

Na osnovu člana 82 stav 1 tač. 2 i 17 i člana 91 stav 2 Ustava Crne Gore, Skupština Crne Gore 24. saziva, na sedmoj šednici prvoj redovnog (prolječnjeg) zasijedanja u 2011. godini, dana 22. juna 2011. godine, donijela je

Z A K O N

O POTVRĐIVANJU PROTOKOLA O TEŠKIM METALIMA UZ KONVENCIJU O PREKOGRANIČNOM ZAGAĐENJU VAZDUHA NA VELIKIM UDALJENOSTIMA IZ 1979. GODINE

Član 1

Potvrđuje se Protokol o teškim metalima uz Konvenciju o prekograničnom zagađenju vazduha na velikim udaljenostima iz 1979. godine, sačinjen u Aarhusu, 24. juna 1998. godine, u originalu na engleskom, arapskom, kineskom, francuskom, ruskom i španskom jeziku.

Član 2

Tekst Protokola iz člana 1 ovog zakona, u originalu na engleskom i u prevodu na crnogorski jezik glasi:

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

The Parties,

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

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,

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

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,

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,

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

PROTOKOL O TEŠKIM METALIMA UZ KONVENCIJU O PREKOGRANIČNOM ZAGAĐENJU VAZDUHA NA VELIKIM UDALJENOSTIMA IZ 1979. GODINE

Strane,

Odlučne u sprovođenju Konvencije o prekograničnom zagađenju vazduha na velikim udaljenostima,

Zabrinute zbog prenosa emisija nekih teških metala preko državnih granica i time izazvanih šteta na ekosistemima važnim za ekonomiju i životnu sredinu i mogu imati štetan uticaj na ljudsko zdravlje,

S obzirom da je sagorijevanje u industrijskim procesima glavni antropogeni izvor emisija teških metala u atmosferu,

Svjesne kako su teški metali prirodni sastojci zemljine kore i da su mnogi metali u određenim oblicima i odgovarajućim koncentracijama neophodni za život,

Uzimajući u obzir postojeće naučne i tehničke podatke o emisijama, geohemijskim procesima, atmosferskom prenosu i uticaju teških metala na životnu sredinu i ljudsko zdravlje, kao i podatke o metodama i troškovima njihovoga smanjivanja,

Svjesne kako postoje tehnike i mjere koje

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

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,

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

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 UNECE region, including the Arctic and international waters,

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

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,

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,

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

Have agreed as follows:

Article 1 DEFINITIONS

For the purposes of the present Protocol,

1. "Convention" means the Convention on Long-range

doprinose smanjenju zagađenja vazduha emisijama teških metala,

Uzimajući u obzir da zemlje regiona Ekonomske komisije Ujedinjenih Nacija za Evropu (UN/ECE) imaju različite ekonomske uslove i da su neke od njih zemlje sa ekonomijama u tranziciji,

Odlučne u namjeri preduzimanja mjera kojima bi se predvidjele, spriječile ili svele na najmanju mjeru emisije određenih teških metala i njima srodnih jedinjenja, vodeći računa o primjeni preventivnog pristupa, kako definiše načelo 15 Deklaracije o zaštiti životne sredine i razvoju iz Rija,

Potvrđujući da države imaju suvereno pravo, u skladu sa Poveljom Ujedinjenih nacija i načelima međunarodnog prava, na iskorišćavanje sopstvenih prirodnih resursa saglasno sa sopstvenim razvojnim politikama i politikama zaštite životne sredine, kao i da su odgovorne da djelatnosti koje se obavljaju unutar njihove nadležnosti odnosno nadzora ne uzrokuju štetu u životnoj sredini drugih država ili područja izvan granica nacionalne nadležnosti;

Znajući kako bi mjere nadzora emisija teških metala mogle takođe doprinijeti zaštiti životne sredine i zdravlja ljudi u područjima izvan regije Ekonomske komisije Ujedinjenih Nacija za Evropu, UNECE, uključujući Arktik i međunarodne vode,

Uzimajući u obzir da uklanjanje emisija određenih teških metala može pružiti dodatne koristi kod uklanjanja emisija drugih zagađujućih materija,

Svjesne potrebe preduzimanja daljnjih i djelotvornijih akcija na planu nadzora i smanjenja emisija određenih teških metala i da, na primjer, studije utemeljene na efektima mogu da obezbijede temelj za dalje djelovanje,

Primjećujući važan doprinos privatnih i nevladinih sektora širenju znanja o efektima povezanim sa teškim metalima, posebno kadmijumu, olovom i živom, raspoloživim alternativnim supstancama i tehnikama njihovog uklanjanja i njihovu ulogu u smanjenju emisija teških metala,

Imajući na umu aktivnosti u vezi kontrole teških metala na državnom novou i u međunarodnim forumima,

Transboundary Air Pollution, adopted in Geneva on 13 November 1979;

2. "EMEP" means the Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of 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. "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. "Emission" means a release from a point or diffuse source into the atmosphere;

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. "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. "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 in annex I for the reference year specified in accordance with annex I.

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 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

Sporazumjele su se kako slijedi:

Član 1 DEFINICIJE

U svrhu ovog protokola,

1. *Konvencija* znači Konvencija o prekograničnom zagađenju vazduha na velikim udaljenostima, usvojena u Ženevi 13. novembra 1979. godine,

2. *EMEP* znači Program saradnje na praćenju i procjeni zagađenja vazduha na velikim udaljenostima u Evropi,

3. *Izvršni organ* znači Izvršni organ Konvencije, sastavljen u skladu sa članom 10 stav 1 Konvencije,

4. *Komisija* znači Ekonomska komisija Ujedinjenih nacija za Evropu,

5. *Strane* znače, ukoliko kontekst ne zahtijeva drukčije, Strane ovog protokola,

6. *geografska oblast EMEP-a* znači područje određeno članom 1 stav 4 Protokola uz Konvenciju o prekograničnom zagađenju

vazduha na velikim udaljenostima iz 1979. godine o dugoročnom finansiranju Programa saradnje na praćenju i procjeni zagađenja vazduha na velikim udaljenostima u Evropi (EMEP-a), usvojenog u Ženevi 28. septembra 1984. godine,

7. *teški metali* označavaju one metale ili metaloide koji su postojani i imaju gustinu veću od 4,5 g/cm³ i njihova jedinjenja,

8. *emisija* označava ispuštanje zagađujućih materija iz tačkastih ili difuznih izvora u atmosferu,

9. *stacionarni izvor* označava svaku zgradu, građevinu, objekat, uređaj ili opremu koja direktno ili indirektno u atmosferu emituje ili može emitovati neki od teških metala navedenih u Prilogu I,

10. *novi stacionarni izvor* označava svaki stacionarni izvor čija je izgradnja odnosno bitna izmjena započeta nakon isteka dvije godine od dana stupanja na snagu: (i) ovog protokola ili (ii) dopune Priloga I ili II, čime navedeni stacionarni izvor podliježe odredbama ovog protokola samo na osnovu rečene dopune. Nadležni državni organi će odlučiti da li je izmjena bitna ili ne, uzimajući u obzir činjenice kao što su ekološki benefiti nastali usljed predmetne izmjene,

11. *kategorija glavnog stacionarnog izvora* označava svaku kategoriju stacionarnog izvora koja je navedena u Prilogu II i doprinosi najmanje jedan posto ukupne količine emisija teških metala iz stacionarnih izvora navedenih u Prilogu I u godini određenoj u skladu sa Prilogom I.

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 in 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 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. 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. 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

Član 2 CILJ

Cilj ovog protokola je nadzor emisija teških metala uzrokovanih antropogenim djelatnostima uslovljenim atmosferskim prenosom izvan granica na velikim udaljenostima, a koje mogu imati značajan nepovoljan uticaj na ljudsko zdravlje, odnosno životnu sredinu, u skladu sa sljedećim članovima.

Član 3 OSNOVNE OBAVEZE

1. Svaka će Strana smanjiti svoje ukupne godišnje emisije u atmosferu svakog pojedinog teškog metala navedenog u Prilogu I, sa nivoa emisija iz početne dogovorene godine u skladu sa ovim Prilogom, preduzimanjem odgovarajućih mjera, u skladu sa posebnim okolnostima.

2. Svaka Strana će u okviru vremenskih rokova određenih Prilogom IV, primjenjivati:

(a) najbolje raspoložive tehnike, vodeći računa o Prilogu III, na svaki novi stacionarni izvor koji pripada kategoriji glavnih stacionarnih izvora za koju su Prilogom III utvrđene najbolje raspoložive tehnike,

(b) granične vrijednosti, određene Prilogom V, na svaki novi stacionarni izvor u kategoriji glavnih stacionarnih izvora. Strana može, kao drugu mogućnost, primjenjivati različite strategije smanjenja emisija kojima se postižu jednaki ukupni nivoi emisija,

(c) najbolje raspoložive tehnike, uzimajući u obzir Prilog III, na svaki postojeći stacionarni izvor u kategoriji glavnih stacionarnih izvora za koje Prilog III utvrđuje najbolje raspoložive tehnike. Strana može, kao drugu mogućnost, primjenjivati različite strategije smanjenja emisija kojima se postižu jednaki ukupni nivoi emisija,

(d) granične vrijednosti, određene Prilogom V, na svaki postojeći stacionarni izvor u kategoriji glavnih stacionarnih izvora, u mjeri u kojoj je to tehnički i ekonomski izvodljivo. Strana može, kao drugu mogućnost, primjenjivati različite strategije smanjenja emisija kojima se postižu jednaki ukupni nivoi emisija.

3. Svaka će Strana primjenjivati mjere kontrole proizvoda u skladu sa uslovima i vremenskim rokovima određenim Prilogom VI.

4. Svaka će Strana razmotriti primjenu dodatnih mjera kontrole proizvoda, vodeći

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.

Article 4 EXCHANGE OF INFORMATION AND TECHNOLOGY

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) The commercial exchange of available technology;
- (b) Direct industrial contacts and cooperation, including joint ventures;
- (c) The exchange of information and experience; and
- (d) The provision of technical assistance.

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

Article 5 STRATEGIES, POLICIES, PROGRAMMES AND MEASURES

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

2. A Party may, in addition:

- (a) Apply economic instruments to encourage the adoption of cost-effective approaches to the reduction of heavy metal emissions;
- (b) Develop government/industry covenants and voluntary agreements;
- (c) Encourage the more efficient use of resources and raw materials;
- (d) Encourage the use of less polluting energy sources;
- (e) Take measures to develop and introduce less polluting transport systems;
- (f) Take measures to phase out certain heavy metal emitting processes where substitute processes are available on an industrial scale;

računa o Prilogu VII.

5. Svaka će Strana razraditi i voditi inventare emisija za teške metale navedene u Prilogu I, za one Strane koje se nalaze u geografskoj oblasti EMEP-a, služeći se najmanje metodologijama koje je odredio Upravni organ EMEP-a, a za one Strane koje se nalaze izvan geografske oblasti EMEP-a, rukovodeći se metodologijama razrađenim u okviru radnog plana Izvršnog organa.

6. Strana koja, nakon primjene st. 2 i 3 ne može ispuniti zahtjeve iz stava 1. za neki od teških metala navedenih u Prilogu I, biće oslobođena obaveza prema stavu 1 za određeni teški metal.

7. Svaka Strana čija je ukupna površina veća od 6.000.000 km² biće oslobođena obaveza prema stavu 2 (b), (c) i (d) ukoliko može da dokaže da će, najkasnije osam godina po stupanju na snagu ovoga Protokola, smanjiti svoje ukupne emisije svakoga od teških metala navedenih u Prilogu I iz kategorija izvora određenih Prilogom II za najmanje 50% u odnosu na nivo emisija navedenih kategorija u početnoj godini određenoj u skladu sa Prilogom I. Strana koja namjerava da postupi u skladu sa ovim stavom će to naznačiti nakon potpisivanja ili pristupa ovom protokolu.

Član 4 RAZMJENA INFORMACIJA I TEHNOLOGIJE

1. Strane će, u skladu sa svojim zakonima, propisima i praksi, omogućavati razmjenu tehnologija i tehnika koje doprinose smanjenju emisija teških metala, uključujući, ali ne ograničavajući se na, razmjene koje podstiču razvoj mjera kontrole proizvoda i primjenu najboljih raspoloživih metoda, naročito kroz promociju:

- (a) komercijalne razmjene raspoloživih tehnologija,
- (b) direktnih industrijskih kontakata i saradnje, uključujući zajednička ulaganja,
- (c) razmjene informacija i iskustava,
- (d) pružanja tehničke pomoći.

