Ďalej treba brať do úvahy ďalšie medzinárodné informácie o

najlepších dostupných technológiách pre znižovanie emisií (napr. Technické poznámky Európskych spoločností k BAT, odporúčania OSPARCOM k BAT a informácie priamo poskytnuté expertmi).

4. Skúsenosti s novými výrobkami a novými továrňami, ktoré zahŕňajú nízko-emisné technológie, rovnako ako s modernizáciou existujúcich zariadení neustále rastú, v čoho dôsledku môže táto príloha vyžadovať doplnenie alebo novelizáciu.
5. Príloha uvádza množstvo opatrení vo veľkom rozsahu výšky nákladov a účinnosti. Výber opatrenia pre konkrétny prípad bude závisieť od a môže byť obmedzený množstvom faktorov ako sú ekonomické okolnosti, technologická infraštruktúra, akékoľvek existujúce zariadenia na znižovanie emisií, bezpečnosť, spotreba energie a či ide o nový alebo jestvujúci zdroj.
6. Táto príloha sa zaoberá emisiami kadmia, olova a ortuti a ich zlúčenín v tuhom (naviazanie na častice) alebo plynnom skupenstve. Vznikom týchto zlúčenín sa väčšinou táto príloha nezaobera. Napriek tomu sa brala do úvahy účinnosť zariadení na znižovanie emisií vzhľadom na fyzikálne vlastnosti ťažkých kovov, najmä ortuti.
7. Ak nie je uvedené inak, množstvo emisií vyjadrené v  $\text{mg/m}^3$  sa vzťahuje na normálne podmienky (objem pri 273,15 K, 101,3 kPa, suchý plyn) neopravené na obsah kyslíka. Množstvo emisií sa vypočítava podľa návrhu CEN a v niektorých prípadoch podľa národných vzorkovacích a monitorovacích metód.

## II. VŠEOBECNÉ MOŽNOSTI ZNIŽOVANIA EMISIÍ ŤAŽKÝCH KOVOV A ICH ZLÚČENÍN

8. Na znižovanie množstva alebo zabránenie úniku emisií je niekoľko možností. Opatrenia na zníženie emisií sa sústreďujú na dodatočné technológie a zmenu procesu (vrátane kontroly údržby a prevádzky). V súčasnosti sú dostupné nasledujúce opatrenia, ktoré môžu byť realizované v závislosti od širších technických a ekonomických podmienok:
  - a) použitie nízko emisných výrobných technológií, najmä v nových zariadeniach
  - b) čistenie výstupného plynu (sekundárne opatrenia na znižovanie emisií) filtrami, pračkami, absorbérmi atď.
  - c) zmena alebo predúprava surovín, palív a iných vstupných materiálov (napr. využitie surovín s nízkym obsahom ťažkých kovov)
  - d) lepšia riadiaca prax, ako je dobré hospodárenie, programy preventívnej údržby, alebo prvotné opatrenia ako zatvorenie prašných jednotiek
  - e) vhodné postupy environmentálneho manažmentu používania a skládkovania niektorých výrobkov obsahujúcich Cd, Pb alebo Hg.
9. Postupy znižovania je potrebné monitorovať, aby sa zaistila správna realizácia príslušných opatrení a postupov a dosiahlo sa účinné zníženie emisií. Monitorovacie postupy budú zahŕňať:
  - a) vypracovanie inventarizácie opatrení na zníženie emisií uvedených vyššie, ktoré už boli realizované
  - b) porovnanie aktuálneho zníženia emisií Cd, Pb a Hg s cieľmi Protokolu
  - c) charakterizácia kvantifikovania emisií Cd, Pb a Hg z príslušných zdrojov vhodnými postupmi
  - d) pravidelné vyhodnocovanie opatrení výkonnými orgánmi, aby sa zabezpečila ich trvalá účinnosť
10. Opatrenia na zníženie emisií musia byť nákladovo efektívne. Stratégie nákladovej efektívnosti musia byť založené na celkových ročných nákladoch na jednotku zníženia (vrátane kapitálových a prevádzkových nákladov). Náklady na zníženie emisií sa musia posudzovať vzhľadom na celý proces.

## III. POSTUPY ZNIŽOVANIA

11. Hlavnými kategóriami dostupných technológií znižovania pre Cd, Pb a Hg sú primárne opatrenia ako náhrada suroviny alebo paliva a nízko emisné výrobné technológie a sekundárne opatrenia ako zníženie fugitívnych emisií a čistenie koncových plynov. Postupy, špecifické pre jednotlivé sektory sú

uvedené v kapitole IV.

12. Údaje o účinnosti sú odvodené z prevádzkových skúseností a odrážajú schopnosti súčasných zariadení. Celková účinnosť zníženia emisií spalín alebo fugitívnych emisií závisí do veľkej miery od účinnosti odsávania plynu a od lapačov prachu (napr. sacie vaky). Bola preukázaná účinnosť zachytu alebo zberu nad 99%. V niektorých príkladoch skúsenosť ukázala, že znižovacie opatrenia sú schopné znížiť celkové emisie o 90% alebo o viac.
13. V prípade emisií Cd, Pb, a Hg, viazaných na častice môžu byť kovy zachytené odprašovacími zariadeniami. Typické koncentrácie prachu po čistení plynu špeciálnymi technikami sú uvedené v tabuľke 1. Väčšina týchto opatrení sa vo všeobecnosti uplatnila vo všetkých sektoroch. Minimálny predpokladaný výkon vybraných technológií na zachytávanie plynnej ortuti je uvedený v tabuľke 2. Realizácia týchto opatrení závisí od špecifik procesov a najviac sa uplatnia pri vysokých koncentráciách ortuti v spalínach.

Tabuľka 1

**Výkon odprašovacích zariadení vyjadrený ako priemerné hodinové koncentrácie prachu**

Koncentrácia prachu po čistení	mg/m <sup>3</sup>
Tkaninové filtre	10
Tkaninové filtre, membránový typ	1
Suché elektrostatické odlučovače	50
Mokrú elektrostatické odlučovače	50
Vysokoučinné pračky plynu	50

Poznámka: Stredne a nízkotlakové pračky a cyklóny vo všeobecnosti vykazujú nižšiu účinnosť zachytávania prachu.

Tabuľka 2

Minimálny predpokladaný výkon separátorov ortuti vyjadrený ako hodinové priemery koncentrácie ortuti

Obsah ortuti po čistení	mg/m <sup>3</sup>
Selénové filtre	0.01
Selénové pračky	0.2
Uhlíkové filtre	0.01
Uhlíkové vstrekovanie + separátory prachu	0.05
Chloridový proces Odda Norzink	0.1
Proces so sírnikom olovnatým	0.05
Bolkem (tiosulfátový) proces	0.1

14. Treba venovať pozornosť tomu, aby tieto znižovacie technológie nespôsobili iné environmentálne problémy. Voľba určitého procesu kvôli nízkym emisiám do ovzdušia by sa nemala realizovať, ak

výrazne zhoršuje celkový vplyv vypúšťania ťažkých kovov do životného prostredia, napr. zvýšenie znečistenia vôd z kvapalných odpadov. Takisto treba venovať pozornosť osudu zachyteného prachu z lepšieho čistenia plynov. Negatívny vplyv na životné prostredie z nakladania s takýmto odpadom zníži výhody nižších prachových a dymových emisií do ovzdušia.

