



# SBÍRKA MEZINÁRODNÍCH SMLUV

## ČESKÁ REPUBLIKA

---

Částka 38

Rozeslána dne 24. září 2010

Cena Kč 174,–

---

### O B S A H:

78. Sdělení Ministerstva zahraničních věcí o sjednání Protokolu o dalším snižování emisí síry k Úmluvě o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států z roku 1979, přijatého v Oslo dne 14. června 1994
79. Sdělení Ministerstva zahraničních věcí o sjednání Protokolu o těžkých kovech k Úmluvě o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států z roku 1979, přijatého v Aarhusu dne 24. června 1998
-



**78****SDĚLENÍ****Ministerstva zahraničních věcí**

Ministerstvo zahraničních věcí sděluje, že dne 14. června 1994 byl v Oslo přijat a jménem České republiky podepsán Protokol o dalším snižování emisí síry k Úmluvě o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států z roku 1979<sup>1)</sup>).

S Protokolem vyslovil souhlas Parlament České republiky a prezident republiky jej ratifikoval. Ratifikační listina České republiky byla uložena u generálního tajemníka Organizace spojených národů, depozitáře Protokolu, dne 19. června 1997.

Protokol vstoupil v platnost na základě svého článku 15 odst. 1 dne 5. srpna 1998 a tímto dnem vstoupil v platnost i pro Českou republiku.

Anglické znění Protokolu a jeho překlad do českého jazyka se vyhláší současně.

---

<sup>1)</sup> Úmluva o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států přijatá dne 13. listopadu 1979 v Ženevě byla vyhlášena pod č. 5/1985 Sb.

PROTOCOL TO THE 1979 CONVENTION ON LONG-RANGE TRANSBOUNDARY AIR POLLUTION  
ON FURTHER REDUCTION OF SULPHUR EMISSIONS

The Parties,

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

Concerned that emissions of sulphur and other air pollutants continue to be transported across international boundaries and, in exposed parts of Europe and North America, are causing widespread damage to natural resources of vital environmental and economic importance, such as forests, soils and waters, and to materials, including historic monuments, and, under certain circumstances, have harmful effects on human health,

Resolved to take precautionary measures to anticipate, prevent or minimize emissions of air pollutants and mitigate their adverse effects,

Convinced that where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty should not be used as a reason for postponing such measures, taking into account that such precautionary measures to deal with emissions of air pollutants should be cost-effective,

Mindful that measures to control emissions of sulphur and other air pollutants would also contribute to the protection of the sensitive Arctic environment,

Considering that the predominant sources of air pollution contributing to the acidification of the environment are the combustion of fossil fuels for energy production, and the main technological processes in various industrial sectors, as well as transport, which lead to emissions of sulphur, nitrogen oxides, and other pollutants,

Conscious of the need for a cost-effective regional approach to combating air pollution that takes account of the variations in effects and abatement costs between countries,

Desiring to take further and more effective action to control and reduce sulphur emissions,

Cognizant that any sulphur control policy, however cost-effective it may be at the regional level, will result in a relatively heavy economic burden on countries with economies that are in transition to a market economy,

Bearing in mind that measures taken to reduce sulphur emissions should not constitute a means of arbitrary or unjustifiable discrimination or a disguised restriction on international competition and trade,

Taking into consideration existing scientific and technical data on emissions, atmospheric processes and effects on the environment of sulphur oxides, as well as on abatement costs,



Aware that, in addition to emissions of sulphur, emissions of nitrogen oxides and of ammonia are also causing acidification of the environment,

Noting that under the United Nations Framework Convention on Climate Change, adopted in New York on 9 May 1992, there is agreement to establish national policies and take corresponding measures to combat climate change, which can be expected to lead to reductions of sulphur emissions,

Affirming the need to ensure environmentally sound and sustainable development,

Recognizing the need to continue scientific and technical cooperation to elaborate further the approach based on critical loads and critical levels, including efforts to assess several air pollutants and various effects on the environment, materials and human health,