2. U promovisanju djelatnosti iz stava 1, Strane će stvoriti pogodne uslove omogućavajući kontakte i saradnju među odgovarajućim organizacijama i pojedincima u privatnom i javnom sektoru, koji mogu obezbijediti tehnologiju, usluge planiranja i kontrole, opremu ili sredstva.

Član 5 STRATEGIJE, POLITIKE, PROGRAMI I

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

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

Article 6

RESEARCH, DEVELOPMENT AND MONITORING

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) Emissions, long-range transport and deposition levels and their modelling, existing levels in the biotic and abiotic environment, the formulation 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 and emission control techniques currently employed by the Parties or under development;
- (e) Collection, recycling and, if necessary, disposal of products or wastes containing one or more heavy metals;
- (f) Methodologies permitting consideration of socio-economic factors in the evaluation of alternative control strategies;
- (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) Alternatives to the use of heavy metals in products listed in annexes VI and VII;
- (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.

Article 7

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;

MJERE

1. Strane će izraditi, bez nepotrebnog odlaganja, strategije, politike i programe sa ciljem primjene obaveza iz ovog protokola.

2. Strane mogu, uz to:

- (a) primjenjivati ekonomske instrumente kako bi podstakli usvajanje isplativih pristupa smanjenju emisija teških metala,
- (b) napraviti ugovore i dobrovoljne sporazume između vlada i industrije,
- (c) podsticati djelotvorniji način upotrebe prirodnih resursa i sirovina,
- (d) podsticati upotrebu manje štetnih izvora energije,
- (e) preduzeti mjere razvoja i uvođenja manje štetnih vrsta saobraćajnih sistema,
- (f) preduzeti mjere za postupno ukidanje određenih procesa iz kojih se emituju teški metali, a za koje u industrijama postoje alternativni procesi,
- (g) preduzeti mjere za razvoj i primjenu čistijih procesa za sprječavanje i kontrolu zagađenja.

3. Strane mogu preduzeti mjere strožije od onih koje zahtijeva ovaj protokol.

Član 6

ISTRAŽIVANJE, RAZVOJ I PRAĆENJE STANJA

Strane će podsticati istraživanje, razvoj, praćenje stanja i saradnju, prvenstveno se usredsređujući se na teške metale iz Priloga I, u vezi sa, ali ne i ograničene na:

- (a) emisije, prenošene na velike daljine, nivoa taloženja i njihovo modeliranje, postojeće nivoa u biotičkoj i abiotičkoj životnoj sredini, formiranje postupaka usuglašavanja odgovarajućih metodologija,
- (b) puteve i proračune zagađujućih materija u reprezentativnim ekosistemima,
- (c) odgovarajuće uticaje na ljudsko zdravlje i životnu sredinu, uključujući određivanje kvantiteta tih uticaja,
- (d) najbolje raspoložive tehnike i postupke, kao i metode kontrole emisija koje Strane trenutno primjenjuju odnosno razrađuju,
- (e) prikupljanje, recikliranje i prema potrebi, odlaganje proizvoda ili otpada koji sadrže jedan ili više teških metala,
- (f) metodologije koje u procjeni alternativnih nadzornih strategija uključuju društveno-ekonomske faktore,
- (g) pristup zasnovan na činjenicama, koji objedinjuje odgovarajuće informacije, uključujući informacije dobijene po tač. (a) do

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

Article 10

(f), o mjeranim odnosno modeliranim nivoima i putevima u životnoj sredini i efektima na ljudsko zdravlje i životnu sredinu, sa ciljem oblikovanja budućih optimalnih nadzornih strategija, koje takođe vode računa o ekonomskim i tehnološkim faktorima,

(h) alternativnu upotrebu teških metala u proizvodima navedenim u Prilozima VI i VII,

(i) prikupljanje informacija o nivoima teških metala u određenim proizvodima, o potencijalnim emisijama tih metala tokom proizvodnje, tržišne distribucije, upotrebe i odlaganja proizvoda i o tehnikama smanjivanja takvih emisija.

Član 7 IZVJEŠTAVANJE

1. U skladu sa svojim zakonima koji uređuju tajnost poslovnih informacija:

(a) svaka će Strana, putem Izvršnog sekretara Komisije, izvještavati Izvršni organ u vremenskim razmacima određenima na sastanku Strana unutar Izvršnog organa o mjerama koje je preduzela radi sprovođenja ovog protokola,

(b) svaka Strana koja se nalazi u geografskoj oblasti EMEP-a će, preko Izvršnog sekretara Komisije, prosljeđivati EMEP-u, u vremenskim razmacima određenima od Strane Upravnog organa EMEP-a i odobrenim od Strana na zasijedanju Izvršnog organa, informacije o nivoima emisija teških metala navedenih u Prilogu I, koristeći se najmanje metodologijama i vremenskim i prostornim smjericama utvrđenim od Strane Upravnog organa EMEP-a. Strane koje se nalaze u područjima van geografske oblasti EMEP-a prosljeđivaće Izvršnom organu slične informacije, ukoliko se to od njih zatraži. Uz to, svaka Strana će, prema potrebi, prikupljati i prosljeđivati bitne informacije o svojim emisijama drugih teških metala, vodeći računa o metodološkim, vremenskim i prostornim smjericama Upravnog organa EMEP-a i Izvršnog organa.

2. Informacije o kojima će se izvještavati u skladu sa stavom 1(a) moraju se uskladiti sa odlukom o obliku i sadržaju koju će usvojiti Strane na zasjedanju Izvršnog organa. Uslovi ove odluke će se po potrebi mijenjati, kako bi se utvrdili eventualni dodatni elementi koji se tiču oblika odnosno sadržaja informacija koje bi trebalo uključiti u izvještaje.

3. Blagovremeno prije svakog godišnjeg zasijedanja Izvršnog organa EMEP-a će pružiti informacije o prenošenju na velike udaljenosti i

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 into the atmosphere of the heavy metals listed in annex I.

Article 11 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 any time thereafter, a Party which is not a regional economic integration

taloženju teških metala.

Član 8 PRORAČUNI

EMEP će koristiti pogodne modele i mjerenja i blagovremeno prije svakog godišnjeg zasjedanja Izvršnog organa, će pružiti Izvršnom organu proračune prekograničnih tokova i taloženja teških metala u geografskoj oblasti EMEP-a. U područjima van geografske oblasti EMEP-a, koristiće se modeli pogodni za specifične okolnosti Strana Konvencije.

Član 9 POŠTOVANJE

Poštovanje obaveza koje su Strane preuzele u okviru ovog protokola redovno će se razmatrati. Odbor za implementaciju, osnovan odlukom 1997/2 Izvršnog organa na njegovom petnaestom zasjedanju, sprovodiće takvo razmatranje i izvještavaće o njima na sastancima Strana unutar Izvršnog organa, u skladu sa uslovima iz Priloga toj odluci, uključujući sve njene izmjene i dopune.

Član 10 RAZMATRANJE IZVJEŠTAJA NA ZASIJEDANJIMA IZVRŠNOG ORGANA

1. Strane će na zasjedanjima Izvršnog organa, u skladu sa stavom 2 (a) člana 10 Konvencije, razmatrati informacije koje su dale Strane EMEP-a i drugi pomoćni organi kao i izvještaje Odbora za implementaciju iz člana 9 ovog protokola.

2. Strane će, na zasjedanjima Izvršnog organa, razmatrati napredak postignut u pogledu zadovoljavanja obaveza koje proizlaze iz ovog protokola.

3. Strane će, na zasjedanjima Izvršnog organa, razmatrati da li su obaveze koje proizilaze iz ovog protokola dovoljne i efikasne.

(a) Takva razmatranja će uzimati u obzir najbolje raspoložive naučne informacije o efektima taloženja teških metala, procjene tehnološkog razvoja i promjenjive ekonomske uslove,

(b) Takva razmatranja će u svjetlu istraživanja, razvoja, praćenja stanja i saradnje u okviru ovog Protokola poslužiti u svrhu:

(i) ocjene u smislu napretka na planu zadovoljavanja cilja ovog protokola,

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.

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 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. Annexes III and VII are recommendatory in character.

Article 13 AMENDMENTS TO THE PROTOCOL

1. Any Party may propose amendments to the present

(ii) ocjene na osnovu toga da li dodatno smanjivanje emisija preko nivoa koje zahtijeva ovaj protokol garantuje dalje smanjivanje nepovoljnih efekata na ljudsko zdravlje odnosno zaštitu životne sredine, i

(iii) uzimanja u obzir obim u kojem postoji zadovoljavajuća osnova za primjenu pristupa koji se zasniva na efektima,

(c) Procedure, metode i vremenski raspored razmatranja će odrediti Strane na zasjedanju Izvršnog organa.

4. Strane će, u skladu sa zaključkom razmatranja iz stava 3 i što je moguće prije po završetku razmatranja, napraviti radni plan o daljim koracima za smanjenje emisija teških metala u atmosferi navedenih u Prilogu I.

Član 11 RJEŠAVANJE SPOROVA

1. U slučaju spora između bilo koje dvije ili više Strana u vezi tumačenja ili primjene ovog protokola, Strane o kojima je riječ na odgovarajući način će da zatraži rješenje spora, putem pregovora ili putem drugih mirnih sredstava po svom izboru. Strane u sporu o istom će obavijestiti Izvršni organ.

2. Prilikom potvrđivanja, prihvatanja, odobrenja ili pristupa ovom protokolu ili u bilo kojem trenutku nakon toga, Strana koja nije organizacija regionalne ekonomske integracije može izjaviti u pisanoj formi koju podnosi depozitaru da u pogledu bilo kojeg spora u vezi tumačenja ili primjene Protokola priznaje kao obavezno *ipso facto* i bez posebnog dogovora, u odnosu na svaku Stranu koja je prihvatila istu obavezu, jedno od ili oba sljedeća sredstva za rješavanje sporova:

(a) podnošenje spora Međunarodnom sudu i
(b) arbitražu u skladu s postupcima koje će usvojiti Strane na zasjedanju Izvršnog organa, što je prije moguće, u Prilogu o arbitraži.

Strana koja predstavlja organizaciju regionalne ekonomske integracije može dati izjavu sa istim efektom, a u vezi sa arbitražom u skladu sa postupcima navedenim u prethodnoj tački (b).

3. Izjava data u skladu sa stavom 2 ostaće na snazi dok ne prestane da važi u skladu sa njenim uslovima ili po isteku tri mjeseca od podnošenja kod depozitara pisanog obavještenja o njenom opozivu.

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 annexes 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 annexes 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 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 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. 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) The proposer shall provide the Executive Body with the information specified in Executive Body decision 1998/1, including any amendments thereto; and

(b) The Parties shall evaluate the proposal in accordance with the procedures set forth in Executive Body decision 1998/1, including any amendments thereto.

4. Nova izjava, obavještenje o opozivu ili istek izjave neće ni na koji način uticati na tekući postupak Međunarodnog suda odnosno arbitražnog suda, osim ako Strane u sporu ne odluče drugačije.

5. Osim u slučaju da su Strane u sporu prihvatile isti način rješavanja spora iz stava 2, ukoliko dvanaest mjeseci nakon obavještenja jedne Strane drugoj o postojanju spora među njima, pomenute Strane nisu bile u stanju riješiti spor putem sredstava spomenutih u stavu 1. spor će, na zahtjev bilo koje Strane u sporu, biti dat na mirenje.

6. U skladu sa stavom 5 biće osnovan Odbor za mirenje. Odbor će biti sastavljen od jednakog broja članova koje je imenovala svaka od zainteresovanih Strana ili tamo gdje Strane u mirenju dijele iste interese, od Strane grupe koja te interese i sama dijeli, kao i predsjedavajućeg kojeg će zajedno odabrati na odgovarajući način imenovani članovi. Odbor će donijeti preporuku, koju će Strane razmotriti u duhu dobre saradnje.

Član 12 PRILOZI

Prilozi ovog protokola sastavni su dio Protokola. Prilozi III i VII po svojoj su prirodi preporuke.

Član 13 IZMJENE I DOPUNE PROTOKOLA

1. Svaka Strana može predložiti izmjene i dopune Protokola.

2. Predložene izmjene i dopune će biti u pismenoj formi predate Izvršnom sekretaru Komisije, o kojima će biti obaviještene sve Strane. Strane će raspraviti o predloženim izmjenama i dopunama na sljedećem zasijedanju Izvršnog organa, pod uslovom da je Izvršni sekretar Strane obavijestio o prijedlozima najmanje devedeset dana unaprijed.