15. Opatrenia na zníženie emisií sa môžu sústrediť jednak na výrobné technológie a jednak na čistenie výstupných plynov. Tieto postupy sú navzájom nezávislé. Výber niektorého konkrétneho procesu môže vylúčiť niektoré metódy čistenia plynu.
16. Výber technológie znižovania bude závisieť od parametrov ako koncentrácia a druh znečistenia v surovom plyne, prietokový objem plynu, teplota plynu a pod. Tým sa oblasti využitia môžu prekrývať. V takom prípade musí byť najvhodnejšia metóda zvolená podľa podmienok daného prípadu.
17. Príslušné opatrenie na zníženie emisií v komínovom plyne, v rôznych sektoroch sú popísané v ďalšom texte. Takisto treba brať do úvahy fugitívne emisie. Znižovanie emisií prachu spojené s vypúšťaním, nakladaním a skladovaním surovín alebo vedľajších produktov, hoci sa nevzťahujú na diaľkovú prepravu, môžu byť dôležité z hľadiska miestneho životného prostredia. Emisie sa môžu znížiť aj premiestnením takýchto aktivít do úplne uzatvorených budov, ktoré môžu byť vybavené vetraním a odprašovacími zariadeniami, sprchovacím systémom alebo inými vhodnými technikami. Pri skladovaní v nezastrešených priestoroch musí byť povrch materiálov inak chránený proti pôsobeniu vetra. Skladovacie priestory a cesty musia byť udržiavané v čistote.
18. Hodnoty investícií alebo nákladov, uvedené v tabuľkách boli zhromaždené z rôznych zdrojov a sú veľmi špecifické pre každý prípad. Sú vyjadrené v dolároch US v roku 1990 (1 USD (1990) = 0.8 ECU (1990)). Závisia od faktorov ako kapacita továrne, účinnosť odstraňovania a koncentrácia surového plynu, typ technológie a výber novej technológie namiesto modernizácie.

#### IV. SEKTORY

19. Táto kapitola obsahuje tabuľku jednotlivých sektorov s hlavnými zdrojmi emisií, a kde boli tieto údaje dostupné, aj znižovacie opatrenia založené na najlepších dostupných technológiách, ich špecifickej účinnosti znižovania a príslušných nákladoch. Ak nie je uvedené inak, účinnosť zníženia v tabuľkách sa vzťahuje priamo na emisie z komínových plynov.

##### **Spaľovanie fosílnych palív v elektrárňach a priemyselných kotloch (Príloha II, kategória 1)**

20. Spaľovanie uhlia v elektrárňach a v priemyselných kotloch je hlavným zdrojom antropogénnych emisií ortuti. Obsah ťažkých kovov v uhlí je obvyčajne rádovo niekoľkokrát vyšší ako vo vykurovacom oleji alebo v zemnom plyne.
21. Zlepšená účinnosť konverzie energie a opatrenia na úsporu energie vyústia do zníženia emisií ťažkých kovov, lebo sa znížia nároky na množstvo paliva. Spaľovanie zemného plynu alebo alternatívnych palív s nízkym obsahom ťažkých kovov namiesto uhlia bude mať takisto za výsledok významné zníženie emisií ťažkých kovov ako napr. ortuti. Integrovaný kombinovaný cyklus plynofikácie (Integrated gasification combined cycle - IGCC) ako nová technológia pre elektrárne je nová továrenská technológia s potenciálom nízkych emisií.
22. Okrem ortuti sú ťažké kovy emitované v tuhom skupenstve spolu s časticami popolčeka. Rôzne technológie spaľovania uhlia vykazujú rôzny rozsah tvorby popolčeka: roštové kotly 20 - 40 %, kotly s fluidným lôžkom 15%, kotly so suchým spaľovaním (spaľovanie práškového uhlia) 70 - 100% celkového popolčeka. Obsah ťažkých kovov je vyšší vo frakcii malých častíc popolčeka.
23. Obohacovanie napr. plavenie alebo biospracovanie uhlia znižuje obsah ťažkých kovov z anorganických zložiek uhlia. Avšak stupeň odstránenia ťažkých kovov touto technológiou je veľmi rôznorodý.
24. Celkové odstránenie prachu vyššie ako 99,5% možno dosiahnuť elektrostatickými odlučovačmi (ESP) alebo tkaninovými filtrami (FF), pričom v mnohých prípadoch sa dosahujú koncentrácie okolo 20 mg/m<sup>3</sup>. Okrem ortuti môžu byť emisie ťažkých kovov znížené minimálne o 90 -99%, pričom nižšie číslo platí pre prvky s vyššou prchavosťou. Nízka teplota filtrovania napomáha znížiť obsah plynnej ortuti v odplynoch.

25. Použitie technológií na zníženie emisií oxidov dusíka, oxidu siričitého a tuhých častíc zo spalín môže taktiež odstraňovať ťažké kovy. Možnému kombinovanému vplyvu médií sa treba vyhnúť použitím vhodného spracovania odpadových vôd.
26. Pri použití vyššie spomínaných technológií sa účinnosť odstránenia ortuti mení od elektrárne k elektrárni, ako vidno z tabuľky 3. V súčasnosti prebieha výskum vývoja technológií odstraňovania ortuti, ale kým tieto technológie nebudú dostupné v priemyselnom meradle, nemožno definovať žiadnu z nich ako najlepšiu dostupnú technológiu výlučne na odstraňovanie ortuti

**Tabuľka 3**

**Opatrenia, účinnosť a náklady znižovania emisií zo spaľovania fosílnych palív**

Zdroj emisií	Opatrenie	Účinnosť zníženia (%)	Náklady
Spaľovanie vykurovacieho oleja	Zmena paliva z uhlia na olej	Cd, Pb: 100 Hg: 70 - 80	Veľmi špecifické
Spaľovanie uhlia	Zmena paliva z uhlia na palivo s nižšími emisiami ťažkých kovov ESP (za studená)	Prach: 70 -100 Cd,Pb: 90 Hg:10-40	Veľmi špecifické Špecifické investície 5 až 10 USD/m <sup>3</sup> odpadového plynu za hodinu (200 000 m <sup>3</sup> /hod)
	Mokrú desulfurizáciu dymových plynov <sup>a)</sup>	Cd,Pb: 90 Hg: 10 - 90 <sup>b)</sup>	Špecifické investície 8 -15 USD/m <sup>3</sup> odpadového plynu za hodinu (200 000m <sup>3</sup> /hod)

<sup>a)</sup> Účinnosť odstránenia ortuti rastie úmerne k ionizácii ortuti. Vysokoselektívne zariadenia na katalytickú redukciu (SCR) podporujú Hg (II) formu.

<sup>b)</sup> Platí predovšetkým pre znižovanie SO<sub>2</sub>. Zníženie emisií ťažkých kovov je priaznivý vedľajší efekt. (Špecifické investície 60 - 250 USD/kW<sub>d</sub>.)

**Priemysel primárnej výroby železa a ocele (Príloha II, kategória 2)**

27. Táto časť sa zaoberá emisiami z aglomeračných úpravní, briketami, vysokých pecí, a oceliarní s kyslíkovými konvertormi (BOF). Emisie Cd, Pb a Hg sa viažu na tuhé častice. Obsah spomínaných ťažkých kovov v emitovanom prachu závisí od zloženia surovín a od typu legujúcich kovov, pridávaných pri výrobe ocele. Najvýznamnejšie opatrenia na znižovanie emisií sú uvedené v tabuľke 4. Kdekoľvek je to možné, treba používať textilné (rukávové) filtre. Ak to podmienky nedovoľujú, možno použiť elektrostatické odlučovače alebo vysokoúčinné pračky.
28. Pri použití najlepších dostupných technológií v primárnej výrobe železa a ocele celkové emisie prachu priamo závislé od procesu môžu byť znížené na nasledujúcu úroveň:

Aglomeračné úpravne	40 - 120 g/Mg
Briketárne	40 g/Mg
Vysoké pece	35-50 g/Mg
BOF	35 - 70 g/Mg

29. Čistenie plynov v tkaninových filtroch zníži obsah prachu na menej ako 20 mg/m<sup>3</sup>, zatiaľ čo elektrostatické odlučovače a pračky znížia obsah prachu na 50 mg/m<sup>3</sup> (ako hodinový priemer). Avšak v primárnej výrobe železa a ocele je pre tkaninové filtre mnoho možností využitia, ktoré môžu dosiahnuť dokonca oveľa nižšie hodnoty.