Underlining that scientific and technical knowledge is developing and that it will be necessary to take such developments into account when reviewing the adequacy of the obligations entered into under the present Protocol and deciding on further action,

Acknowledging the Protocol on the Reduction of Sulphur Emissions or Their Transboundary Fluxes by at least 30 per cent, adopted in Helsinki on 8 July 1985, and the measures already taken by many countries which have had the effect of reducing sulphur emissions,

Have agreed as follows:

## Article 1

### DEFINITIONS

For the purposes of the present Protocol,

1. "Convention" means the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, adopted in Geneva on 13 November 1979;
2. "EMEP" means the Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe;
3. "Executive Body" means the Executive Body for the Convention constituted under article 10, paragraph 1, of the Convention;
4. "Commission" means the United Nations Economic Commission for Europe;
5. "Parties" means, unless the context otherwise requires, the Parties to the present Protocol;
6. "Geographical scope of EMEP" means the area defined in article 1, paragraph 4, of the Protocol to the 1979 Convention on Long-range Transboundary Air Pollution on Long-term Financing of the Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe (EMEP), adopted in Geneva on 28 September 1984;

7. "SOMA" means a sulphur oxides management area designated in annex III under the conditions laid down in article 2, paragraph 3;
8. "Critical load" means a quantitative estimate of an exposure to one or more pollutants below which significant harmful effects on specified sensitive elements of the environment do not occur, according to present knowledge;
9. "Critical levels" means the concentration of pollutants in the atmosphere above which direct adverse effects on receptors, such as human beings, plants, ecosystems or materials, may occur, according to present knowledge;
10. "Critical sulphur deposition" means a quantitative estimate of the exposure to oxidized sulphur compounds, taking into account the effects of base cation uptake and base cation deposition, below which significant harmful effects on specified sensitive elements of the environment do not occur, according to present knowledge;
11. "Emission" means the discharge of substances into the atmosphere;
12. "Sulphur emissions" means all emissions of sulphur compounds expressed as kilotonnes of sulphur dioxide (kt SO<sub>2</sub>) to the atmosphere originating from anthropogenic sources excluding from ships in international traffic outside territorial waters;
13. "Fuel" means any solid, liquid or gaseous combustible material with the exception of domestic refuse and toxic or dangerous waste;
14. "Stationary combustion source" means any technical apparatus or group of technical apparatus that is co-located on a common site and is or could be discharging waste gases through a common stack, in which fuels are oxidized in order to use the heat generated;
15. "Major new stationary combustion source" means any stationary combustion source the construction or substantial modification of which is authorized after 31 December 1995 and the thermal input of which, when operating at rated capacity, is at least 50 MW<sub>th</sub>. It is 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;
16. "Major existing stationary combustion source" means any existing stationary combustion source the thermal input of which, when operating at rated capacity, is at least 50 MW<sub>th</sub>;
17. "Gas oil" means any petroleum product within HS 2710, or any petroleum product which, by reason of its distillation limits, falls within the category of middle distillates intended for use as fuel and of which at least 85% by volume, including distillation losses, distills at 350° C;
18. "Emission limit value" means the permissible concentration of sulphur compounds expressed as sulphur dioxide in the waste gases from a stationary combustion source expressed in terms of mass per volume of the waste gases expressed in mg SO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>, assuming an oxygen content by volume in the waste gas of 3% in the case of liquid and gaseous fuels and 6% in the case of solid fuels;

19. "Emission limitation" means the permissible total quantity of sulphur compounds expressed as sulphur dioxide discharged from a combustion source or group of combustion sources located either on a common site or within a defined geographical area, expressed in kilotonnes per year;

20. "Desulphurization rate" means the ratio of the quantity of sulphur which is separated at the combustion source site over a given period to the quantity of sulphur contained in the fuel which is introduced into the combustion source facilities and which is used over the same period;

21. "Sulphur budget" means a matrix of calculated contributions to the deposition of oxidized sulphur compounds in receiving areas, originating from the emissions from specified areas.