3. Izmjene i dopune ovog protokola i njegovih Priloga I, II, IV, V i VI usvojiće se konsenzusom Strana prisutnih na zasijedanju Izvršnog organa, a za Strane koje su ih usvojile stupiće na snagu devedesetog dana nakon što je dvije trećine Strana predalo kod depozitara svoje isprave o prihvatanju navedenih izmjena i dopuna. Izmjene i dopune će za bilo koju drugu Stranu stupiti na snagu devedesetog dana nakon što Strana položi

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.

Article 14 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 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

kod depozitara svoju ispravu o prihvatanju navedenih izmjena i dopuna.

4. Izmjene i dopune Priloga III i VII usvojiće se konsenzusom Strana prisutnih na zasljedanju Izvršnog organa. Po isteku devedeset dana nakon što ih izvršni sekretar Komisije saopšti Stranama, sve izmjene i dopune takvih Priloga stupiće na snagu za one Strane koje nisu depozitaru podnijele obavještenje u skladu sa odredbama dolje navedenog stava 5, pod uslovom da najmanje šesnaest Strana nije podnijelo takvo obavještenje.

5. Ukoliko neka Strana nije u mogućnosti da odobri izmjenu odnosno dopunu Priloga III ili VII o tome će pisanim putem obavijestiti depozitara u roku od devedeset dana nakon obavještenja o usvajanju navedene izmjene ili dopune. Depozitar će bez odlaganja obavijestiti sve Strane o svakom takvom primljenom obavještenju. Svaka Strana može u bilo koje vrijeme zamijeniti svoje prethodno obavještenje prihvatanjem i po polaganju isprave o prihvatnju kod depozitara, izmjena odnosno dopuna takvog Priloga stupa na snagu za tu Stranu.

6. U slučaju predloga da se Prilog I, VI ili VII ovom Protokolu izmijeni ili dopuni dodavanjem nekog teškog metala, mjera za kontrolu proizvoda, proizvoda ili grupe proizvoda:

(a) predlagač će Izvršnom organu pružiti informacije određene odlukom br. 1998/1 Izvršnog organa, zajedno sa svim pripadajućim izmjenama i dopunama;

(b) Strane će ocijeniti predlog u skladu sa postupkom određenim odlukom br. 1998/1 Izvršnog organa, zajedno sa svim pripadajućim izmjenama i dopunama.

7. Svaka odluka o izmjenama i dopunama odluke br. 1998/1 Izvršnog organa donijeće se konsenzusom na sastanku Strana u okviru Izvršnog organa, a stupiće na snagu šezdeset dana po njenom usvajanju.

Član 14 POTPISIVANJE

1. Ovaj protokol će biti otvoren za potpisivanje u Aarhusu (Danska) od 24. do 25. juna 1998. godine, a potom u sjedištu Ujedinjenih nacija u Njujorku do 21. decembra 1998. godine, državama članicama Komisije kao i država sa savjetodavnim statusom pri Komisiji, u skladu

accession has been deposited with the Depository.

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 Depository. Any such withdrawal shall take effect on the ninetieth day following the date of its receipt by the Depository, or on such later date as may be specified in the notification of the withdrawal.

Article 19 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 ninetyeight.

ANNEX I

HEAVY METALS REFERRED TO IN ARTICLE 3, PARAGRAPH 1, AND THE REFERENCE YEAR FOR THE OBLIGATION

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,

sa stavom 8. Rezolucije broj 36 (IV) Ekonomskog i socijalnog vijeća od 28. marta 1947. godine, kao i Stranim organizacijama regionalnih ekonomskih integracija koje čine suverene države članice Komisije ovlaštene za pregovaranje, sklapanje i primjenu međunarodnih ugovora za pitanja obuhvaćena Protokolom, pod uslovom da su države i organizacije, o kojima je riječ, Strane Konvencije.

2. Za pitanja u njihovoj oblasti i organizacije regionalnih ekonomskih integracija će sa svoje Strane ostvarivati prava i ispunjavati obaveze koje ovaj Protokol nameće njihovim državama članicama. U takvim slučajevima države članice navedenih organizacija neće moći pojedinačno ostvarivati navedena prava.

Član 15 POTVRĐIVANJE, PRIHVATANJE, ODOBRANJE I PRISTUPANJE

1. Ovaj protokol podliježe potvrđivanju, prihvatanju ili odobravanju od Strane potpisnica.

2. Ovaj protokol će biti otvoren za pristupanje od 21. decembra 1998. godine državama i organizacijama koje zadovoljavaju uslove iz člana 14 stav 1.

Član 16 DEPOZITAR

Isprave o potvrđivanju, prihvatanju, odobravanju ili pristupanju polažu se kod glavnog sekretara Ujedinjenih nacija, koji će obavljati dužnost depozitara.

Član 17 STUPANJE NA SNAGU

1. Ovaj protokol će stupiti na snagu devedesetog dana po polaganju kod depozitara šesnaeste isprave o potvrđivanju, prihvatanju, odobravanju ili pristupanju.

2. Za svaku državu i organizaciju pomenutu u članu 14 stav 1 koja potvrdi, prihvati ili odobri ovaj protokol, ili istom pristupi nakon polaganja šesnaeste isprave o potvrđivanju, prihvatanju, odobravanju ili pristupanju, Protokol stupa na snagu devedesetog dana od datuma kada takva Strana položi svoju ispravu o potvrđivanju, prihvatanju, odobravanju ili pristupanju.

	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.

Član 18 POVLAČENJE

U svakom trenutku po isteku pet godina od datuma kada je ovaj protokol stupio na snagu za neku Stranu, ta se Strana može iz njega povući davanjem pisanog obavještenja depozitaru. Svako takvo povlačenje stupa na snagu nakon isteka devedesetog dana od datuma na koji je depozitar primio obavještenje o povlačenju, ili kasnijeg datuma koji se može navesti u obavještenju o povlačenju.

ANNEX II

STATIONARY SOURCE CATEGORIES

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	Installations for the production of pig-iron or steel (primary or secondary fusion, including electric arc furnaces) including continuous casting, with a capacity exceeding 2.5 tonnes per hour.
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

Član 19 ORIGINALNI TEKSTOVI

Originali ovog protokola, čiji su engleski, francuski i ruski tekstovi jednako vjerodostojni, položice se kod glavnog sekretara Ujedinjenih nacija.

U POTVRDU TOGA, niže potpisani, u tu svrhu propisno ovlašćeni, potpisali su ovaj protokol.

SASTAVLJENO u Aarhusu (Danska) 24. juna 1998. godine.

PRILOG I

TEŠKI METALI IZ ČLANA 3 STAV 1 POČETNA GODINA PRIMJENJIVANJA OBAVEZE

Teški metal	Početna godina
kadmij (Cd)	1990. godina ili neka druga godina između 1985 i 1995. godine zaključno, koju odredi Strana nakon potvrđivanja, prihvatanja, odobrenja ili pristupanja.
olovo (Pb)	1990. godina ili neka druga godina između 1985 i 1995. godine zaključno, koju odredi Strana nakon potvrđivanja, prihvatanja, odobrenja ili pristupanja.
živa (Hg)	1990. godina ili neka druga godina između 1985 i 1995. godine zaključno, koju odredi Strana nakon potvrđivanja, prihvatanja, odobrenja ili pristupanja.

	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.

ANNEX III

BEST AVAILABLE TECHNIQUES FOR CONTROLLING EMISSIONS OF HEAVY METALS AND THEIR COMPOUNDS FROM THE SOURCE CATEGORIES LISTED IN ANNEX II

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

PRILOG II

KATEGORIJE STACIONARNIH IZVORA

UVOD

1. Postrojenja ili dijelovi postrojenja namijenjeni istraživanju, razvoju odnosno provjeri novih proizvoda i procesa nisu obuhvaćeni ovim Prilogom.

2. Dolje navedene vrijednosti pragova generalno se odnose na proizvodni kapacitet ili proizvedenu količinu. Tamo gdje jedan operator obavlja nekoliko aktivnosti koje spadaju pod isti podnaslov na istom postrojenju ili na istoj lokaciji, kapaciteti takvih djelatnosti se sabiraju.

II SPISAK KATEGORIJA

Kategorija	Opis kategorije
1	Postrojenja za sagorijevanje, prosječni neto toplotne snage preko 50 MW.
2	Postrojenja za pečenje ili sinterovanje metalne rude (uključujući sulfidnu rudu koncentrate, kapaciteta preko 150 tona dnevno sinterovane željezne rude koncentrata i 30 tona dnevno sinterovanog materijala za topljenje bakra, olova ili cinka ili obrade bilo koje rude zlata i žive.
3	Postrojenja za proizvodnju sirove željeza ili čelika (primarna ili sekundarna fuzija, uključujući lučne peći), uključujući neprekidno livenje, sa kapacitetom većim od 2,5 tone na sat.
4	Livnice rude željeza sa proizvodnim kapacitetom preko 20 tona dnevno.
5	Postrojenja za proizvodnju bakra, olova i cinka iz rude, koncentrata sekundarnih sirovina pomoću metalurških procesa kapaciteta preko 15 tona metala dnevno za primarna postrojenja i 15 tona metala dnevno za sekundarna postrojenja ili za svaku vrstu primarne proizvodnje žive.
6	Postrojenja za topljenje (rafinisanje livenje itd.) kao i legiranje bakra, olova i cinka, uključujući sekundarne proizvode sa kapacitetom topljenja većim od 15 tone olova dnevno ili 20 tona bakra i cinka dnevno.

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

7	Postrojenja za proizvodnju cementnog klinkera u rotacionim pećima proizvodnog kapaciteta većeg od 500 tona dnevno ili u drugim pećima proizvodnog kapaciteta većeg od 50 tona dnevno.
8	Postrojenja za proizvodnju stakla pomoću olova sa kapacitetom topljenja preko 20 tona dnevno.
9	Postrojenja za hlora-alkalnu proizvodnju elektrolizom pomoću živine elektrode.
10	Postrojenja za spaljivanje opasnog ili medicinskog otpada, kapaciteta preko 1 tone po satu ili suspaljivanje opasnog ili medicinskog otpada u skladu sa domaćim zakonodavstvom.
11	Postrojenja za spaljivanje komunalnog otpada, kapaciteta preko 3 tone po satu ili za suspaljivanje komunalnog otpada u skladu sa domaćim zakonodavstvom.

PRILOG III

NAJBOLJE RASPOLOŽIVE TEHNIKE, BAT-ovi, KONTROLE EMISIJA TEŠKIH METALA I NJIHOVIH JEDINJENJA IZ KATEGORIJA IZVORA NAVEDENIH U PRILOGU II

UVOD

1. Cilj ovog Priloga je pružanje Stranama smjernica za utvrđivanje najboljih raspoloživih tehnika za stacionarne izvore kako bi se ispunile obaveze iz ovoga Protokola.

2. »Najbolje raspoložive tehnike« (BAT-ovi) znače najefikasnije i napredniji nivo razvoja djelatnosti kao i metode njihove primjene koje ukazuju na praktičnu prikladnost određenih tehnika za obezbjeđivanje osnove utvrđivanja graničnih vrijednosti emisija određenih u svrhu sprječavanja i, tamo gdje to nije izvodljivo, generalno u svrhu smanjenja emisija i njihovog uticaja na životnu sredinu kao cjelinu:

– „tehnike“ obuhvataju tehnologiju koja se koristila i način na koji je postrojenje osmišljeno, izrađeno, održavano, korišćeno i stavljeno van pogona,

– „raspoložive“ tehnike znače one metode razvijene u rasponu koji dopušta primjenu u

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

odgovarajućem industrijskom sektoru, u ekonomski i tehnički održivim uslovima, uzimajući u obzir troškove i prednosti, bilo da se navedene metode koriste ili stvaraju u području predmetne Strane, sve dok su one razumno dostupne operateru,

– „najbolje“ znači najefikasnije u dostizanju visokog opšteg nivoa zaštite životne sredine kao cjeline.

Pri utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika, posebnu pažnju treba posvetiti, uopšteno ili u zasebnim slučajevima, dolje navedenim faktorima, imajući na umu očekivane troškove i koristi od mjere i principa opreza i sprječavanja:

- upotreba tehnologije koja stvara male količine otpada,
- upotreba manje opasnih supstanci,
- unaprjeđivanje obnove i recikliranja supstanci koje nastaju i koriste se u procesu i otpadu,
- uporedni procesi, objekti ili metode rada koje su se pokazali efikasnim u praksi,
- tehnološki napredak i promjene naučnih saznanja i shvatanja,
- priroda, efekti i obim predmetnih emisija,
- datumi stavljanja novih ili postojećih postrojenja u pogon,
- vrijeme potrebno za uvođenje najbolje raspoložive tehnike,
- potrošnja i priroda sirovina (uključujući vodu) koje se koriste u procesu i njihova energetska efikasnost,
- potreba sprječavanja, odnosno najvećeg mogućeg smanjenja sveukupnog uticaja emisija na životnu sredinu, i povezanih opasnosti,
- potreba sprječavanja nesrećnih slučajeva i najvećeg mogućeg ublažavanja njihovih posljedica po životnu sredinu.