#### Tabuľka 4

##### Opatrenia, účinnosť a náklady znižovania emisií z priemyslu primárnej výroby železa a ocele

Zdroj emisií	Opatrenie	Účinnosť zníženia (%)	Náklady (celkové náklady v USD)
Aglomeračné úpravne	Spekanie optimalizované vzhľadom na emisie Pračky a ESP Tkaninové filtre	ca.50 >90 >90	neznáme neznáme neznáme
Briketárne	ESP + vápenné pece + tkaninové filtre Pračky	>99 >95	neznáme neznáme
Vysoké pece	FF/ESP	>99	ESP: 0. 24 – 1/Mg
Čistenie vysokopecného plynu	Mokrú pračku Mokrú ESP	>99 >99	surové železo neznáme
BOF	Prvotné odprašovanie: mokrý separátor/ESP/FF Druhotné odprašovanie: suchý ESP/FF	>99 >97	Suchý ESP: 0.24/Mg ocel' FF: 0.26/Mg ocele
Fugitívne emisie	Uzatvorené doprané pásy, kryty, skrúpané zásobníky surovín,	80-99	neznáme

30. Pracuje sa na vývoji priamej redukcie a priameho, tavenia, ktoré môžu v budúcnosti znížiť potrebu aglomeračných úpravni a vysokých pecí. Využitie týchto technológií závisí od vlastností rudy a vyžaduje, aby bol výsledný produkt spracovaný v oblúkových peciach vybavených vhodnými zariadeniami na zníženie emisií.



Priemysel druhotného spracovania železa a ocele (Príloha II, kategória 3)

31. Účinné zachytenie všetkých emisií je veľmi dôležité, čo umožňuje inštalácia zakladacích prístavkov, alebo prenosných prístreškov alebo celkovým odsávaním vzduchu z budovy. Zachytené emisie sa musia čistiť. Pre všetky prašné výroby v priemysle druhotného spracovania železa a ocele sa za najlepšiu dostupnú technológiu bude považovať odprašovanie v tkaninových filtroch, ktoré znižujú obsah prachu na menej ako  $20 \text{ mg/m}^3$ . Ak sa najlepšia dostupná technológia používa aj na minimalizovanie fugitívnych emisií, špecifické prachové emisie (vrátane fugitívnych emisií priamo z procesu) neprekročia rozsah od 0.1 do  $0.35 \text{ kg/Mg}$  ocele. Pri použití tkaninových filtrov existuje mnoho príkladov, kedy sa dosiahol obsah prachu v čistom plyne pod  $10 \text{ mg/m}^3$ . Špecifické prachové emisie sú v takých prípadoch obvyčajne nižšie ako  $0.1 \text{ kg/Mg}$ .
32. Pri tavení šrotu sa používajú dva typy pecí: Siemens-Martinské pece a oblúkové pece (EAF), pričom Siemens Martinské pece sú postupne nahradzované.
33. Obsah uvažovaných ťažkých kovov v emitovanom prachu závisí od zloženia železa a ocele a od typov legujúcich kovov, pridaných pri výrobe ocele. Merania v oblúkových peciach ukázali, že 95% emitovanej ortuti a 25% kadmia sa nachádza v plynnom skupenstve. Najdôležitejšie opatrenia na znižovanie emisií sú uvedené v tabuľke

Tabuľka 5

**Opatrenia, účinnosť a náklady znižovania emisií z priemyslu druhotného spracovania železa a ocele**

Zdroj emisií	Opatrenie	Účinnosť znižovania emisií prachu (%)	Náklady (celkové náklady)
Oblúkové pece	Elektrostatické odlučovače Tkaninové filtre	>99 > >99,5	24 USD/Mg ocele

Lejárne liatiny (Príloha II, kategória 4)

34. Je veľmi dôležité, aby sa účinne zachytili všetky emisie. To je umožnené inštalovaním zakladacích prístavkov alebo prenosných prístreškov alebo úplným odsávaním budovy. Zachytené emisie sa musia čistiť. V lejárňach liatiny sa prevádzkujú kuplové pece, elektrické oblúkové pece a indukčné pece. Priame emisie tuhých častíc a plyných ťažkých kovov sú spojené najmä s tavením a niekedy v malom rozsahu s odlievaním. Fugitívne emisie vznikajú z nakladania so surovinami, pri tavení, odlievaní a čistení odliatkov. Najvýznamnejšie opatrenia na zníženie emisií sú uvedené v tabuľke 6 s možnou dosiahnuteľnou účinnosťou zníženia a v prípade dostupnosti údajov aj s nákladmi na zníženie. Tieto opatrenia môžu znížiť koncentráciu prachu na  $20 \text{ mg/m}^3$  alebo menej.
35. Priemysel odlievania liatiny zahŕňa veľmi široký rozsah výrobných miest. Pre jestvujúce menšie zariadenia uvedené opatrenia nemusia predstavovať najlepšie dostupné technológie, ak nie sú ekonomicky primerané.

Tabuľka 6

**Zdroje emisií, opatrenia na zníženie emisií, zníženie koncentrácie prachu, účinnosť a náklady v lejárskom priemysle**

Zdroj emisií	Opatrenie	Účinnosť zníženia emisií prachu	Náklady (celkové náklady)
Elektrické oblúkové pece	ESP	>99	FF: 24 USD/Mg železa
	FF	> 99,5	
Indukčné pece	FF/suchá absorpcia + FF	> 99	neznáme
Kuplová pec na studený vietor	Poddverový odťah: FF	>98	neznáme
	Naddverový odťah: FF + predodlučovanie prachu	>97	8-12 USD/Mg železa
	FF + chemisorpcia	>99	45 USD/Mg železa
Kuplová pec s predhriatým vzduchom	FF + predodlučovanie prachu	>99	23 USD/Mg železa
	Dezintegrátor/ Venturiho pračka	>97	

**Priemysel primárneho a sekundárneho spracovania neželezných kovov (Príloha II, kategórie 5 a 6)**

36. Táto časť sa zaoberá emisiami a znížením emisií Cd, Pb a Hg v primárnej a sekundárnej výrobe neželezných kovov ako olovo, meď, zinok, cín a nikel. Kvôli veľkému množstvu rôznych používaných surovín a rôznych používaných výrobných postupov môžu byť z tohto sektoru emitované takmer všetky druhy ťažkých kovov a ich zlúčenín. Vzhľadom na ťažké kovy, ktorými sa zaoberá táto Príloha, sú významné najmä výroba medi, olova a zinku.
37. Rudy a koncentráty ortuti sa na začiatku spracovávajú drvením a niekedy triedením. Obohacovacie technológie sa nevyužívajú vo veľkej miere, hoci v niektorých zariadeniach spracujúcich chudobnú rudu sa používa flotácia. Rozdrvená ruda sa potom zahrieva v malých prevádzkach v retortách vo väčších prevádzkach v peciach na teplotu, pri ktorej sulfid ortuťnatý sublimuje. Vznikajúce ortuťové pary sa kondenzujú v chladiacom systéme a zachytávajú ako kovová ortuť. Sadze z kondenzátorov a usadzovacích nádrží sa musia odstraňovať, miešať s vápnom a vracajú späť do retorty alebo pece.
38. Na účinné zachytávanie ortuti sa môžu používať nasledujúce technológie:
- opatrenia na zníženie tvorby prachu počas ťažby a skladovania, vrátane minimalizácie veľkosti skladovacích plôch
  - nepriame vyhrievanie pece
  - udržiavanie rudy v čo najsuchšom stave
  - teplotu plynu vstupujúceho do kondenzátora udržiavať iba 10 až 20 C nad rosným bodom
  - udržiavať čo najnižšiu výstupnú teplotu
  - prevádzať reakčné plyny cez pračku za kondenzátorom a/alebo cez selénový filter