## Article 2

### BASIC OBLIGATIONS

1. The Parties shall control and reduce their sulphur emissions in order to protect human health and the environment from adverse effects, in particular acidifying effects, and to ensure, as far as possible, without entailing excessive costs, that depositions of oxidized sulphur compounds in the long term do not exceed critical loads for sulphur given, in annex I, as critical sulphur depositions, in accordance with present scientific knowledge.

2. As a first step, the Parties shall, as a minimum, reduce and maintain their annual sulphur emissions in accordance with the timing and levels specified in annex II.

3. In addition, any Party:

- (a) Whose total land area is greater than 2 million square kilometres;
- (b) Which has committed itself under paragraph 2 above to a national sulphur emission ceiling no greater than the lesser of its 1990 emissions or its obligation in the 1985 Helsinki Protocol on the Reduction of Sulphur Emissions or Their Transboundary Fluxes by at least 30 per cent, as indicated in annex II;
- (c) Whose annual sulphur emissions that contribute to acidification in areas under the jurisdiction of one or more other Parties originate only from within areas under its jurisdiction that are listed as SOMAs in annex III, and has presented documentation to this effect; and
- (d) Which has specified upon signature of, or accession to, the present Protocol its intention to act in accordance with this paragraph,

shall, as a minimum, reduce and maintain its annual sulphur emissions in the area so listed in accordance with the timing and levels specified in annex II.

4. Furthermore, the Parties shall make use of the most effective measures for the reduction of sulphur emissions, appropriate in their particular circumstances, for new and existing sources, which include, inter alia:

- Measures to increase energy efficiency;
- Measures to increase the use of renewable energy;
- Measures to reduce the sulphur content of particular fuels and to encourage the use of fuel with a low sulphur content, including the combined use of high-sulphur with low-sulphur or sulphur-free fuel;
- Measures to apply best available control technologies not entailing excessive cost,

using the guidance in annex IV.

5. Each Party, except those Parties subject to the United States/Canada Air Quality Agreement of 1991, shall as a minimum:

(a) Apply emission limit values at least as stringent as those specified in annex V to all major new stationary combustion sources;

(b) No later than 1 July 2004 apply, as far as possible without entailing excessive costs, emission limit values at least as stringent as those specified in annex V to those major existing stationary combustion sources the thermal input of which is above 500 MW<sub>th</sub> taking into account the remaining lifetime of a plant, calculated from the date of entry into force of the present Protocol, or apply equivalent emission limitations or other appropriate provisions, provided that these achieve the sulphur emission ceilings specified in annex II and, subsequently, further approach the critical loads as given in annex I; and no later than 1 July 2004 apply emission limit values or emission limitations to those major existing stationary combustion sources the thermal input of which is between 50 and 500 MW<sub>th</sub> using annex V as guidance;

(c) No later than two years after the date of entry into force of the present Protocol apply national standards for the sulphur content of gas oil at least as stringent as those specified in annex V. In cases where the supply of gas oil cannot otherwise be ensured, a State may extend the time period given in this subparagraph to a period of up to ten years. In this case it shall specify, in a declaration to be deposited together with the instrument of ratification, acceptance, approval or accession, its intention to extend the time period.

6. The Parties may, in addition, apply economic instruments to encourage the adoption of cost-effective approaches to the reduction of sulphur emissions.

7. The Parties to this Protocol may, at a session of the Executive Body, in accordance with rules and conditions which the Executive Body shall elaborate and adopt, decide whether two or more Parties may jointly implement the

obligations set out in annex II. These rules and conditions shall ensure the fulfilment of the obligations set out in paragraph 2 above and also promote the achievement of the environmental objectives set out in paragraph 1 above.

8. The Parties shall, subject to the outcome of the first review provided for under article 8 and no later than one year after the completion of that review, commence negotiations on further obligations to reduce emissions.