Koncepcija najboljih raspoloživih tehnika, BAT-ova, nije usmjerena na propisivanje neke posebne tehnike ili tehnologije, već na vođenje računa o tehničkim karakteristikama postrojenja, njegovoj geografskoj lokaciji i lokalnim uslovima životne sredine.

3. Informacije o djelovanju i troškovima nadzora emisija zasnivaju se na službenoj dokumentaciji Izvršnog organa i njegovih pomoćnih organa, posebno dokumenata primljenih i pregledanih od Strane Radnog tijela za emisije teških metala i ad hoc pripremljene radne grupe za teške metale. Osim toga, razmotrene su i druge međunarodne informacije o najboljim raspoloživim metodama

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

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.

nadzora emisija (npr. tehničke bilješke Evropske zajednice, preporuke i direktne informacije stručnjaka).

4. Iskustvo s novim proizvodima i novim pogonima koji obuhvataju tehnike sa niskim emisijama, kao i sa prilagođavanjem postojećih pogona, neprestano se povećava; ovaj će se Prilog, stoga, možda morati mijenjati i dopunjavati.

5. Ovaj Prilog navodi brojne mjere, obuhvatajući njihove troškove i efikasnost. Izbor mjera za svaki pojedinačni slučaj zavisice od niza faktora, koji će ga možda i ograničavati, poput ekonomskih uslova, tehnološke infrastrukture, svih postojećih uređaja za kontrolu emisija, sigurnosti, potrošnje energije i činjenice da li je izvor već postojeći ili je nov.

6. Ovaj Prilog uzima u obzir emisije kadmijuma, olova i žive i njihovih jedinjenja, u čvrstom (vezano na čestice) i/ili gasovitom stanju. Nastajanje tih jedinjenja ovdje se uopšteno ne razmatra. Ipak, uzeta je u obzir efikasnost uređaja za kontrolu emisija s obzirom na fizička obilježja određenog teškog metala, naročito u slučaju žive.

7. Vrijednosti emisija, izražene u mg/m³, odnose se na standardne uslove zapremine kod 273,15 K i 101,3 kPa suvi gas), koji nisu ispravljani s obzirom na udio kiseonika ukoliko se navodi drugačije, a izračunati su u skladu sa nacrtom CEN-a (Comité européen de normalisation) i, u nekim slučajevima, nacionalnim metodama uzorkovanja i praćenja stanja.

II OPŠTE MOGUĆNOSTI SMANJENJA EMISIJA TEŠKIH METALA I NJIHOVIH JEDINJENJA

8. Postoji nekoliko mogućnosti kontrole, odnosno sprječavanja emisija teških metala. Mjere smanjenja emisija usredsređuju se na dodatne tehnologije i modifikacije procesa (uključujući održavanje i kontrolu rada). Na raspolaganju su sledeće mjere, koje je moguće primjenjivati zavisno od širih tehničkih i/ili ekonomskih uslova:

(a) primjena procesnih tehnologija sa niskim emisijama, naročito u novim postrojenjima,

(b) čišćenje sporednog gasa (sekundarne mjere smanjenja), pomoću filtera, uređaja za ispiranje gasa, apsorpcijskih uređaja, itd,

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	< 00,01
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

(c) mijenjanje ili priprema sirovina, goriva i/ili drugih pogonskih materijala za mašine (npr. upotreba sirovina sa niskim sadržajem teških metala),

(d) najbolja iskustva pri upravljanju, kao što je dobro održavanje, program preventivnog održavanja, odnosno primarne mjere, kao što je ograđivanje postrojenja koja stvaraju prašinu,

(e) odgovarajuće metode upravljanja životnom sredinom za korišćenje i odlaganje određenih proizvoda koji sadrže: kadmijum, Cd; Pb i/ili Hg.

9. Neophodno je pratiti postupke uklanjanja kako bi se osigurala implementacija odgovarajućih mjera kontrole u praksi i postiglo efikasno smanjenje emisija.

Praćenje postupaka uklanjanja uključivaće:

(a) izradu inventara gore utvrđenih mjera smanjenja koje su već implementirane,

(b) upoređivanje stvarnih smanjenja emisija kadmijuma, olova i žive sa onima koje zahtijeva Protokol,

(c) kvantitativna svojstva emisija kadmijuma, olova i žive iz odgovarajućih izvora, upotrebom odgovarajućih tehnika,

(d) povremene preglede mjera uklanjanja od Strane upravnih vlasti, kako bi se osigurala njihova stalna efikasna primjena.

10. Mjere smanjenja emisija bi trebale da budu isplative. Razmatranja o strategiji isplativosti treba da se baziraju na ukupnim godišnjim troškovima po uklonjenoj jedinici (uključujući glavnicu i radne troškove). Takođe treba razmotriti troškove smanjenja emisija u odnosu na ukupni proces.

III METODE NADZORA

11. Glavne kategorije raspoloživih metoda kontrole za uklanjanje emisija kadmijuma, olova i žive su primarne mjere, poput zamjene sirovina i/ili goriva i procesne tehnologije sa malim emisijama kao i sekundarne mjere, slične kontroli fugalnih emisija i čišćenja sekundarnog gasa. Metode specifične za pojedine sektore su navedene u poglavlju IV.

12. Podaci o efikasnosti se dobijaju iz radnog iskustva i za njih se smatra da odražavaju mogućnosti postojećih postrojenja. Ukupna efikasnost u smanjivanju dimnih gasova i kratkotrajnih emisija zavisi u velikoj mjeri od toga koliko uspješno rade kolektori za gas i prašinu (npr. napa). Prikazana je efikasnost kolektora od 99 %. U pojedinačnim slučajevima iskustvo je pokazalo kako je

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 casespecific 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.

kontrolnim mjerama moguće postići ukupno smanjenje emisija od 90 % i više.

13. U slučaju emisija čestica vezanih sa kadmijumom, olovom i živom metali mogu biti uklonjeni uređajima za čišćenje prašine. U tabeli 1. su prikazane tipične koncentracije prašine nakon čišćenja gasa odabranim metodama. Većina navedenih mjera opšte je primijenjena u svim resorima. Najmanja očekivana uspješnost odabranih metoda za prikupljanje gasovite žive navedena je u tabeli 2. Primjena navedenih mjera zavisi od specifičnih procesa i najvažnija je za situacije u kojima su koncentracije žive u dimnim gasovima visoke.

Tabela 1: Efikasnost uređaja za prečišćavanje prašine izražena kao prosječne koncentracije prašine po satu

	Koncentracije prašine nakon čišćenja (mg/m ³)
Filteri od tkanine	< 10
Filteri od tkanine, membranskog tipa	< 1
Suvi elektrostatički uređaji za taloženje	< 50
Vlažni elektrostatički uređaji za taloženje	< 50
Visoko-efikasni uređaji za ispiranje gasa	< 50

Napomena: Uređaji za ispiranje gasa srednjeg i niskog pritiska generalno pokazuju nižu efikasnost uklanjanja prašine.

Tabela 2: Najmanja očekivana efikasnost separatora za uklanjanje žive, izražena kao prosječne koncentracije žive po satu

	Koncentracije žive nakon čišćenja (mg/ m ³)
Selenski filter	< 0,01
Selenski uređaj za ispiranje gasa	< 0,2
Ugljenični filter	< 00,01
Ubrizgavanje uglja + separator prašine	< 0,05
Hloridni proces Odda Norzink	< 0,1
Olovno-sulfidni proces	< 0,05
Proces Bolkem (tiosulfatni)	< 0,1

14. Treba voditi računa da ove kontrolne metode ne stvore druge probleme u zaštiti životne sredine. Treba izbjegavati izbor pojedinog procesa zbog njegovih niskih emisija u vazduh, ukoliko će to pogoršati ukupni ekološki efekat oslobađanja određenog teškog metala, npr. usljed pojačanog

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: gratefiring 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

zagađenja vode tečnim ispuštima. Treba razmotriti i način postupanja sa sakupljenom prašinom, nastalom usljed poboljšanog načina čišćenja gasa. Negativni uticaj na životnu sredinu usljed postupka sa takvim otpadom smanjiće emisija prašine i dima u vazduh iz jednostavnih procesa.

15. Mjere smanjenja emisija mogu se usredsrijediti na procesne tehnike kao i na čišćenje otpadnog gasa. Navedeno ne zavisi jedno od drugog, izbor određenog procesa može isključiti neke metode čišćenja gasa.

16. Izbor kontrolne metode zavisiće od parametara poput koncentracije i/ili stvaranja zagađenja u sirovom gasu, protoka gasa, temperature gasa, i dr. Stoga će možda doći do preklapanja područja primjene a u tom slučaju, u skladu sa uslovima pojedinog slučaja, valja odabrati najprimjereniju metodu.

17. Niže su opisane adekvatne mjere za smanjivanje emisija gasa iz dimnjaka u različitim sektorima. Treba uzeti u obzir i kratkotrajne emisije. Kontrola emisija prašine povezana je sa ispuštanjem, tretiranjem i nagomilavanjem sirovina ili sporednih proizvoda, iako nije bitna za dalekosežni prenos, može se pokazati bitnom za lokalnu životnu sredinu. Emisije je moguće smanjiti preseljenjem tih djelatnosti u ograđene zgrade, koje mogu biti opremljene uređajima za provjetranje i uklanjanje prašine, sistemima za raspršivanje ili drugim adekvatnim kontrolnim mehanizmima. Kada se materijali nagomilavaju u nepokrivenim prostorima, njihova površina bi trebala biti na drugi način zaštićena od uticaja vjetra. Područja i putevi koji vode prema prostorima gdje se drže zalihe, treba da se održavaju čistim.

18. Iznosi ulaganja/troškova navedeni u tabelama prikupljeni su iz različitih izvora i pretežno se odnose na pojedinačne slučajeve. Izraženi su u vrijednosti USD 1990. godine (1 USD (1990.) = 0,8 ECU (1990. godine)). Oni zavise od faktora poput kapaciteta postrojenja, efikasnosti uklanjanja i koncentracije neobrađenog gasa, vrste tehnologije i odabira novih postrojenja umjesto prilagođavanja postojećih.

IV. SEKTORI

19. Ovo poglavlje sadrži tabele za odgovarajuće sektore, sa glavnim izvorima emisija, kontrolne mjere zasnovane na najboljim raspoloživim tehnikama, njihovu

Emission source	Control measure (s)	Reduction efficiency (%)	Abatement costs
Combustion of fuel oil	Switch from fuel oil to gas	Cd, Pb: 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\$ 5-10/m ³ waste gas per hour (> 200,000 m ³ /h)
	Wet flue-gas desulfurization (FGD) a/ Fabric filters (FF)	Cd, Pb: > 90; Hg: 10 - 90 b/ 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

specifičnu efikasnost smanjenja i time povezane troškove, tamo gdje su ti podaci dostupni. Ukoliko nije navedeno drugačije, efikasnost smanjenja u tabelama odnosi se na direktne emisije gasa iz dimnjaka.

Sagorijevanje fosilnih goriva u javnim i industrijskim kotlovima (Prilog II, kategorija 1)

20. Sagorijevanje uglja u javnim i industrijskim kotlovima značajan je izvor antropogenih emisija žive. Udio teških metala je obično za nekoliko redova veličine veći u uglju nego u nafti ili zemnom gasu.

21. Poboljšana efikasnost obnovljive energije i mjera očuvanja energije imaće za posljedicu pad emisija teških metala usljed smanjene potrebe za gorivima. Sagorijevanje zemnoga gasa ili alternativnih goriva sa niskim sadržajem teških metala umjesto uglja takođe bi za posljedicu imalo značajno smanjenje emisija teških metala poput žive. Tehnologija integrisanog kombinovanog ciklusa gasifikacije koja se koristi u postrojenjima je nova tehnologija sa niskoemisionim potencijalom.

22. Uz izuzetak žive, teški se metali emituju u čvrstom stanju u obliku jedinjenja sa česticama lebdećeg pepela. Različite tehnologije sagorijevanja uglja pokazuju različite količine nastalog lebdećeg pepela: kotlovi sa zaštićenim plamenom 20-40%; sagorijevanje u fluidiziranom sloju 15%; kotlovi sa suvim dnom (sagorijevanje mljevenog uglja) 70-100% ukupnog pepela. Utvrđeno je da je udio teških metala u dijelu lebdećeg pepela, koji se sastoji od sitnih čestica, veći.