Tvorba prachu sa môže udržiavať na nízkej úrovni nepriamym vykurovaním, oddeleným spracovaním podielov jemne drvenej rudy a znížením obsahu vody v rude. Prach by sa mal

odstraňovať cyklónmi a/alebo elektrostatickými odľučovačmi z horúcich reakčných plynov predtým, ako tento vstupuje do kon-denzačnej jednotky.

39. Podobné postupy ako pri výrobe ortuti sa môžu uplatniť pri výrobe zlata amalgamovaním. Zlato sa takisto vyrába používaním iných technológií ako amalgamovaním a tieto sa pre nové výrobné považujú za vhodnejšie.
40. Neželezné kovy sa vyrábajú hlavne zo sulfidických rúd. Z technologických a kvalitatívnych dôvodov musia odpadné plyny prechádzať dôkladným odprašovaním ( $3 \text{ mg/m}^3$ ) a pred odvedením do kontaktných zariadení môžu takisto vyžadovať dodatočné odstraňovanie ortuti, čím sa tiež znižujú emisie ťažkých kovov.
41. Všade, kde je to vhodné, treba používať tkaninové filtre, čím možno dosiahnuť obsah prachu nižší ako  $10 \text{ mg/m}^3$ . Prach zo všetkých pyrometalurgických výrob by sa mal recyklovať, či už priamo v zariadení, alebo mimo neho, čím sa chráni aj zdravie zamestnancov.
42. V primárnej výrobe olova prvé skúsenosti naznačujú vývin nových technológií s priamym redukčným tavením bez spekania koncentrátov. Tieto procesy sú príkladom novej generácie priameho autogénneho tavenia, ktoré produkuje menej emisií a spotrebuje menej energie.
43. Druhotná výroba olova využíva najmä použité automobilové batérie, ktoré sa pred naložením do taviacej pece rozoberú. Najlepšia dostupná technológia pre tento typ by mala zahŕňať jednu operáciu tavenia v krátkej rotačnej alebo šachtovej peci. Kyslíkové horáky môžu znížiť objem odpadného plynu a výstupného prachu o 60%. Čistenie odpadných plynov v tkaninových filtroch umožňuje dosiahnuť úroveň koncentrácie prachu  $5 \text{ mg/m}^3$ .
44. Prvotná výroba zinku sa realizuje technológiou elektrolýzy výluhu výpražkov. Alternatívou praženia môže byť tlakové lúhovanie, ktoré sa v závislosti od vlastností koncentráту považuje za najlepšiu dostupnú technológiu pre nové zariadenia. Emisie z pyrometalurgickej výroby zinku v britských taviacich peciach (Imperial Smelting - IS) sa môžu minimalizovať dvojitým uzáverom výpustu pecí a čistením vo vysokoúčinných pračkách, účinným odťahom a čistením plynov pri liatí olova a trosky a čistením pecných odpadných plynov, bohatých na CO.
45. Získavanie zinku z oxidovaných odpadov sa uskutočňuje v IS peciach. Odpady chudobné na zinok a odpadné plyny (napr. z oceliarskeho priemyslu) sú najprv spracované v rotačných peciach (Waelzove pece), v ktorých sa získava oxid s vysokým obsahom zinku. Kovové materiály sa recyklujú tavením v indukčných peciach alebo v peciach s priamym alebo nepriamym vykurovaním zemným plynom alebo kvapalnými palivami alebo vo vertikálnych new-jerseyjských retortách, kde možno recyklovať veľmi rôznorodé oxidované a kovové druhotné materiály. Zinok možno získať aj z pecnej trosky z výroby olova.
46. Vo všeobecnosti by výroby mali byť kombinované s účinným zariadením na zachytávanie prachu z prvotných plynov i fugitívnych emisií. Najvýznamnejšie opatrenia na zníženie emisií sú uvedené v tabuľke 7 (a) a (b). Koncentrácie prachu pod  $5 \text{ mg/m}^3$  môžu byť v niektorých prípadoch dosiahnuté použitím tkaninových filtrov.

Tabuľka 7 (a)

**Zdroje emisií, opatrenia na zníženie emisií, zníženie koncentrácie prachu, účinnosť a náklady v primárnom priemysle neželezných kovov**

Zdroj emisií	Opatrenie	Účinnosť zníženia (%)	Náklady na zníženie (celkové náklady v USD)
Fugitívne emisie	Odsávacie kryty, uzatvorenie, čistenie odpadných plynov v tkaninových filtroch	> 99	neznáme
Praženie/spekanie	Vertikálne spekanie: ESP + pračky (pred dvojitým kontaktom so zariadením s kyselinou sírovou) + FF pre koncové plyny	neznáme	7 - 10/Mg H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Bežné spekanie (vysokopecná redukcia)	Šachtové pece: uzavretý vrch/ účinné odsávanie odpichových otvorov + FF, zakryté žľaby, dvojitý uzáver pece	neznáme	neznáme
Britské tavenie	Vysokoučinné pranie Venturiho pračky Dvojitý uzáver pece	>95 neznáme	neznáme 4/Mg vyrobeného kovu
Tlakové lúhovanie	Použitie závisí od vlastností lúhovacieho koncentráту	>99	špecifické
Procesy priameho redukčného tavenia	výbojkové tavenie napr. procesy Kivcet, Outokumpu a Mitsubishi	neznáme	neznáme
	Vaňové tavenie, napr. rotačné konverotory s homým vŕňaním vzduchu, procesy Ausmelt, Isasmelt, QSL a Noranda	Ausmelt: Pb 77, Cd 97, QSL: Pb 92, Cd93	QSL:prevádzkové náklady 60/Mg Pb

Tabuľka 7 (b)

**Zdroje emisií, opatrenia na zníženie emisií, zníženie koncentrácie prachu, účinnosť a náklady v sekundárnom priemysle neželezných kovov**

Zdroj emisií	Opatrenie	Účinnosť zníženia (%)	Náklady na zníženie (celkové náklady v USD)
Výroba olova	Krátke rotačné pece: odsávacie kryty pre odpichy + FF, rúrkový kondenzátor, horáky na kyslíkové palivo	99,9	45/Mg Pb
Výroba zinku	Britské tavenie	>95	14/Mg Zn