### Article 3

#### EXCHANGE OF TECHNOLOGY

1. The Parties shall, consistent with their national laws, regulations and practices, facilitate the exchange of technologies and techniques, including those that increase energy efficiency, the use of renewable energy and the processing of low-sulphur fuels, to reduce sulphur emissions, particularly through the promotion of:

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

3. The Parties shall, no later than six months after the date of entry into force of the present Protocol, commence consideration of procedures to create more favourable conditions for the exchange of technology to reduce sulphur emissions.

### Article 4

#### NATIONAL STRATEGIES, POLICIES, PROGRAMMES, MEASURES AND INFORMATION

1. Each Party shall, in order to implement its obligations under article 2:

- (a) Adopt national strategies, policies and programmes, no later than six months after the present Protocol enters into force for it; and
- (b) Take and apply national measures

to control and reduce its sulphur emissions.

2. Each Party shall collect and maintain information on:

(a) Actual levels of sulphur emissions, and of ambient concentrations and depositions of oxidized sulphur and other acidifying compounds, taking into account, for those Parties within the geographical scope of EMEP, the work plan of EMEP, and

(b) The effects of depositions of oxidized sulphur and other acidifying compounds.

Article 5

REPORTING

1. Each Party shall report, through the Executive Secretary of the Commission, to the Executive Body, on a periodic basis as determined by the Executive Body, information on:

- (a) The implementation of national strategies, policies, programmes and measures referred to in article 4, paragraph 1;
- (b) The levels of national annual sulphur emissions, in accordance with guidelines adopted by the Executive Body, containing emission data for all relevant source categories; and
- (c) The implementation of other obligations that it has entered into under the present Protocol,

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 and/or content of the information that are to be included in the reports.

2. 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 sulphur emissions with temporal and spatial resolution as specified by the Steering Body of EMEP.

3. In good time before each annual session of the Executive Body, EMEP shall provide information on:

- (a) Ambient concentrations and deposition of oxidized sulphur compounds, and
- (b) Calculations of sulphur budgets.

Parties in areas outside the geographical scope of EMEP shall make available similar information if requested to do so by the Executive Body.

4. The Executive Body shall, in accordance with article 10, paragraph 2 (b), of the Convention, arrange for the preparation of information on the effects of depositions of oxidized sulphur and other acidifying compounds.

5. The Parties shall, at sessions of the Executive Body, arrange for the preparation, at regular intervals, of revised information on calculated and internationally optimized allocations of emission reductions for the States within the geographical scope of EMEP, with integrated assessment models, with a view to reducing further, for the purposes of article 2, paragraph 1, of the present Protocol, the difference between actual depositions of oxidized sulphur compounds and critical load values.

#### Article 6

##### RESEARCH, DEVELOPMENT AND MONITORING

The Parties shall encourage research, development, monitoring and cooperation related to:

(a) The international harmonization of methods for the establishment of critical loads and critical levels and the elaboration of procedures for such harmonization;

(b) The improvement of monitoring techniques and systems and of the modelling of transport, concentrations and deposition of sulphur compounds;

(c) Strategies for the further reduction of sulphur emissions based on critical loads and critical levels as well as on technical developments, and the improvement of integrated assessment modelling to calculate internationally optimized allocations of emission reductions taking into account an equitable distribution of abatement costs;

(d) The understanding of the wider effects of sulphur emissions on human health, the environment, in particular acidification, and materials, including historic and cultural monuments, taking into account the relationship between sulphur oxides, nitrogen oxides, ammonia, volatile organic compounds and tropospheric ozone;

(e) Emission abatement technologies, and technologies and techniques to enhance energy efficiency, energy conservation and the use of renewable energy;

(f) The economic evaluation of benefits for the environment and human health resulting from the reduction of sulphur emissions.

#### Article 7

##### COMPLIANCE

1. An Implementation Committee is hereby established to review the implementation of the present Protocol and compliance by the Parties with their obligations. It shall report to the Parties at sessions of the Executive Body and may make such recommendations to them as it considers appropriate.