23. Različite korisne metode, kao npr. »pranje« ili »biološka-obrađ« uglja smanjuje udio teških metala u anorganskoj materiji uglja. Ipak, stepen uklanjanja teških metala ovom tehnologijom u različitim slučajevima se uveliko razlikuje.

24. Potpuno uklanjanje prašine, više od 99,5 %, može se postići uz pomoć elektrostatičkih kondenzatora ili filtera od tkanine, gdje se u mnogim slučajevima postižu koncentracije prašine od otprilike 20mg/m³. Uz izuzetak žive, emisije teških metala moguće je smanjiti za najmanje 90-99 %, pri čemu se ovaj niži iznos odnosi na lako isparljive elemente. Niska temperatura filtera pomaže pri smanjivanju udjela gasovite žive u izduvnom gasu.

25. Primjena tehnika za smanjivanje emisija

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

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	FF / ESP	> 99	ESP: 0.24-1/Mg pig-iron
Blast furnace gas cleaning	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 roads	80 - 99	..

azotnih oksida, sumpor dioksida i čestica iz dimnih gasova takođe može ukloniti teške metale. Pomoću odgovarajuće obrade otpadnih voda treba izbjeći moguće efekte jednog medija na drugi.

26. Upotrebom gore pomenutih tehnika, efikasnost žive uveliko se razlikuje od postrojenja do postrojenja, kako se vidi u tabeli 3. U toku su istraživanja sa svrhom razvijanja metoda uklanjanja žive, ali sve dok takve metode ne postanu dostupne u industriji ne postoji ni jedna najbolja raspoloživa metoda namijenjena za posebno uklanjanje žive.

Tabela 3: Kontrolne mjere, efikasnost smanjenja i troškovi emisija usljed sagorijevanja fosilnih goriva

Izvor emisije	Kontrolne mjere	Efikasnost smanjenja (%)	Troškovi uklanjanja (ukupni troškovi u USD)
Sagorije vanje lož ulja	Prelaz sa lož ulja na gas	Cd, Pb: 100; Hg: 70 – 80	Pretežno zavisi od pojedinog slučaja
Sagorije vanje uglja	Prelaz sa uglja na goriva sa manjim emisijama teških metala	Prašina: 70 – 100	Pretežno zavisi od pojedinog slučaja
	ESP (hladni)	Cd, Pb: > 90; Hg: 10 – 40	Specifično ulaganje 5-11 USD / m ³ izduvnog gasa na sat (> 200.000 m ³ /h)
	Uklanjanje sumpora mokrim postupkom iz izduvnog gasa (DDM) a/	Cd, Pb: > 90; Hg: 10 – 90 b/	..
	Filteri od tkanine (FF)	Cd: > 95; Pb: > 99; Hg: 10 – 60	Specifično ulaganje 8 – 15 USD / m ³ izduvnog gasa na sat (> 200.000 m ³ /h)

a) Efikasnost uklanjanja žive raste sa udjelom žive u jonskom obliku. Postrojenja za selektivno katalitičko smanjenje visokih koncentracija prašine olakšavaju stvaranje dvovalentne žive, Hg(II).

b) Ovo služi prvenstveno za smanjenje sumpor dioksida, SO₂. Smanjenje emisija teških metala samo je propratna korist. (specifično ulaganje od 60-250 USD/ kWel.)

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 dustemitting 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 foundaries (annex II, category 4)

Primarna industrija željeza i čelika (Prilog II, kategorija 2)

27. Ovo poglavlje bavi se emisijama iz postrojenja za sinterovanje, postrojenja za proizvodnju zrnaste sačme, visokih peći i željezara koje koriste peći na bazi kiseonika. Emisije kadmijuma, Cd; olova, Pb i žive, Hg pojavljuju se u kombinaciji sa česticama. Udio tih teških metala u emitovanoj prašini zavisi od sastava sirovina i vrsta metala za legiranje, koji se dodaju pri izradi čelika. Najvažnije mjere smanjenja emisija navedene su u tabeli 4. Gdje je god moguće treba koristiti filtere od tkanine, a ukoliko to uslovi onemogućavaju mogu se koristiti elektrostatički kondenzatori i/ili uređaji visoke efikasnosti za ispiranje gasa.

28. Pri korišćenju najbolje raspoloživih tehnika, BAT-ova, u primarnoj industriji željeza i čelika, ukupne specifične emisije prašine direktno povezane sa procesom mogu se smanjiti na sljedeće nivoe:

Postrojenja za sinterovanje	40-120 g/ Mg
Postrojenja za proizvodnju sačme	40 g/ Mg
Visoke peći	35-50 g/ Mg
BOF	35-70 g/ Mg.

29. Prečišćavanje gasova pomoću filtera od tkanine smanjiće udio prašine na manje od 20 mg/ m³, dok će elektrostatički uređaji za taloženje i uređaji za ispiranje gasa smanjiti udio prašine na 50 mg/ m³ (satni prosjek). Ipak, postoje mnoge vrste primjene filtera od tkanine u primarnoj industriji željeza i čelika kojima je moguće postići i puno niže vrijednosti.

Tabela 4: Izvori emisija, kontrolne mjere,

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

efikasnost smanjivanja prašine i troškovi primarne industrije željeza i čelika

Izvor emisije	Kontrolne mjere	Efikasnost smanjivanja prašine (%)	Troškovi uklanjanja (ukupni troškovi u USD)
Postrojenja za sinterovanje	Sinterovanje optimalno s obzirom na emisije	oko 50	..
	Uređaji za ispiranje gasa i ESP	> 90	..
	Filteri od tkanine	> 99	..
Postrojenja za proizvodnju sačme	ESP + peć za kreč + filteri od tkanine	> 99	..
	Uređaji za ispiranje gasa	> 95	..
Visoke peći	FF / ESP	> 99	ESP: 0,24-1 Mg sirovog željeza
	Čišćenje gasa iz visokih peći	Vlažni uređaji za ispiranje gasa Vlažni ESP	> 99
BOF	Primarno uklanjanje prašine: vlažni separator/ESP/FF	> 99	Suvi ESP: 2,25/ Mg čelika
	Sekundarno uklanjanje prašine: suvi ESP/FF	> 99 > 97	FF: 0,26/Mg čelika
Fugitivne emisije	Zatvorene beskonačne trake, ograda, vlaženje uskladištenih zaliha, čišćenje puteva	80 – 99	..

30. Direktna redukcija i direktno topljenje su u izradi i mogli bi u budućnosti smanjiti potrebu za postrojenjima za sinterovanje i visokim pećima. Primjena tih tehnologija zavisi od karakteristika rude i zahtijeva obradu završnog proizvoda u lučnoj peći, koja bi trebala biti opremljena odgovarajućim kontrolnim sistemom.

Sekundarna industrija željeza i čelika (Prilog II, kategorija 3)

31. Vrlo je važno efikasno obuhvatiti sve emisije. To je moguće ugradnjom kabina ili pokretnih napa ili evakuacijom cijele zgrade. Emisijom zahvaćeni materijal mora biti obrađen metodama čišćenja. Za sve procese u sekundarnoj industriji željeza i čelika iz kojih se emituje prašina, uklanjanje prašine pomoću filtera od tkanine, koji smanjuju udio prašine

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 sublimates. 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.

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

na manje od 20mg/m^3 smatraće se najboljom raspoloživom mjerom. Kada se najbolje raspoložive tehnike, BAT-ovi, koriste i za najveće moguće smanjivanje kratkotrajnih emisija, specifične emisije prašine (uključujući kratkotrajne emisije direktno povezane sa procesom) neće prekoračiti vrijednosti u rasponu od 0,1 do 0,35kg/Mg čelika. Postoje mnogi primjeri očišćenog gasa kod kojeg je vrijednost udjela prašine ispod 10mg/m^3 pri upotrebi filtera od tkanine. Specifične emisije prašine u tom slučaju obično se nalaze ispod 0,1 kg/Mg.

32. Za topljenje otpadaka koriste se dvije vrste peći: otvorene (Simens-martinove) i lučne peći, pri čemu se ova prva vrsta uskoro povlači iz upotrebe.

33. Udio pomenutih teških metala u emitovanoj prašini zavisi od sastava opiljaka od željeza i čelika i vrsta metala za legiranje koji se dodaju pri izradi čelika. Mjerenja u lučnim pećima su pokazala da se 95% emisija žive i 25% emisija kadmijuma pojavljuju u obliku pare. Najvažnije mjere smanjenja emisija prašine navedene su u tabeli 5.

Tabela 5: Izvori emisija, kontrolne mjere, efikasnost smanjenja prašine i troškovi sekundarne industrije željeza i čelika

Izvor emisije	Kontrolne mjere	Efikasnost smanjenja prašine (%)	Troškovi uklanjanja (ukupni troškovi u USD)
Lučne peći	ESP FF	> 99 > 99,5	.. FF: 24/Mg čelika

Livnica željeza (Prilog II, kategorija 4)

34. Vrlo je važno efikasno obuhvatiti sve emisije. To je moguće ugradnjom kabina ili pokretnih napa ili evakuacijom cijele zgrade. Uhvaćene emisije moraju biti obrađene na odgovarajući način. U livnicama željeza koriste se peći u obliku kupole, lučne peći i indukcione peći. Direktno emisije čestica i gasovitih teških metala naročito su povezane sa topljenjem i ponekad, u manjoj mjeri, sa livenjem. Fugitivne emisije nastaju pri rukovanju sa sirovinama, topljenju, livenju i čišćenju sirovina kao pripremi za zagrijavanje. Najvažnije mjere smanjenja emisija navedene su u tabeli 6,

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 5mg/m³.

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 mg/m³) 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

zajedno sa ostvarivom efikasnošću smanjenja i troškovima, tamo gdje su oni raspoloživi. Ove mjere mogu smanjiti koncentracije prašine na 20 mg/ m³ i manje.

35. Industrija livenja željeza obuhvata vrlo širok raspon procesnih lokacija. Za postojeća manja postrojenja navedene mjere možda nisu najbolje raspoložive mjere ukoliko nisu ekonomski održive.

Tabela 6: Izvori emisija, kontrolne mjere, efikasnost smanjenja prašine i troškovi livenja željeza

Izvor emisije	Kontrolne mjere	Efikasnost smanjenja prašine (%)	Troškovi uklanjanja (ukupni troškovi u USD)
EAF	ESP FF	> 99 > 99,5	.. FF: 24/Mg željeza
Indukcion a peč	FF/suva apsorpcija + FF	> 99	..
Kupola sa hladnom eksplozij om	Sa početnom tačkom ispod ulaza: FF	> 98	..
	Sa početnom tačkom iznad vrata: FF+ uvodno uklanjanje prašine FF+ hemijska apsorpcija	> 97 > 99	8 – 12/ Mg željeza 45/ Mg željeza
Kupola sa vrućom eksplozij om	FF+ uvodno uklanjanje prašine Drobnica/uređaj za ispiranje gasa	> 99 > 97	23/ Mg željeza ..

Primarna i sekundarna industrija obojenih metala (Prilog II, kategorije 5 i 6)

36. Ovo poglavlje bavi se emisijama i kontrolom emisija Cd, Pb i Hg u primarnoj i sekundarnoj proizvodnji obojenih metala poput olova, bakra, cinka, kalaja i nikla. Usljed korišćenja velikog broja različitih sirovina i različitih procesa, iz ovoga sektora moguće je emitovanje gotovo svih vrsta teških metala i njihovih jedinjenja. Što se tiče pomenutih teških metala iz ovoga Priloga, naročito je važna proizvodnja bakra, olova i cinka.

37. Rude žive i koncentracije prvo se obrađuju drobljenjem, a ponekad i prosijavanjem. Metode obogaćivanja rude ne koriste se u

primary non-ferrous metal industry

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 processes	..	..
	Bath smelting, e.g. top blown rotary converter, Ausmelt, Isasmelt, QSL and Noranda processes	Ausmelt: Pb77, Cd97; QSL: Pb 92, Cd 93	QSL: operating costs 60/Mg Pb

Table 7 (b): Emission sources, control measures,

velikoj mjeri, iako se u nekim postrojenjima za obradu niskokvalitetne rude koristio postupak flotacije. Izdrobljena ruda se zagrijava ili u retortama, kod manjih postupaka, ili u pećima, kod većih postupaka, do temperatura sublimacije živinog sulfida. Nastala živina para se sistemom hlađenja kondenzuje se i skuplja kao metalna živa. Treba ukloniti čađ iz kondenzatora i taložnih rezervoara, zatim je obraditi pomoću kreča i vratiti u retortu, odnosno peć.