## Priemysel cementu (Príloha II, kategória 7)

47. Cementárske pece môžu využívať druhotné palivá ako odpadový olej alebo použité pneumatiky. Pri používaní odpadu ako paliva sa uplatňujú emisné limity pre procesy spaľovania odpadov. Pri spaľovaní nebezpečných odpadov v zariadení sa v závislosti od ich množstva uplatňujú požiadavky na emisie ako pri spaľovaní nebezpečných odpadov. Avšak táto časť sa zaoberá pecami vykurovanými spaľovaním fosílnych palív.
48. Pri výrobe cementu sú tuhé častice emitované v každom stupni procesu: nakladanie s materiálmi, príprava suroviny (drviče, sušiarne), výroba slinku a príprava cementu. Ťažké kovy sa vnášajú do cementu so surovinami, fosílnym a odpadným palivom.
49. Na výrobu slinku sa používajú nasledujúce typy pecí: dlhá mokrá rotačná pec, dlhá suchá rotačná pec, rotačná pec s cyklónovým predhrievačom, rotačná pec s roštovým predhrievaním, šachtová pec. Čo sa týka spotreby energie a možností znižovania emisií, uprednostňujú sa rotačné pece s cyklónovým predhrievaním.
50. Aby sa využilo odpadne teplo, odpadne plyny z rotačných pecí sa pred odprašovaním vedú cez predhrievači systém a drviacich sušiarí (ak sú inštalované). Zachytený prach sa vracia do vsádzkového materiálu.
51. Do odsávaných plynov sa dostáva menej ako 0,5% olova a kadmia, ktoré vstupujú do pece. Vysoký obsah alkálií a prací proces v peci podporujú zachytávanie kovov v slinku alebo v pecnom prachu.
52. Emisie ťažkých kovov do ovzdušia možno znížiť napríklad odstránením odvdzušňovacích plynov alebo skládkovaním zachyteného prachu namiesto jeho vracania do vsádzkového materiálu. Avšak v každom prípade treba zvážiť dôsledky uvoľňovania ťažkých kovov zo skládky odpadov. Inou možnosťou je obtok horúcej múčky, kde sa kalcinovaná horúca múčka čiastočne vykladá tesne pred vstupom do pece a vsádza sa do zariadenia na prípravu cementu. Popríklad sa prach môže pridávať do slinkovača. Ďalším dôležitým opatrením je veľmi dobre riadená prevádzka pece, aby sa zabránilo havarijným výpadkom elektrostatických odlučovačov. K tomu môže dôjsť pri nadmerných koncentráciách CO. Je dôležité vyhnúť sa maximálnym emisiám ťažkých kovov v prípade takýchto havarijných výpadkov.
53. Naj významnejšie opatrenia na zníženie emisií sú uvedené v tabuľke 8. Na zníženie priamych emisií prachu z drvičov, mlynov a sušiarí sa používajú najmä tkaninové filtre, zatiaľ čo odpadne plyny z pecí a slinkovačov sú spracovávané v elektrostatických odlučovačoch. Z ESP možno znížiť koncentrácie prachu pod 50 mg/m<sup>3</sup>. Pri použití tkaninových filtrov môže byť obsah prachu vo vyčistenom plyne znížený na 10 mg/m<sup>3</sup>.

Tabuľka 8

### Zdroje emisií, opatrenia na zníženie emisií, zníženie koncentrácie prachu, účinnosť a náklady v cementárskom priemysle

Zdroj emisií	Opatrenie	Účinnosť zníženia (%)	Náklady na zníženie neznáme
Priame emisie z drvičov, mlynov a sušiarí	Tkaninové filtre	Cd, Pb: >95	
Priame emisie z rotačných pecí a chladičov slinkovačov	Elektrostatické odlučovače	Cd, Pb: >95	neznáme
Priame emisie z rotačných pecí	Absorpciu na uhlíku	Hg: 95	neznáme

### Sklársky priemysel (Príloha II, kategória 8)

- 54.V sklárskom priemysle sú vzhľadom na rôzne typy skla, v ktorom sa olovo používa ako surovina (napríklad krištáľové sklo, katódové žiarivkové trubice) mimoriadne dôležité emisie olova. V prípade vodno-vápenatého obalového skla závisia emisie olova od kvality recyklovaného skla, používaného pri výrobe. Obsah olova v prachu z tavenia krištáľového skla je obvyčajne 20 - 60 %.
- 55.Emisie prachu pochádzajú hlavne z miešania sklárskeho kmeňa, z pecí, difúzných únikov z pecných otvorov a z obrábania a fúkania sklenených výrobkov. Výrazne závisia od typu použitého paliva, typu pece a typu vyrábaného skla. Kyslíkové horáky môžu znížiť objem odpadného plynu a vznik odpadného prachu o 60%. Emisie olova z elektrického vykurovania sú podstatne nižšie ako zo spaľovania oleja alebo plynu.
- 56.Sklársky kmeň sa taví vo vaniach s nepretržitou prevádzkou, vo vaňových denných peciach alebo vo vysokých peciach. Počas taviaceho cyklu v peciach s prerušovanou prevádzkou sa prachové emisie veľmi rôznia. Prachové emisie z vaní na krištáľové sklo (5 kg/Mg taveného skla) sú vyššie ako z iných typov vaní (1 kg/Mg vodno-draselného skla).
57. Niektoré opatrenia na zníženie priamych emisií prachu obsahujúceho ťažké kovy sú: granulovanie sklenej vsádzky, zmena vykurovacieho systému z olejového príp. plynového na elektrické vykurovanie, väčší podiel recyklovaného skla vo vsádzke a využívanie lepšieho triedenia surovín (podľa veľkosti) a recyklovaného skla (vylúčenie frakcií s obsahom olova). Odpadne plyny môžu byť čistené v tkaninových filtroch, čím sa znížia emisie pod  $10 \text{ mg/m}^3$ . Elektrostatické odlučovače dosahujú koncentrácie  $30 \text{ mg/m}^3$ . Príslušné účinnosti znižovania emisií sú uvedené v tabuľke 9.
- 58.Pokračuje vývoj krištáľového skla bez zlúčenín olova.

Tabuľka 9

#### Zdroje emisií, opatrenia na zníženie emisií, zníženie koncentrácie prachu, účinnosť a náklady v sklárskom priemysle

Zdroj emisií	Opatrenie	Účinnosť zníženia (%)	Náklady na zníženie (celkové náklady v USD)
Priame emisie	Tkaninové filtre	>98	
	Elektrostatické odlučovače	>90	

### Priemysel výroby chlóru alkalickým procesom (Príloha II, kategória 9)

- 59.V priemysle výroby chlóru alkalickým procesom sa  $\text{Cl}_2$ , alkalické produkty a vodík vyrábajú elektrolyzou soľného roztoku. V jestvujúcich prevádzkach sa bežne využíva ortuťový proces a diafragmový proces, ktoré obvyčajne vyžadujú dobré riadenie prevádzky, aby sa predišlo problémom v ochrane životného prostredia. Membránový proces nemá za následok priame emisie ortuti. Okrem toho vykazuje nižšie nároky na elektrickú energiu a vyššie nároky na tepelnú energiu pri výrobe alkalického koncentráta (celková energetická bilancia je mierne výhodnejšia pre technológiu membránových elektrolyzéro v rozsahu 10 - 15%) a kompaktnjšiu prevádzku elektrolyzéro. Z týchto dôvodov sa pokladá za vhodnejšiu pre nové prevádzky. Rozhodnutie 90/3 zo 14. júna 1990 Komisie pre ochranu morského prostredia severovýchodného Atlantiku (Commission for the Protection of the Marine Environment of the NorthEast Atlantic - PAR-COM) odporúča čo najrýchlejšie postupné vylúčenie jestvujúcich ortuťových elektrolyzéro v zariadeniach na výrobu chlóru, pričom v roku 2010 by mali byť vylúčené úplne.
- 60.Špecifické investičné náklady na náhradu ortuťových elektrolyzéro membránovým procesom sa uvádzajú v rozsahu 700 - 1000 USD/Mg  $\text{Cl}_2$ , Hoci môže dôjsť ku vzniku dodatočných nákladov

okrem iného v dôsledku vyššej ceny zariadenia a vyšších nákladov na čistenie soľanky, prevádzkové náklady sú vo väčšine prípadov nižšie, najmä v dôsledku úspor z nižšej spotreby energie a nižších nákladov na čistenie odpadových vôd a skládkovanie odpadov.