2. Upon consideration of a report, and any recommendations, of the Implementation Committee, the Parties, taking into account the circumstances of a matter and in accordance with Convention practice, may decide upon and call for action to bring about full compliance with the present Protocol, including measures to assist a Party's compliance with the Protocol, and to further the objectives of the Protocol.
3. The Parties shall, at the first session of the Executive Body after the entry into force of the present Protocol, adopt a decision that sets out the structure and functions of the Implementation Committee as well as procedures for its review of compliance.
4. The application of the compliance procedure shall be without prejudice to the provisions of article 9 of the present Protocol.

#### Article 8

##### 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 and EMEP, the data on the effects of depositions of sulphur and other acidifying compounds and the reports of the Implementation Committee referred to in article 7, paragraph 1, of the present Protocol.
2. (a) The Parties shall, at sessions of the Executive Body, keep under review the obligations set out in the present Protocol, including:
  - (i) Their obligations in relation to their calculated and internationally optimized allocations of emission reductions referred to in article 5, paragraph 5, and
  - (ii) The adequacy of the obligations and the progress made towards the achievement of the objectives of the present Protocol,
- (b) Reviews shall take into account the best available scientific information on acidification, including assessments of critical loads, technological developments, changing economic conditions and the fulfilment of the obligations on emission levels,
- (c) In the context of such reviews, any Party whose obligations on sulphur emission ceilings under annex II hereto do not conform to the calculated and internationally optimized allocations of emission reductions for that Party, required to reduce the difference between depositions of sulphur in 1990 and critical sulphur depositions within the geographical scope of EMEP by at least 60%, shall make every effort to undertake revised obligations,
- (d) The procedures, methods and timing for such reviews shall be specified by the Parties at a session of the Executive Body. The first such review shall be completed in 1997.



## Article 9

### 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 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 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 an equal number of members appointed by each party concerned or, where 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 10

## ANNEXES

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

Article 11

## AMENDMENTS AND ADJUSTMENTS

1. Any Party may propose amendments to the present Protocol. Any Party to the Convention may propose an adjustment to annex II to the present Protocol to add to it its name, together with emission levels, sulphur emission ceilings and percentage emission reductions.
2. Such proposed amendments and adjustments shall be submitted in writing to the Executive Secretary of the Commission, who shall communicate them to all Parties. The Parties shall discuss the proposed amendments and adjustments at the next session of the Executive Body, provided that those 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 its annexes II, III and V 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 the annexes to the present Protocol, other than to the annexes referred to in paragraph 3 above, 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 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 an annex, other than to an annex referred to in paragraph 3 above, 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. Adjustments to annex II shall be adopted by consensus of the Parties present at a session of the Executive Body and shall become effective for all Parties to the present Protocol on the ninetieth day following the date on which the Executive Secretary of the Commission notifies those Parties in writing of the adoption of the adjustment.

#### Article 12

##### SIGNATURE

1. The present Protocol shall be open for signature at Oslo on 14 June 1994, then at United Nations Headquarters in New York until 12 December 1994 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 and are listed in annex II.

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 13

##### 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 12 December 1994 by the States and organizations that meet the requirements of article 12, paragraph 1.

#### Article 14

##### 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 15

## ENTRY INTO FORCE

1. The present Protocol shall enter into force on the ninetieth day following the date on which the sixteenth instrument of ratification, acceptance, approval or accession has been deposited with the Depositary.
2. For each State and organization referred to in article 12, 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 16