38. Na raspolaganju su sljedeće efikasne tehnike obogaćivanja žive:

- mjere za smanjivanje stvaranja prašine tokom vađenja i stvaranja zaliha rude, uključujući stvaranje što manjih pojedinačnih gomila,
- indirektno zagrijavanje peći,
- održavanje rude što suvljom,
- održavanje temperature gasa koji ulazi u kondenzator na samo 10 do 20°C iznad tačke kondenzacije,
- održavanje što niže izlazne temperature,
- propuštanje reaktivnih gasova kroz uređaj za ispiranje gasa i/ili kroz selenski filter koji je postavljen iza kondenzatora.

Stvaranje prašine može se održavati na niskom nivou indirektnim zagrijavanjem, odvojenom obradom fino usitnjene rude kao i kontrole koncentracije vode u rudi. Prašinu treba ukloniti iz vrućeg reaktivnog gasa, prije nego ona uđe u jedinicu za kondenzaciju žive, pomoću ciklona i/ili elektrostatičkih kondenzatora.

39. Slične strategije kao za živu mogu se primjenjivati i kod proizvodnje zlata amalgamiranjem. Zlato se proizvodi i drugim tehnikama, osim amalgamiranjem, koje se preferiraju za nova postrojenja.

40. Obojeni metali (metali koji ne sadrže željezo) pretežno se dobijaju iz sulfitnih ruda. Iz tehničkih razloga zbog kvaliteta proizvoda, nastali gas mora proći kroz proces temeljnog uklanjanja prašine (< 3 mg/ m³), a ako je potrebno i dodatno uklanjanje žive prije nego što se ubaci u postrojenje za vezivanje sumpor trioksida, SO₃, na taj način dodatno smanjujući emisije teških metala.

41. Kada je to prikladno, treba koristite filtere od tkanine. Tako se može dobiti udio prašine manji od 10 mg/ m³. Prašina iz ukupne pirometalurške proizvodnje treba biti obogaćena u okviru postrojenja ili na nekom drugom mjestu u isto vrijeme vodeći računa o zaštiti na radu.

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.

42. Kod primarne proizvodnje olova, prva iskustva ukazuju na to da postoje zanimljive nove tehnologije smanjivanja emisija direktnim topljenjem, bez sinterovanja koncentrata. Navedeni procesi su primjeri nove generacije direktnih autogenih tehnologija topljenja olova, koje manje zagađuju a troše i manje energije.

43. Sekundarno olovo pretežno se proizvodi iz korišćenih automobilskih i kamionskih akumulatora, koji se rastavljaju prije njihovog ubacivanja u peći za topljenje. Ova najbolje primjenjiva tehnologija treba da obuhvati jednu operaciju topljenja u niskoj rotacionoj peći ili osovinskoj peći. Brizgaljke kiseonika mogu smanjiti zapreminu otpadnog gasa i proizvodnju dimne prašine za 60%. Čišćenje dimnog gasa filterima od tkanine omogućava postizanje koncentracija prašine od 5mg/ m³.

44. Primarna proizvodnja cinka sprovodi se upotrebom tehnologije električnog žarenja–izluživanja. Izluživanje pod pritiskom može biti alternativa topljenju i može se smatrati kao najbolje raspoloživom tehnikom, BAT-om, za nova postrojenja, zavisno od karakteristika koncentrata. Emisije iz piro-metalurške proizvodnje cinka u osnovnim / Baznim pećima za topljenje (IT) mogu se smanjiti upotrebom dvostrukih obloga za peći i čišćenjem uz upotrebu visoko efikasnih uređaja za ispiranje gasa, efikasnim pražnjenjem i čišćenjem gasova od šljake i odlivanja olova i temeljnim čišćenjem (< 10mg/m³) sekundarnih gasova iz peći, bogatih ugljen monoksidom.

45. Kako bi se iz oksidnih ostataka ponovo dobio cink, ti ostaci se obrađuju u IT peći. Niskokvalitetni ostaci i dimna prašina (npr. iz industrije čelika) prvo se obrađuju u rotacionim (Waelz) pećima, u kojima se dobija visoko zasićeni cinkov oksid. Metalni materijali se obogaćuju topljenjem, bilo u indukcijskim pećima, bilo u pećima sa direktnim ili indirektnim zagrijavanjem prirodnim gasom, bilo tečnim gorivima, bilo u vertikalnim retortama tipa Nju Džersi, u kojima je moguće obogatiti raznovrsne oksidne i metalne sekundarne materijale. Cink je moguće ponovo dobiti i iz šljake putem procesa dimljenja šljake.

Tabela 7(a): Izvori emisija, mjere kontrole, efikasnost smanjenja prašine i troškovi primarne industrije obojenih metala

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 50mg/m³. When FF are used, the clean gas dust content can be reduced to 10mg/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

Izvor emisije	Kontrolne mjere	Efikasnost smanjenja prašine (%)	Troškovi uklanjanja (ukupni troškovi u USD)
Fugitivne emisije	Aspiratori, ograđivanje, itd. Čišćenje sporednog gasa filterima od tkanine	> 99	..
Žarenje / sinterovanje	Sinterovanje vertikalnim vazдушnim strujanjem: ESP + uređaji za ispiranje gasa (prije dvostrukoveznoga postrojenja sumporne kiseline) + FF za propratne gasove	..	7 – 10/ Mg H ₂ SO ₄
Konvencionalno topljenje (redukcija u visokim pećima)	Osovinska peć: zatvoreni krov/efiksano pražnjenje otvora cijevi+ FF, pokriveni kanali za prenošenje tečnosti, dvostruke krovne peći	..	..
Bazno topljenje	Visokofiksano ispiranje gasa Venturi uređaji Dvostruke krovne peći	> 95 .. ..	.. .. 4/ Mg proizvedenog metala
Izlučivanje pod pritiskom	Primjena zavisi od karakteristika koncentrata izlučivanja	> 99	zavisno od lokacije
Procesi direktnog redukcijonog topljenja	Topljenje plamenom, npr. procesi Kivcet, Otokumpu i Mitsubishi	..	..
	Kupke za topljenje, npr. rotacioni pretvarači sa vršnim plamenom, procesi Ausmelt, Isasmelt, QSL i Noranda	Topljenje obojenih metala: Pb 77, Cd 97; QSL: Pb 92, Cd 93	QSL: radni troškovi 60/ Mg Pb

Tabela 7(b): Izvori emisija, kontrolne mjere, efikasnost smanjenja prašine i troškovi sekundarne industrije obojenih metala

Izvor emisije	Kontrolne mjere	Efikasnost smanjenja prašine (%)	Troškovi uklanjanja (ukupni troškovi u USD)
Proizvodnja olova	Niske rotacione peći, nape za otvorene cijevi + FT; cijevni	99,9	45/Mg olova Pb

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 10mg/m³. With electrostatic precipitators 30mg/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)

	kondenzator, brizgaljka kiseonika		
Proizvodnja cinka	Bazno topljenje	> 95	14/Mg cinka Zn

46. Uopšteno, svi proizvodni procesi trebaju biti kombinovani sa efikasnim skupljanjem prašine iz primarnih gasova i iz fugitivnih emisija. Najvažnije mjere smanjenja emisija navedene su u tabelama 7(a) i (b). U nekim slučajevima upotrebom filtera od tkanine postignute su koncentracije prašine ispod 5mg/m³.

Industrija cementa (Prilog II, kategorija 7.)

47. Cementne peći mogu koristiti sekundarna goriva poput otpadnog ulja ili otpadnih guma. Tamo gdje se koristi otpad, mogu se primjenjivati zahtjevi, koji se odnose na emisije iz procesa spaljivanja otpada, a gdje se koristi opasni otpad, zavisno od količine upotrijebljenoj u postrojenju, mogu se primjenjivati zahtjevi, koji se odnose na emisije iz procesa spaljivanja opasnoga otpada. Ipak, ovo se poglavlje bavi pećima na fosilna goriva.

48. Čestice se emituju kod svih stepena procesa proizvodnje cementa, koji se sastoji od rukovanja materijalom, pripreme sirovina (drobilice, sušare), proizvodnje troske i pripreme cementa. Teški metali se pune u cementnu peć zajedno sa sirovinama, fosilnim i otpadnim gorivima.

49. Sljedeće vrste peći raspoložive su za proizvodnju troske: duga vlažna rotaciona peć, duga suva rotaciona peć, rotaciona peć sa ciklonskim predgrijačem, rotaciona peć sa rešetkastim predgrijačem, osovinska peć. U smislu energetske potrošnje i mogućnosti kontrole emisija, preferiraju se rotacione peći sa ciklonskim predgrijačima.

50. Za potrebe reverzibilnog dobijanja toplote, otpadni gasovi iz rotacionih peći sprovode se kroz sistem predgrijavanja i mlinove sušare prije uklanjanja prašine. Prikupljena prašina vraća se u sirovinu.

51. Manje od 0,5 % olova i kadmijuma, koji ulaze u peći, ispušta se u obliku izduvnih gasova. Visoki alkalni sadržaj i ispiranje gasova u peći pogoduju zadržavanju metala u troski ili prašini iz peći.

52. Emisije teških metala u vazduh mogu biti smanjene, na primjer, odvođenjem struje gasa

59. In the chlor-alkali industry, Cl_2 , 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 Cl_2 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 Cl_2 production capacity,

oslobođenog kroz otvore za ventilaciju i prikupljanjem zahvaćene prašine, umjesto njenog vraćanja u sirovinu. Ipak, u svakom slučaju treba uporediti ove mogućnosti sa posljedicama odlaganja teških metala na otpad. Druga je mogućnost mali gasni plamenik, pri čemu se krečna (kalcinisana) praškasta materija djelomično ispušta upravo ispred ulaza u peć i ubacuje u postrojenje za pripremu cementa. Moguće je i da se umjesto toga prašina dodaje troski. Još jedna važna mjera je dobra kontrola konstantnog rada peći, kako bi se izbjeglo sigurnosno isključivanje elektrostatičkih uređaja za taloženje, koje može biti izazvano prekomjernim koncentracijama ugljen monoksida, CO. Važno je izbjegavati visoke koncentracije emisija teških metala u slučajevima sigurnosnih isključivanja.

53. Najvažnije mjere smanjenja emisija navedene su u tabeli 8. Kako bi se smanjile direktne emisije prašine iz drobilica, mlinova i sušara, pretežito se koriste filteri od tkanine, dok se kontrola izduvnih gasova iz peći i hladnjaka za trosku sprovodi pomoću elektrostatičkih uređaja za taloženje. Uz pomoć ESP-a se koncentracija prašine može smanjiti ispod 50 mg/ m³. Pri upotrebi FF-a udio prašine u očišćenom gasu može se smanjiti na 10mg/ m³.

Tabela 8: Izvori emisija, kontrolne mjere, efikasnost smanjenja prašine i troškovi industrije cementa

Izvor emisije	Kontrolne mjere	Efikasnost smanjenja prašine (%)	Troškov uklanjanja
Direktne emisije iz drobilica, mlinova, sušara	FF	Cd, Pb: > 95	..
Direktne emisije iz rotacionih peći, hladnjaka za trosku	ESP	Cd, Pb: > 95	..
Direktne emisije iz rotacionih peći	Adsorpcija ugljenika	Hg: > 95	..

Industrija stakla (Prilog II, kategorija 8.)

54. U industriji stakla naročito su važne emisije olova, s obzirom na različite vrste stakla u koje se uvodi olovo kao sirovina (npr. kristalno staklo, katodne cijevi). U slučaju staklenih posuda od natrijum karbonata emisije olova zavise od kvaliteta obogaćenog stakla koje se koristi u procesu. Udio olova u prašini koja nastaje usljed topljenja kristalnog stakla

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 2g 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 0.10mg/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 UNECE countries allow municipal waste to be landfilled. In a properly managed landfill, emissions of cadmium and

obično je oko 20–60%.

55. Emisije prašine potiču pretežno od miješanja smjesa, peći, difuznih propuštanja kroz otvore peći i završne obrade i produvanja staklenih proizvoda. One primijetno zavise od vrste goriva koje se koristi, vrste peći i vrste stakla koje se proizvodi. Plamenici u kojima gorivo sagorijeva uz dovod kiseonika mogu smanjiti zapreminu izduvnog gasa i proizvodnju dimne prašine za 60%. Emisije olova iz sistema električnog grijanja znatno su niže od onih iz sistema grijanja na naftu/ gas.

56. Smjesa se topi u kontinuiranim rezervoarima, dnevnim rezervoarima ili topioničkim loncima. Tokom ciklusa topljenja u nekontinuiranim pećima, emisija prašine se mijenja. Emisije prašine iz rezervoara od kristalnog stakla (<5kg/Mg rastopljenog stakla) veće su nego iz drugih rezervoara (<1kg/Mg rastopljenog natrijumovog i kalijumovog stakla).