61. Zdrojmi emisií ortuti v ortuťovom procese sú: odvetrávanie ortuťových elektrolyzéro, odpadne plyny z procesu, výroby - najmä vodík a odpadne vody. Vzhľadom na emisie do ovzdušia, najdôležitejšie sú emisie Hg difúzne emitované z jednotlivých elektrolyzéro do haly. Preventívne a kontrolné opatrenia sú mimoriadne dôležité a mala by sa im prisudzovať prioritna podľa dôležitosti každého zdroja v príslušnej prevádzke. V každom prípade sa vyžadujú špecifické opatrenia na zníženie emisií, ak sa ortuť opätovne získava z procesných kalov.

62. Na zníženie emisií ortuti z jestvujúcich zdrojov sa môžu uplatniť nasledujúce opatrenia:

- kontrola procesu a technické opatrenia na optimalizáciu prevádzky elektrolyzéro, údržba a účinnejšie pracovné metódy
- kryty, tesnenie a vypúšťanie s odťahom
- čistenie elektrolyzerovej haly a opatrenia na lepšie udržiavanie čistoty
- čistenie obmedzených tokov plynu (určité kontaminované toky vzduchu a plynného vodíka)

63. Tieto opatrenia môžu znížiť emisie ortuti do ovzdušia na hodnoty hlboko pod 2,0 g/Mg Cl<sub>2</sub> výrobnej kapacity, vyjadrené ako ročný priemer. Existujú príklady prevádzok, kde sa dosiahli emisie pod 1,0 g/Mg Cl<sub>2</sub> výrobnej kapacity. Ako výsledok rozhodnutia PARCOM 90/3 sa požaduje pre jestvujúce prevádzky dosiahnutie úrovne 2 g Hg/Mg Cl<sub>2</sub> výrobnej kapacity do 31. decembra 1996 pre emisie kontrolované Dohovorom o ochrane morského prostredia severovýchodného Atlantiku. Keďže emisie do veľkej miery závisia od dobrých prevádzkových zvyklostí, priemer bude závisieť a bude zahŕňať obdobie údržby jeden rok alebo menej.

### **Spaľovanie komunálneho, nemocničného a nebezpečného odpadu (Príloha II, kategórie 10 a 11)**

64. Emisie kadmia, olova a ortuti vznikajú zo spaľovania komunálneho, nemocničného a nebezpečného odpadu. V tomto procese ortuť, podstatná časť kadmia a malé časti olova vprchajú do ovzdušia. Na zníženie týchto emisií treba uskutočniť špecifické opatrenia pred aj po spaľovaní.

65. Za najlepšiu dostupnú technológiu pre odprašovanie sa považujú tkaninové filtre v kombinácii so suchými alebo mokkými metódami znižovania emisií prchavých látok. Na dosiahnutie nízkych emisií prachu možno navrhnúť aj elektrostatické odľučovače v kombinácii s mokkým systémom, ale tieto poskytujú menšie možnosti ako tkaninové filtre najmä čo sa týka predimpregnácie na adsorpciu prchavých znečisťujúcich látok.

66. Ak sa na čistenie odpadných plynov používajú najlepšie dostupné technológie, koncentrácia prachu sa zníži na 10 až 20 mg/m<sup>3</sup>, v praxi sa dosiahli i nižšie koncentrácie, v niektorých prípadoch sa uvádzajú koncentrácie nižšie ako 1 mg/m<sup>3</sup>. Koncentrácie ortuti možno znížiť v rozsahu 0,05 až 0,10 mg/m<sup>3</sup> (vzťahnuté na 11% O<sub>2</sub>).

67. Najvýznamnejšie druhotné opatrenia na zníženie emisií sú uvedené v tabuľke 10. Poskytnutie všeobecne platných údajov je problematické, pretože relatívne náklady v USD/tonu závisia od mimoriadne širokého rozsahu špecifik ako napríklad zloženie odpadu.

68. Ťažké kovy boli zistené vo všetkých frakciách toku komunálneho odpadu (napr. výroby, papier, organické materiály). Takže znížením množstva spaľovaného komunálneho odpadu dochádza aj k zníženiu emisií ťažkých kovov. Toto možno dosiahnuť rôznymi stratégiami nakladania s odpadom, vrátane recyklačných programov a kompostovania organických materiálov. Okrem toho niektoré krajiny Európskej hospodárskej komisie povoľujú skládkovanie komunálneho odpadu. V správne riadenej skládke sú vylúčené emisie kadmia a olova a emisie ortuti sú nižšie ako pri spaľovaní. V niektorých krajinách Európskej hospodárskej komisie prebieha výskum emisií ortuti zo skládok.

Tabuľka 10

**Zdroje emisií, opatrenia na zníženie emisií, zníženie, účinnosť a náklady pre spaľovanie komunálneho, nemocničného a nebezpečného odpadu.**

Zdroj emisií	Opatrenie	Účinnosť zníženia (%)	Náklady na zníženie (celkové náklady v USD)
Komínové plyny	Vysokoučinné pračky	Pb, Cd: >98 Hg: cca 50	neznáme
	Elektrostatické odlučovače (3 prepážky)	Pb, Cd: 80-90	10 - 20/Mg odpadu
	Mokrú ESP (1 prepážka)	Pb, Cd: 95-99	neznáme
	Tkaninové filtre	Pb, Cd: 95 - 99	15 - 30/Mg odpadu
	Uhlíkové vstrekovanie + FF	Hg: >85	prevádzkové náklady: cca 2-3/Mg odpadu
	Uhlíkové filtračné lôžka	Hg: >99	prevádzkové náklady: cca 50/Mg odpadu

#### Príloha IV

##### Časový harmonogram uplatňovania emisných hodnôt a najlepších dostupných technológií pre nové a jestvujúce stacionárne zdroje

Časový harmonogram pre uplatnenie emisných hodnôt a najlepších dostupných techník je:

- a) Pre nové stacionárne zdroje: dva roky po nadobudnutí platnosti Protokolu
- b) Pre jestvujúce stacionárne zdroje: osem rokov po nadobudnutí platnosti tohto Protokolu. V prípade potreby môže byť toto obdobie pre určité stacionárne zdroje predĺžené v súlade s národnou legislatívou o amortizačné obdobie.

#### Príloha V

Emisné limity pre znižovanie emisií z veľkých stacionárnych zdrojov

##### I. ÚVOD

1. Pre znižovanie emisií ťažkých kovov sú dôležité dva typy emisných limitov:

- hodnoty pre určité ťažké kovy alebo skupiny ťažkých kovov a
- hodnoty pre tuhé častice vo všeobecnosti

2. Emisné limity pre tuhé častice v princípe nemôžu nahradiť špecifické emisné limity pre kadmium, olovo a ortuť, pretože množstvo kovov súvisiace s emisiami tuhých častíc sa líši od jedného procesu k druhému. Avšak dodržiavanie týchto limitov významne prispieva k celkovému znižovaniu emisií ťažkých kovov. Navyše monitorovanie tuhých častíc je vo všeobecnosti menej nákladné ako monitorovanie



jednotlivých druhov a kontinuálne monitorovanie jednotlivých ťažkých kovov vo všeobecnosti nie je únosné. Takže emisné limity pre tuhé častice majú veľký praktický význam a taktiež sú vo väčšine prípadov uvedené v tejto prílohe na doplnenie alebo nahradenie špecifických emisných limitov pre kadmium alebo olovo alebo ortuť.