## WITHDRAWAL

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

Article 17

## AUTHENTIC TEXTS

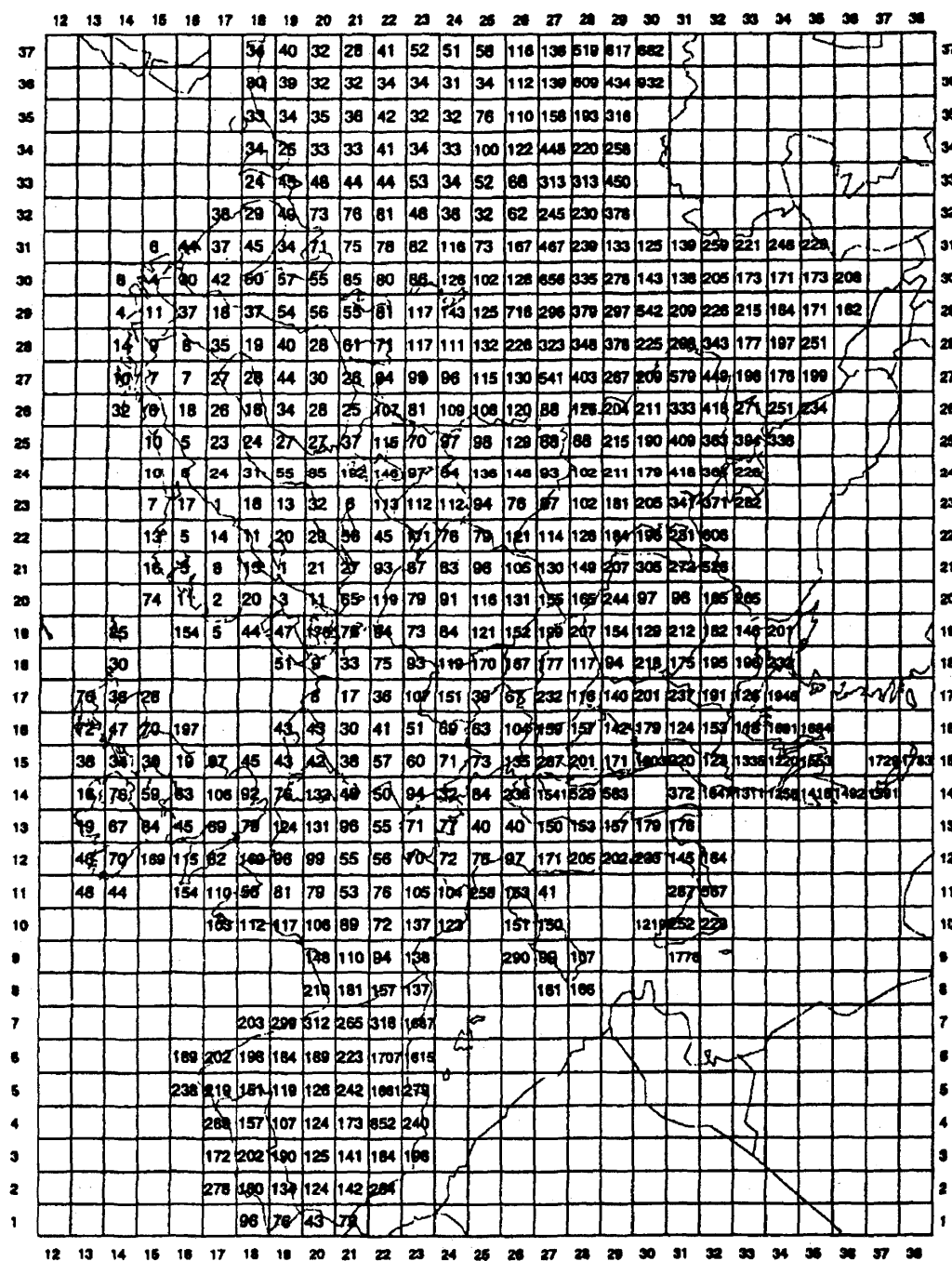
The original of the present Protocol, of which the English, French and Russian texts are equally authentic, shall be deposited with the Secretary-General of the United Nations.

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

DONE at Oslo, this fourteenth day of June one thousand nine hundred and ninety-four.

## Annex I

CRITICAL SULPHUR DEPOSITION  
(5-percentile in centigrams of sulphur per square metre per year)



Annex II**SULPHUR EMISSION CEILINGS AND PERCENTAGE EMISSION REDUCTIONS**

The sulphur emission ceilings listed in the table below give the obligations referred to in paragraphs 2 and 3 of article 2 of the present Protocol. The 1980 and 1990 emission levels and the percentage emission reductions listed are given for information purposes only.