57. Slijede neke mjere smanjivanja direktnih emisija prašine sa metalom: izrada peleta iz staklene mase, zamjena sistema grijanja na naftu / gas električnim grijanjem, ubacivanje većeg dijela staklenih ostataka u smjesu, bolji izbor sirovina (raspodjela po veličini) i obogaćenog stakla (izbjegavanjem frakcija koje sadrže olovo). Izduvni gasovi mogu se očistiti filterima od tkanine, smanjujući emisije ispod 10mg/m³. Elektrostatičkim uređajima za taloženje postiže se 30mg/m³. Odgovarajuća smanjenja emisija navedena su u tabeli 9.

58. U toku je razvoj izrade kristalnog stakla bez sadržaja olova.

Tabela 9. Izvori emisija, kontrolne mjere, efikasnost smanjenja prašine i troškovi industrije stakla

Izvor emisije	Kontrolne mjere	Efikasnost smanjenja prašine (%)	Troškovi uklanjanja (ukupni troškovi)
Direktne emisije	FF	> 98	..
	ESP	> 90	..

Hlor – alkalna industrija (Prilog II, kategorija 9.)

59. U hlor–alkalnoj industriji, hlor, alkalni hidroksidi i vodonik proizvode se elektrolizom

lead are eliminated and mercury emissions may be lower than with incineration. Research on emissions of mercury from landfills is taking place in several UNECE 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	Pb, 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

ANNEX IV

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

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 V

LIMIT VALUES FOR CONTROLLING

U postojećim postrojenjima uveliko se koriste živin proces i proces sa membranom, a za koje treba dobro razraditi primjenu, kako bi se izbjegla opasnost da oni izazovu probleme u životnoj sredini. Membranski proces ne dovodi do direktne emisije žive. Štaviše, membranski proces troši manje energije za hidrolizu i ima veću potrebu za toplotom pri koncentrisanju alkalnih hidroksida (što, s obzirom na globalnu energetska ravnotežu, donosi malu prednost tehnologiji membranskih ćelija, u rasponu od 10 do 15%) i kompaktniji rad ćelija. Stoga se on smatra najboljom mogućnošću za nova postrojenja. Odluka br. 90/3 Komisije za sprječavanje zagađivanja mora kopnenim izvorima (PARCOM-a) od 14. juna 1990. godine preporuka je da se što skorije postupno sprovodi ukidanje postojećih živinih postrojenja za hlor-alkalna postrojenja, sa ciljem njihovog potpunog ukidanja do 2010. godine.

60. Specifična ulaganja za zamjenu živinih ćelija membranskim procesom kreću se oko 700 – 1000 USD/ Mg hlora, Cl, kapaciteta. Iako može doći do dodatnih troškova usljed, između ostalog, viših troškova objekta i troškova pročišćavanja slane vode, radni troškovi u većini će se slučajeva smanjiti. Sve to zahvaljujući uštedama pretežno usljed manje potrošnje energije i nižih troškova obrade otpadne vode i odlaganja otpada.

61. Izvori emisija žive u životnu sredinu u živinom procesu su sljedeći: provjetravanje prostora u kojima se nalaze ćelije; ispusti iz procesa; proizvodi, naročito vodonika; otpadne vode. S obzirom na emisije u vazduh, posebno je važna Hg koja se difuzno emituje iz ćelija u prostor sa ćelijama. Preventivne mjere i stalna kontrola od velike su važnosti i treba im dati prvenstvo s obzirom na odgovarajuću važnost svakog izvora u određenom postrojenju. U svakom slučaju, pri obogaćivanju žive iz procesnog mulja potrebne su posebne mjere kontrole.

62. Moguće je preduzeti sljedeće mjere sa ciljem smanjenja emisija iz postojećih postrojenja sa živinim procesom:

- mjere kontrole procesa i tehničke mjere za optimiziranje rada ćelija, održavanje i efikasnije radne metode;
- prekrivanja, pečačenja i kontrole isticanja usisavanjem;
- čišćenje prostora sa ćelijama i mjere koje olakšavaju održavanje njihove čistoće; i
- čišćenje ograničenih struja gasa (određeni

EMISSIONS FROM MAJOR STATIONARY SOURCES

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

kontaminirani vazdušni mlazevi i vodonikov gas).

63. Ovim mjerama mogu se smanjiti emisije žive na vrijednosti ispod 2,0 g/Mg Cl_2 , proizvodnog kapaciteta, izraženo kao godišnji prosjek. Postoje primjeri postrojenja koja postižu emisije uveliko ispod 1,0g/Mg Cl_2 , proizvodnog kapaciteta. Kao posljedica odluke br. 90/3 PARCOM-a, postojeća živina postrojenja za hlor-alkalna postrojenja morala su postići nivo od 2gHg/Mg hlora do 31. decembra 1996. godine. za emisije obuhvaćene Konvencijom o sprječavanju zagađivanja mora kopnenim izvorima. Kako emisije u velikoj mjeri zavise od dobre radne prakse, prosjek bi trebao zavisiti od i uključivati razdoblja održavanja od godine dana ili manje.

Spaljivanje komunalnog, medicinskog i opasnog otpada (Prilog II, kategorije 10 i 11)

64. Emisije kadmijuma, olova i žive dolaze iz spaljivanja komunalnog, medicinskog i opasnog otpada. Živa, veliki dio kadmijuma i manji dijelovi olova isparavaju u procesu. I prije i nakon spaljivanja treba preduzeti posebne radnje kako bi se smanjile njihove emisije.

65. Najboljom raspoloživom tehnologijom uklanjanja prašine smatraju se filteri od tkanine u kombinaciji sa suvim ili vlažnim metodama kontrole isparljivih materija. Elektrostatički kondenzatori u kombinaciji sa vlažnim sistemima mogu se osmisлити tako da dostižu niske emisije prašine, ali oni nude manje mogućnosti od filtera od tkanine, naročiti ako su prevučeni slojem za adsorpciju isparljivih zagađujućih materija.

66. Pri korišćenju BAT-a za čišćenje dimnih gasova, koncentracija prašine biće smanjena na 10 do 20 mg/m^3 ; u praksi se dostižu niže koncentracije, dok se u nekim slučajevima izvještavalo i o koncentracijama manjim od 1 mg/m^3 . Koncentracija žive može se smanjiti do vrijednosti između 0,05 i 0,10 mg/m^3 (standardizovano na 11% O_2).

67. Najvažnije mjere smanjenja sekundarnih emisija navedene su u tabeli 10. Teško je prikazati opšte važeće podatke, jer navedeni troškovi u USD / tona zavise od posebno širokog raspona promjenjivih uslova koji zavise od pojedinačne lokacije, poput sistema otpada.

68. Teški metali nalaze se u svim dijelovima

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

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):

komunalnog otpada (npr. proizvodima, papiru, organskim materijalima). Stoga je smanjivanjem količine komunalnog otpada, koji se spaljuje moguće smanjiti i emisije teških metala. To je moguće postići različitim strategijama upravljanja otpadom, uključujući programe recikliranja i kompostiranje organskih materijala. Uz to, neke zemlje UN/ECE-a dopuštaju odlaganje komunalnog otpada na deponije. Na mjestu deponije, kojom se propisno upravlja, emisije kadmijuma i olova bivaju uklonjene, a emisije žive mogu biti niže nego što je sa njima slučaj kod spaljivanja. Sprovode se istraživanja emisija žive sa deponija u nekoliko zemalja UN/ECE-a.

Tabela 10: Izvori emisija, kontrolne mjere, efikasnost smanjenja prašine i troškovi spaljivanja komunalnog, medicinskog i opasnog otpada

Izvor emisije	Kontrolne mjere	Efikasnost smanjenja prašine (%)	Troškovi uklanjanja (ukupni troškovi u USD)
Gasovi iz dimnjaka	Visokoefikasni uređaji za ispiranje gasa	Pb, Cd: > 98; Hg: oko 50	..
	ESP (3 polja)	Pb, Cd: 80 – 90	10-20/ Mg otpada
	Vlažni ESP (1 polje)	Pb, Cd: 95 – 99	..
	Filteri od tkanine	Pb, Cd: 95 – 99	15-30/ Mg otpada
	Ubrizgavanje ugljenika + FF	Hg: > 85	radni troškovi oko 2 – 3/ Mg otpada
	Filtriranje ugljeničnim slojem	Hg: > 99	radni troškovi oko 50/ Mg otpada

PRILOG IV

VREMENSKI RASPORED PRIMJENE GRANIČNIH VRIJEDNOSTI I NAJBOLJIH RASPOLOŽIVIH TEHNIKA NA NOVE I POSTOJEĆE STACIONARNE IZVORE

Vremenski raspored primjene graničnih vrijednosti i najboljih raspoloživih tehnika je:

- (a) za nove stacionarne izvore: dvije godine nakon stupanja na snagu ovog Protokola,
- (b) za postojeće stacionarne izvore: osam godina nakon stupanja na snagu ovog Protokola. Prema potrebi, ovo razdoblje može

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

se produžiti za posebne postojeće stacionarne
izvore u skladu sa razdobljem amortizacije
koje dopušta nacionalno zakonodavstvo.

PRILOG V

GRANIČNE VRIJEDNOSTI ZA KONTROLU EMISIJA IZ GLAVNIH STACIONARNIH IZVORA

I. UVOD

1. Za kontrolu emisija teških metala važne su
dvije vrste graničnih vrijednosti:

- vrijednosti za specifične teške metale ili
grupe teških metala, i
- vrijednosti za emisije čestica uopšteno.

2. U načelu, granične vrijednosti za čestice ne
mogu zamijeniti specifične granične vrijednosti
za kadmijum, olovo i živu, jer se količina
metala vezana uz emisije čestica od procesa
do procesa razlikuje. Ipak, pridržavanje tih
ograničenja značajno doprinosi ukupnom
smanjenju emisija teških metala. Uz to,
praćenje emisija čestica generalno je jeftinije
od praćenja pojedinačnih vrsta, a stalno
praćenje pojedinih teških metala generalno
nije izvodljivo. Stoga su granične vrijednosti za
čestice od izuzetne praktične važnosti i takođe
su u ovom prilogu u većini slučajeva određene
tako da dopunjuju ili zamjenjuju specifične
granične vrijednosti za kadmijum, olovo ili živu.

3. Granične vrijednosti, izražene u mg/m³,
odnose se na standardne uslove (zapremina
na 273,15 K, 101,3 kPa, suvi gas) i izračunate
su kao prosječna izmjerena satna vrijednost,
koja pokriva nekoliko sati rada, u pravilu 24
sata. Vrijeme početka i prekida rada ne
računaju se. Vrijeme za koje se računa prosjek
može se prema potrebi produžiti sa ciljem
postizanja dovoljno preciznih rezultata
praćenja. S obzirom na udio kisenika u
otpadnom gasu, primjenjivaće se vrijednosti
navedene za odabrane glavne stacionarne
izvore. Zabranjeno je svako razrjeđivanje sa
ciljem snižavanja koncentracija zagađujućih
materija u otpadnim gasovima. Granične
vrijednosti za teške metale uključuju čvrsti,
gasoviti i tečni oblik metala i njegovih
jedinjenja, izražene kao navedeni metal.
Kadgod su navedene granične vrijednosti
ukupnih emisija, izražene kao gram po jedinici
proizvodnje odnosno kapaciteta, one se
odnose na zbir emisija iz dimnjaka i
kratkotrajnih emisija, izračunate kao godišnja

Parties meeting within the Executive Body no later than two years after the date of entry into force of the present Protocol.

ANNEX VI PRODUCT CONTROL MEASURES

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 0.013g/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

vrijednost.

4. U slučajevima u kojima se ne može isključiti prekoračenje zadatih graničnih vrijednosti, pratiće se ili emisije ili parametar rada, koji ukazuje upravlja li se i održava nadzorni aparat na propisan način. Praćenje emisija odnosno pokazatelja treba da bude kontinuirano ako je emitovani maseni protok čestica veći od 10 kg/ h. Ukoliko se prate emisije, koncentracije zagađujućih materija u vazduhu u provodnim kanalima za gas treba mjeriti na reprezentativan način. Ukoliko se čestice prate povremeno, koncentracije valja mjeriti u pravilnim razmacima, bilježeći najmanje tri nezavisna očitavanja po svakoj provjeri. Uzorkovanje i raščlanjivanje svih zagađujućih materija, kao i metode utvrđivanja važećih mjerenja za kalibriranje automatizovanih mjernih sistema sprovodiće se u skladu sa normama koje su utvrdili Comité européen de normalisation (CEN) ili Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO). U očekivanju razrade CEN ili ISO standarda, primjenjivaće se nacionalni standardi. Moguće je služiti se nacionalnim standardima i ukoliko one pružaju rezultate jednake onima koje pružaju CEN odnosno ISO standardi.