3. Emisné limity, vyjadrené ako  $\text{mg}/\text{m}^3$  sa vzťahujú na normálne podmienky (objem pri 273,15 K, 101,3 kPa, suchý plyn) a sú vypočítané ako priemerné hodnoty jednoodhodinových meraní, zaberajúc niekoľko hodín prevádzky, spravidla 24 hodín. Obdobia nábehu a ukončenia sa musia vylúčiť. V prípade, že je treba dosiahnuť dostatočne presné výsledky monitorovania, je možné priemerný čas predĺžiť. Vzhľadom na obsah kyslíka v odpadnom plyne sa musia používať hodnoty uvedené pre vybrané veľké stacionárne zdroje. Akékoľvek riešenie za účelom zníženia koncentrácií znečisťujúcich látok v odpadných plynách je zakázané. Emisné limity pre ťažké kovy zahŕňajú tuhé, plynné a odparené skupenstvo kovu a jeho zlúčenín, vyjadrených ako kov. Ak sú emisné limity uvedené pre celkové emisie, vyjadrené ako g/jednotku produkcie alebo kapacity, vzťahujú sa na súčet komínových a fugitívnych emisií, vypočítaných ako ročná hodnota.
4. V prípadoch, kedy nemožno vylúčiť prekročenie daných emisných limitov sa budú monitorovať emisie alebo prevádzkové parametre indikujúce, či je zariadenie na znižovanie emisií správne prevádzkované a udržiavané. Monitorovanie emisií alebo prevádzkových ukazovateľov sa musí uskutočniť kontinuálne, ak emitovaný hmotnostný tok tuhých častíc je vyšší ako 10 kg/h. Ak sa monitorujú emisie, musia sa koncentrácie látok znečisťujúcich ovzdušie v potrubiach vedúcich plyn merať reprezentatívne. Ak sa tuhé častice merajú diskontinuálne, koncentrácie sa musia merať v pravidelných intervaloch, pričom na jednu kontrolu treba brať minimálne tri nezávislé odčítania. Vzorkovanie a analýzy všetkých znečisťujúcich látok rovnako ako metódy referenčných meraní na kalibráciu automatických meracích systémov sa vykonávajú v súlade s normami ustanovenými Európskou komisiou pre normalizáciu (Comité européen de normalisation CEN) alebo Medzinárodnej organizácie pre normalizáciu (International Organization for Standardization - ISO). Kým budú vyvinuté CEN alebo ISO normy, budú sa používať národné normy. Národné normy sa taktiež môžu používať, ak poskytujú rovnaké výsledky ako CEN alebo ISO normy.
5. V prípade kontinuálneho monitorovania je súlad s emisnými limitmi dosiahnutý, ak žiadna z vypočítaných priemerných 24-hodinových koncentrácií nepresiahne emisný limit, alebo ak 24-hodinový priemer monitorovaného parametra neprekročí korelovanú hodnotu tohto parametra, ktorá bola zistená počas prevádzkovej skúšky pri správnej činnosti a údržbe zariadenia na znižovanie emisií. V prípade diskontinuálneho monitorovania emisií je súlad dosiahnutý, ak priemerné odčítania jednej kontroly neprekročia hodnotu limitu. Súlad s každým emisným limitom vyjadrený ako celkové emisie na jednotku výroby alebo celkové ročné emisie, je dosiahnutý, ak monitorovaná hodnota nie je prekročená, ako je uvedené vyššie.

## II. ŠPECIFICKÉ EMISNÉ LIMITY PRE VYBRANÉ VEĽKÉ STACIONÁRNE ZDROJE

**Spaľovanie fosílnych palív** (Príloha II, kategória 1):

6. Emisný limit je vzťahnutý na 6%  $\text{O}_2$  v spalinách pre pevné palivá a na 3%  $\text{O}_2$  pre kvapalné palivá.
7. Emisný limit pre emisie tuhých častíc pre pevné a kvapalné palivá:  $50 \text{ mg}/\text{m}^3$ .

**Aglomeračné úpravne** (Príloha II, kategória 2):

8. Emisný limit pre emisie tuhých častíc:  $50 \text{ mg}/\text{m}^3$ .

**Peletizačné jednotky** (Príloha II, kategória 2):

9. Emisný limit pre emisie tuhých častíc:

a) drvenie, sušenie: 25 mg/m<sup>3</sup> a

b) peletizácia: 25 mg/m<sup>3</sup> alebo

10. Emisný limit pre celkové emisie tuhých častíc: 40g/Mg vyrobených briket.

**Vysoké pece** (Príloha II, kategória 3):

11. Emisný limit pre emisie tuhých častíc: 50 mg/m<sup>3</sup>.

**Elektrické oblúkové pece** (Príloha II, kategória 3):

12. Emisný limit pre emisie tuhých častíc: 20 mg/m<sup>3</sup>.

**Výroba mede a zinku, vrátane IS pecí** (Príloha II, kategórie 5 a 6):

13. Emisný limit pre emisie tuhých častíc: 20 mg/m<sup>3</sup>.

**Výroba olova** (Príloha II, kategórie 5 a 6):

14. Emisný limit pre emisie tuhých častíc: 10 mg/m<sup>3</sup>.

**Cementársky priemysel** (Príloha II, kategória 7):

15. Emisný limit pre emisie tuhých častíc: 50 mg/m<sup>3</sup>.

**Sklársky priemysel (Príloha II, kategória 8):**

16. Emisný limit sa vzťahuje na rôzne koncentrácie O<sub>2</sub> v spalinách v závislosti od typu pece: vaňové pece: 8%, panvové pece a vaňové denné pece: 13%.

17. Emisný limit pre emisie olova: 5 mg/m<sup>3</sup>.

**Priemysel výroby chlóru alkalickým procesom** (Príloha II, kategória 9):

18. Emisné limity sa vzťahujú na celkové množstvo ortuti vypustenej podnikom do ovzdušia, bez ohľadu na zdroj emisií a sú vyjadrené ako ročná stredná hodnota.

19. Emisné limity pre existujúce prevádzky na výrobu chlóru musia byť vyhodnotené stranami na stretnutí Výkonného orgánu najneskôr do dvoch rokov od dátumu nadobudnutia platnosti tohto Protokolu.

20. Emisný limit pre nové prevádzky na výrobu chlóru alkalickým procesom: 0,01 g Hg/Mg CL výrobnej kapacity.

**Spaľovanie komunálneho, zdravotníckeho a nebezpečného odpadu** (Príloha II, kategórie 10 a 11):

21. Emisný limit sa vzťahuje na 11% koncentráciu O<sub>2</sub> v spalinách.

22. Emisný limit pre tuhé častice:

- a) 10 mg/m<sup>3</sup> pre spaľovanie nebezpečného a zdravotníckeho odpadu
- b) 25 mg/m<sup>3</sup> pre spaľovanie komunálneho odpadu

23. Emisný limit pre emisie ortuti:

- a) 0,05 mg/m<sup>3</sup> pre spaľovanie nebezpečného odpadu
- b) 0,08 mg/m<sup>3</sup> pre spaľovanie komunálneho odpadu
- c) Emisné limity pre emisie obsahujúce ortuť zo zdravotníckeho odpadu musia byť vyhodnotené stranami na stretnutí Výkonného orgánu najneskôr do dvoch rokov od dátumu nadobudnutia platnosti tohto Protokolu.