	Emission levels		Sulphur emission ceilings <sup>a/</sup>			Percentage emission reductions		
	kt SO <sub>2</sub> per year		kt SO <sub>2</sub> per year			(base year 1980 <sup>b/</sup> )		
	1980	1990	2000	2005	2010	2000	2005	2010
Austria	397	90	78			80		
Belarus	740		456	400	370	38	46	50
Belgium	828	443	248	232	215	70	72	74
Bulgaria	2050	2020	1374	1230	1127	33	40	45
Canada - national	4614	3700	3200			30		
- SOMA	3245		1750			46		
Croatia	150	160	133	125	117	11	17	22
Czech Republic	2257	1876	1128	902	632	50	60	72
Denmark	451	180	90			80		
Finland	584	260	116			80		
France	3348	1202	868	770	737	74	77	78
Germany	7494	5803	1300	990		83	87	
Greece	400	510	595	580	570	0	3	4
Hungary	1632	1010	898	816	653	45	50	60
Ireland	222	168	155			30		
Italy	3800		1330	1042		65	73	
Liechtenstein	0.4	0.1	0.1			75		
Luxembourg	24		10			58		
Netherlands	466	207	106			77		
Norway	142	54	34			76		
Poland	4100	3210	2583	2173	1397	37	47	66
Portugal	266	284	304	294		0	3	
Russian Federation <sup>c/</sup>	7161	4460	4440	4297	4297	38	40	40
Slovakia	843	539	337	295	240	60	65	72
Slovenia	235	195	130	94	71	45	60	70
Spain	3319	2316	2143			35		
Sweden	507	130	100			80		
Switzerland	126	62	60			52		
Ukraine	3850		2310			40		
United Kingdom	4898	3780	2449	1470	980	50	70	80
European Community	25513		9598			62		

Notes

a/ If, in a given year before 2005, a Party finds that, due to a particularly cold winter, a particularly dry summer and an unforeseen short-term loss of capacity in the power supply system, domestically or in a neighbouring country, it cannot comply with its obligations under this annex, it may fulfil those obligations by averaging its national annual sulphur emissions for the year in question, the year preceding that year and the year following it, provided that the emission level in any single year is not more than 20% above the sulphur emission ceiling.

The reason for exceedance in any given year and the method by which the three-year average figure will be achieved, shall be reported to the Implementation Committee.

b/ For Greece and Portugal percentage emission reductions given are based on the sulphur emission ceilings indicated for the year 2000.

c/ European part within the EMEP area.

Annex III

## DESIGNATION OF SULPHUR OXIDES MANAGEMENT AREAS (SOMAs)

The following SOMA is listed for the purposes of the present Protocol:

South-east Canada SOMA

This is an area of 1 million km<sup>2</sup> which includes all the territory of the provinces of Prince Edward Island, Nova Scotia and New Brunswick, all the territory of the province of Quebec south of a straight line between Havre-St.Pierre on the north coast of the Gulf of Saint Lawrence and the point where the Quebec-Ontario boundary intersects the James Bay coastline, and all the territory of the province of Ontario south of a straight line between the point where the Ontario-Quebec boundary intersects the James Bay coastline and Nipigon River near the north shore of Lake Superior.