5. U slučaju kontinuiranog praćenja, pridržavanje graničnih vrijednosti ostvaruje se ukoliko niti jedan od izračunatih 24 - satnih prosjeka koncentracija emisija ne prelazi graničnu vrijednost odnosno ukoliko 24 - satni prosjek praćenog parametra ne prelazi uporednu vrijednost tog parametra utvrđenu tokom provjere izvođenja, kada je kontrolni aparat propisno radio i održavao se. U slučaju povremenog praćenja emisija, pridržavanje se ostvaruje ukoliko prosječno očitavanje po pojedinoj provjeri ne prelazi graničnu vrijednost. Pridržavanje svake od graničnih vrijednosti, izražene kao ukupne emisije po jedinici proizvodnje, ili ukupne godišnje emisije, ostvareno je ukoliko nije pređena granična vrijednost, kako je opisano gore.

II. SPECIFIČNE GRANIČNE VRIJEDNOSTI ZA ODABRANE GLAVNE STACIONARNE IZVORE

Sagorijevanje fosilnih goriva (Prilog II, kategorija 1.):

6. Granične vrijednosti odnose se na 6 postotni kiseonik u dimnom gasu za čvrsta goriva i na 3 postotni kiseonik za tečna goriva.

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.

ANNEX VII

PRODUCT MANAGEMENT MEASURES

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:

7. Granične vrijednosti za emisije čestica za čvrsta i tečna goriva: 50 mg/ m³.

Peći za sinterovanje (Prilog II, kategorija 2.):

8. Granična vrijednost za emisije čestica: 50 mg/ m³.

Postrojenja za proizvodnju sačme (Prilog II, kategorija 2):

9. Granična vrijednost za emisije čestica:

(a) mljevenje, sušenje: 25 mg/ m³, i

(b) oblikovanje kuglica: 25 mg/ m³ ili

10. Granična vrijednost ukupnih emisija čestica: 40 g/ Mg proizvedenih kuglica.

Visoke peći (Prilog II, kategorija 3):

11. Granična vrijednost za emisije čestica: 50 mg/ m³.

Lučne peći (Prilog II, kategorija 3):

12. Granična vrijednost za emisije čestica: 20 mg/ m³.

Proizvodnja bakra i cinka, uključujući bazne peći za topljenje (Prilog II, kategorije 5 i 6):

13. Granična vrijednost za emisije čestica: 20 mg/ m³.

Proizvodnja olova (Prilog II, kategorije 5 i 6):

14. Granična vrijednost za emisije čestica: 10 mg/ m³.

Industrija cementa (Prilog II, kategorija 7)

15. Granična vrijednost za emisije čestica: 50 mg/ m³.

Industrija stakla (Prilog II, kategorija 8)

16. Granične vrijednosti odnose se na različite koncentracije kiseonika u dimnom gasu zavisno od vrste peći: peći rezervoari: 8%; peći za topljenje kalaja i dnevni rezervoari: 13%.

17. Granična vrijednost za emisije olova: 5 mg/ m³.

Hlor-alkalna industrija (Prilog II, kategorija 9.)

18. Granične vrijednosti odnose se na ukupnu količinu žive koju postrojenje ispušta u vazduh, bez obzira na izvor emisije, i izraženu kao

- (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)

godišnja srednja vrijednost.

19. Granične vrijednosti za postojeća hlor - alkalna postrojenja procijenit će se na sastanku Strana u okviru Izvršnog organa ne kasnije od dvije godine nakon stupanja na snagu ovog Protokola.

20. Granična vrijednost za nova hlor - alkalna postrojenja: 0,01 Hg/ Mg hlora proizvodnog kapaciteta.

Spaljivanje komunalnog, medicinskog i opasnog otpada (Prilog II, kategorije 10 i 11):

21. Granične vrijednosti odnose se na koncentraciju 11% kiseonika u dimnom gasu.

22. Granična vrijednost za emisije čestica:

- (a) 10mg/m³ za spaljivanje opasnog i medicinskog otpada,
- (b) 25mg/m³ za spaljivanje komunalnog otpada.

23. Granična vrijednost za emisije žive:

- (a) 0,05 mg/m³ za spaljivanje opasnog otpada,
- (b) 0,08 mg/m³ za spaljivanje komunalnog otpada,
- (c) Granične vrijednosti za emisije iz medicinskog otpada koje sadrže živu procijenit će se na sastanku Strana u okviru Izvršnog organa, ne kasnije od dvije godine nakon dana stupanja na snagu ovog Protokola.

PRILOG VI

MJERE ZA KONTROLU PROIZVODA

1. Osim tamo gdje je ovim Prilogom određeno drugačije, ne kasnije od šest mjeseci nakon stupanja na snagu ovog Protokola, udio olova u benzinu na tržištu namijenjenom drumskim vozilima neće prelaziti 0,013 g/ l. Strane koje će na tržištu nuditi bezolovni benzin sa udjelom olova nižim od 0,013 g/ l nastojaće zadržati ili sniziti navedeni nivo.

2. Svaka će Strana nastojati da prelaz na goriva sa udjelom olova u skladu sa prethodnim stavom 1. rezultira ukupnim smanjenjem štetnih efekata na zdravlje ljudi i životnu sredinu.

3. Kada neka Strana utvrdi kako bi ograničavanje udjela olova u benzinu na tržištu u skladu sa gornjim stavom 1. za posljedicu imalo teške socijalno-ekonomske ili tehničke probleme vezano za to, ili ne bi dovelo do sveopštih koristi za zaštitu životne sredine odnosno zdravlje, usljed, između ostalog, svoje klimatske situacije, ona može produžiti vremensko razdoblje dato u tom stavu na razdoblje do 10 godina, tokom kojeg razdoblja može na tržištu nuditi olovni benzin sa udjelom olova koji ne prelazi 0,15 g/ l. U takvom slučaju će predmetna država odrediti, u ispravi koju će položiti zajedno sa svojim instrumentom o potvrđivanju, prihvatanju, odobrenju ili pristupanju, kako namjerava produžiti vremensko razdoblje i Izvršnom organu će pisanim putem predočiti informacije o razlozima navedenog.

4. Svakoj je Strani dopušteno na tržištu nuditi male količine, do 0,5% svoje ukupne prodaje benzina, olovnog benzina sa udjelom olova koji ne prelazi 0,15 g/l namijenjenog starim drumskim vozilima.

5. Svaka će Strana, ne kasnije od pet godina, ili deset godina za zemlje sa ekonomijama u tranziciji koje izraze svoju namjeru o usvajanju desetogodišnjeg perioda, u ispravi koju će položiti zajedno sa svojim instrumentom o potvrđivanju, prihvatanju, odobrenju ili pristupanju, nakon stupanja na snagu ovog Protokola, postići nivo koncentracije koje neće prelaziti:

(a) 0,05% žive po težini u alkalnim manganskim baterijama za produženu upotrebu u vanrednim uslovima (npr. temperatura ispod 0 °C ili iznad 50 °C, izloženost udarcima); i

(b) 0,025% žive po težini u svim drugim alkalnim manganskim baterijama.

Gornja ograničenja mogu se prekoračiti pri

novoj upotrebi baterijske tehnologije, ili pri upotrebi baterije u novom proizvodu, ukoliko su preduzete razumne zaštitne mjere kako bi se osigurala zaštita životne sredine i prihvatljivo odlaganje baterije odnosno proizvoda bez lako uklonjive baterije. Alkalne manganske ćelije i baterije sastavljene od ćelija takođe će biti izuzete od ove obaveze.

PRILOG VII

MJERE UPRAVLJANJA PROIZVODIMA

1. Cilj ovoga Priloga je pružanje upustva Stranama o mjerama upravljanja proizvodima.

2. Strane mogu razmotriti odgovarajuće mjere upravljanja proizvodima poput onih niže navedenih, gdje su one opravdane usljed moguće opasnosti od nepovoljnih efekata na ljudsko zdravlje izazvanih emisijama jednoga ili više teških metala navedenih u Prilogu I, uzimajući u obzir sve bitne opasnosti i koristi od takvih mjera, sa ciljem osiguranja da sve promjene proizvoda za posljedicu imaju sveukupno smanjenje štetnih efekata na ljudsko zdravlje i životnu sredinu:

(a) zamjena proizvoda koji sadrže jedan ili više namjerno dodatih teških metala navedenih u Prilogu I, ukoliko postoje odgovarajuće alternative;

(b) svođenje na najmanju mjeru ili zamjena jednog ili više namjerno dodatih teških metala navedenih u Prilogu I u proizvode;

(c) pružanje informacija o proizvodima, uključujući označavanje, kako bi korisnici bili informisani o udjelu jednog ili više namjerno dodatih teških metala navedenih u Prilogu I i o potrebi sigurne upotrebe i postupanja sa otpadom;

(d) upotreba ekonomskih podsticaja ili dobrovoljnih sporazuma sa ciljem smanjenja ili uklanjanja udjela teških metala iz Priloga I iz proizvoda;

(e) razvoj i primjena programa prikupljanja, recikliranja i odlaganja proizvoda koji sadrže jedan od teških metala iz Priloga I, koji se sprovode na način prihvatljiv za životnu sredinu.

3. Svaki od dolje navedenih proizvoda ili grupa proizvoda sadrži jedan ili više teških metala navedenih u Prilogu I i podliježe zakonodavnom ili dobrovoljnom djelovanju od Strane najmanje jedne Strane Konvencije, koje se dobrim dijelom temelji na doprinosu

toga proizvoda emisijama jednog ili više teških metala iz Priloga I. Ipak, još nisu dovoljno dostupne informacije kako bi se potvrdilo da su oni značajan izvor za sve Strane, čime bi se opravdalo uključenje u Prilog IV. Svaka Strana se ohrabruje na razmatranje raspoloživih informacija i gdje je zadovoljna potrebom preduzimanja mjera opreza, na primjenu mjera kontrole proizvodima poput onih navedenih u gornjem stavu 2. na jedan ili više niže navedenih proizvoda:

(a) električni djelovi koji sadrže živu, tj. aparati koji sadrže jedan ili više spojeva/senzora za prenos električne struje poput releja, termostata, vodoravnih prekidača, vakumskih prekidača i drugih prekidača (preduzete radnje uključuju zabranu većine električnih uređaja koji sadrže živu; dobrovoljne programe zamjene nekih živinih prekidača električnim ili posebnim prekidačima; dobrovoljne programe recikliranja prekidača i dobrovoljne programe recikliranja termostata);

(b) mjerni aparati koji sadrže živu, poput toplomjera, manometara, barometara, vakumskih prekidača i vakumskih prenosnika (preduzete radnje uključuju zabranu živinih termometara i zabranu mjernih instrumenata);

(c) fluorescentne svjetiljke koje sadrže živu (preduzete radnje uključuju smanjenje udjela žive po svjetiljci kroz dobrovoljne i regulativne programe i dobrovoljne programe recikliranja);

(d) zubni amalgami koji sadrže živu (preduzete radnje uključuju dobrovoljne mjere, i zabranu sa izuzecima, upotrebe zubnih amalgama i odgovarajuće programe tretmana zubnih amalgama prije njihovog ispuštanja u postrojenja za obradu vode iz zubnih ambulanti);

(e) pesticidi koji sadrže živu, uključujući sjemensko đubrivo (preduzete radnje uključuju zabranu svih pesticida koji sadrže živu, uključujući obradu sjemenja i zabranu upotrebe žive kao dezinfekcijskog sredstva);

(f) boje koje sadrže živu (preduzete radnje uključuju zabranu svih takvih boja, zabranu takvih boja namijenjenih unutrašnjoj upotrebi i upotrebi za dječje igračke i zabranu njihove upotrebe za antivegetativne boje) i

(g) baterije, koje sadrže živu, a koje nisu obuhvaćene Prilogom VI (preduzete radnje uključuju smanjenje udjela žive kroz dobrovoljne i zakonodavne programe i ekološke naknade i dobrovoljne programe recikliranja).

Član 3

Nadzor nad sprovođenjem ovog zakona vrši organ državne uprave nadležan za poslove zaštite životne sredine.

Član 4

Ovaj zakon stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom listu Crne Gore – Međunarodni ugovori".

Broj 27-2/11-3/4
EPA 546 XXIV
Podgorica, 22. juna 2011. godine

SKUPŠTINA CRNE GORE 24. SAZIVA

PREDŠEDNIK

Ranko Krivokapić