## **Príloha VI**

### **Opatrenia na kontrolu výrobkov**

1. Ak nie je v tejto prílohe ustanovené inak, do šiestich mesiacov po dátume nadobudnutia platnosti tohto Protokolu obsah olova v predávanom benzíne pre cestné motorové vozidlá nesmie prekročiť 0,013 g/l. Strany predávajúce bezolovnatý benzín s obsahom olova nižším ako 0,013 g/l sa budú usilovať udržať alebo znížiť túto úroveň.
2. Každá strana sa bude snažiť o zabezpečenie zmeny paliva s obsahom olova podľa odseku 1 vyššie, čo má vyústiť do celkového zníženia škodlivých vplyvov na ľudské zdravie a životné prostredie.
3. Ak strana zistí, že obmedzenie obsahu olova v predávanom benzíne podľa vyššie uvedeného odseku 1 by vyústilo do vážnych socio-ekonomických alebo technických problémov, alebo by nevedlo k celkovým prínosom v ochrane ľudského zdravia a životného prostredia okrem iného aj kvôli klimatickej situácii danej strany, môže predĺžiť obdobie ustanovené v odseku 1 na obdobie maximálne 10 rokov, počas ktorých môže predávať benzín s obsahom olova neprekračujúcim 0,15 g/l. V takom prípade musí krajina pri uložení svojich listín o ratifikácii, prijatí, schválení alebo pristúpení uviesť, že zamýšľa predĺžiť toto časové obdobie a predložiť Výkonnému orgánu písomnú informáciu o dôvodoch k takémuto konaniu.
4. Strana má dovolené predávať malé množstvá - do 0,5 percent z celkového predaja benzínu olovnateho benzínu, v ktorom obsah olova neprekračuje 0,15 g/l na použitie v starých cestných motorových vozidlách.
5. Každá strana musí najneskôr do piatich rokov, alebo do desiatich rokov v prípade krajín s transformujúcou sa ekonomikou, ktoré vyjadria svoj úmysel prijať desaťročné obdobie v deklarácii, uloženej spolu s ich listinami ratifikácie, prijatia, schválenia alebo pristúpenia, že dosiahne úroveň koncentrácií, ktoré nepresiahnu:
  - a) 0,05 percent hmotnostných ortuti v alkalických mangánových batériách pre predĺžené používanie v extrémnych podmienkach (napr. v teplotách pod 0 °C alebo nad 50 °C, vystavenie nárazom a pod.)
  - b) 0,025 percent hmotnostných ortuti vo všetkých ostatných alkalických mangánových batériách.

Vyššie uvedené limity môžu byť prekročené v nových aplikáciách batériovej technológie, alebo pri použití batérie v novom výrobku, ak sa prijímú rozumné bezpečnostné opatrenia, aby sa zaistilo environmentálne vhodné nakladanie s takouto batériou alebo s výrobkom, z ktorého nie je možné takúto batériu jednoducho vybrať. Gombíkové alkalické mangánové články a batérie zložené z gombíkových článkov budú tiež z tejto povinnosti vyňaté.

## Príloha VII

### Opatrenia pre nakladanie s výrobkami

1. Táto príloha má za cieľ poskytnúť stranám smernice pre opatrenia pre nakladanie s výrobkami.
2. Strany môžu zvážiť vhodné opatrenia pre nakladanie s výrobkami ako sú uvedené nižšie, ak sú zdôvodnené možným rizikom nepriaznivých vplyvov emisií jedného alebo viacerých ťažkých kovov uvedených v Prílohe I na ľudské zdravie alebo životné prostredie, pričom sa budú brať do úvahy všetky súvisiace riziká alebo prínosy takýchto opatrení, so zreteľom na zabezpečenie toho, že akékoľvek zmeny výrobkov vyústia do celkového zníženia škodlivých vplyvov na ľudské zdravie a životné prostredie:
  - a) náhrada výrobkov, obsahujúcich jeden alebo viac ťažkých kovov uvedených v Prílohe I, zámerne k výrobku pridaných, ak existuje vhodná alternatíva
  - b) minimalizácia alebo náhrada jedného alebo viacerých ťažkých kovov uvedených v Prílohe I, zámerne k výrobku pridaných
  - c) zabezpečenie informovanosti o výrobku vrátane označovania, aby sa zabezpečilo, že užívatelia sú informovaní o obsahu jedného alebo viacerých ťažkých kovov uvedených v Prílohe I, zámerne k výrobku pridaných a o potrebe bezpečného používania a zneškodňovania odpadu
  - d) využitie ekonomických nástrojov alebo dobrovoľných dohôd na zníženie alebo vylúčenie obsahu ťažkých kovov uvedených v Prílohe I vo výrobku
  - e) vypracovanie a realizácia programov pre environmentálne vhodné zber, recyklovanie a skládkovanie výrobkov, obsahujúcich jeden z ťažkých kovov uvedených v Prílohe I .
3. Každý výrobok alebo skupina výrobkov uvedených nižšie, obsahuje jeden z ťažkých kovov uvedených v Prílohe I a je predmetom regulačných alebo dobrovoľných akcií minimálne jednej strany Dohovoru na základe významného podielu na príspevku tohto výrobku k emisiám jedného alebo viacerých ťažkých kovov uvedených v Prílohe I. Avšak zatiaľ nie sú k dispozícii dostatočné informácie na potvrdenie, že sú významným zdrojom pre všetky strany, aby boli zahrnuté do Prílohy VI. Každá strana je podporovaná posúdiť dostupné informácie a ak je naplnená potreba realizovať preventívne opatrenia, prijať opatrenia, ako sú vyššie uvedené v odseku 2 na jeden alebo viac výrobkov, uvedených nižšie:
  - a) ortuť obsahujúce elektrické komponenty, napr. zariadenia, obsahujúce jeden alebo viac kontaktov/senzorov na prevod elektrického prúdu ako relé, termostaty, hladinové spínače, tlakové spínače a ďalšie spínače (prijaté akcie zahŕňajú zákaz väčšiny elektrických komponentov, obsahujúcich ortuť, dobrovoľné programy na náhradu niektorých ortuťových spínačov elektronickými alebo špeciálnymi spínačmi, dobrovoľné recyklačné programy pre spínače a dobrovoľné recyklačné programy pre termostaty)
  - b) ortuť obsahujúce meracie zariadenia ako sú teploměry, manometre, barometre, tlakomery, tlakové spínače a tlakové prenášače (prijaté akcie zahŕňajú zákaz ortuť obsahujúcich teplomerov a zákaz meracích prístrojov)
  - c) ortuť obsahujúce fluorescenčné svietidlá (prijaté akcie zahŕňajú zníženie obsahu ortuti v každom svietidle prostredníctvom dobrovoľných a regulačných programov a dobrovoľných recyklačných programov)
  - d) ortuť obsahujúce zubné amalgámy (prijaté akcie zahŕňajú dobrovoľné opatrenia a zákaz s výnimkami pre používanie zubných amalgámov a dobrovoľné programy na podporu zachytávania zubného amalgámu pred jeho únikom do čistiarne odpadových vôd zo zubných zariadení)
  - e) ortuť obsahujúce pesticídy, vrátane prípravkov na ošetrovanie semien (prijaté akcie zahŕňajú zákaz pre všetky ortuťové pesticídy vrátane prípravkov na ošetrovanie semien a zákaz používania ortuti ako dezinfekčného prípravku)
  - f) ortuť obsahujúce farby (prijaté akcie zahŕňajú zákaz pre všetky takéto farby, zákaz pre použitie v interiéri a na detské hračky a zákaz ich používania v antivegetatívnych náterových látkach)

- g) ortuť obsahujúce batérie iné ako sú uvedené v Prílohe VI (prijaté akcie zahŕňajú zníženie obsahu ortuti prostredníctvom dobrovoľných a regulačných programov a environmentálnych poplatkov a dobrovoľných recyklačných programov.