#### Annex IV

### CONTROL TECHNOLOGIES FOR SULPHUR EMISSIONS FROM STATIONARY SOURCES

#### I. INTRODUCTION

1. The aim of this annex is to provide guidance for identifying sulphur control options and technologies for giving effect to the obligations of the present Protocol.
2. The annex is based on information on general options for the reduction of sulphur emissions and in particular on emission control technology performance and costs contained in official documentation of the Executive Body and its subsidiary bodies.
3. Unless otherwise indicated, the reduction measures listed are considered, on the basis of operational experience of several years in most cases, to be the most well-established and economically feasible best available technologies. However, the continuously expanding experience of low-emission measures and technologies at new plants as well as of the retrofitting of existing plants will necessitate regular review of this annex.
4. Although the annex lists a number of measures and technologies spanning a wide range of costs and efficiencies, it cannot be considered as an exhaustive statement of control options. Moreover, the choice of control measures and technologies for any particular case will depend on a number of factors, including current legislation and regulatory provisions and, in particular, control technology requirements, primary energy patterns, industrial infrastructure, economic circumstances and specific in-plant conditions.
5. The annex mainly addresses the control of oxidized sulphur emissions considered as the sum of sulphur dioxide ( $\text{SO}_2$ ) and sulphur trioxide ( $\text{SO}_3$ ), expressed as  $\text{SO}_2$ . The share of sulphur emitted as either sulphur oxides or other sulphur compounds from non-combustion processes and other sources is small compared to sulphur emissions from combustion.
6. When measures or technologies are planned for sulphur sources emitting other components, in particular nitrogen oxides ( $\text{NO}_x$ ), particulates, heavy metals and volatile organic compounds (VOCs), it is worthwhile to consider them in conjunction with pollutant-specific control options in order to maximize the overall abatement effect and minimize the impact on the environment and, especially, to avoid the transfer of air pollution problems to other media (such as waste water and solid waste).

#### II. MAJOR STATIONARY SOURCES FOR SULPHUR EMISSIONS

7. Fossil fuel combustion processes are the main source of anthropogenic sulphur emissions from stationary sources. In addition, some non-combustion processes may contribute considerably to the emissions. The major stationary source categories, based on EMEP/CORINAIR'90, include:

- (i) Public power, cogeneration and district heating plants:
  - (a) Boilers;
  - (b) Stationary combustion turbines and internal combustion engines;
- (ii) Commercial, institutional and residential combustion plants:
  - (a) Commercial boilers;
  - (b) Domestic heaters;
- (iii) Industrial combustion plants and processes with combustion:
  - (a) Boilers and process heaters;
  - (b) Processes, e.g. metallurgical operations such as roasting and sintering, coke oven plants, processing of titanium dioxide ( $TiO_2$ ), etc.;
  - (c) Pulp production;
- (iv) Non-combustion processes, e.g. sulphuric acid production, specific organic synthesis processes, treatment of metallic surfaces;
- (v) Extraction, processing and distribution of fossil fuels;
- (vi) Waste treatment and disposal, e.g. thermal treatment of municipal and industrial waste.

8. Overall data (1990) for the ECE region indicate that about 88% of total sulphur emissions originate from all combustion processes (20% from industrial combustion), 5% from production processes and 7% from oil refineries. The power plant sector in many countries is the major single contributor to sulphur emissions. In some countries, the industrial sector (including refineries) is also an important  $SO_2$  emitter. Although emissions from refineries in the ECE region are relatively small, their impact on sulphur emissions from other sources is large due to the sulphur in the oil products. Typically 60% of the sulphur intake present in the crudes remains in the products, 30% is recovered as elemental sulphur and 10% is emitted from refinery stacks.

### III. GENERAL OPTIONS FOR REDUCTION OF SULPHUR EMISSIONS FROM COMBUSTION

9. General options for reduction of sulphur emissions are:

- (i) Energy management measures: \*/

---

\*/ Options (i) (a) and (b) are integrated in the energy structure and policy of a Party. Implementation status, efficiency and costs per sector are not considered here.

(a) Energy saving

The rational use of energy (improved energy efficiency/process operation, cogeneration and/or demand-side management) usually results in a reduction in sulphur emissions.

(b) Energy mix

In general, sulphur emissions can be reduced by increasing the proportion of non-combustion energy sources (i.e. hydro, nuclear, wind, etc.) to the energy mix. However, further environmental impacts have to be considered.

(ii) Technological options:

(a) Fuel switching

The SO<sub>2</sub> emissions during combustion are directly related to the sulphur content of the fuel used.

Fuel switching (e.g. from high- to low-sulphur coals and/or liquid fuels, or from coal to gas) leads to lower sulphur emissions, but there may be certain restrictions, such as the availability of low-sulphur fuels and the adaptability of existing combustion systems to different fuels. In many ECE countries, some coal or oil combustion plants are being replaced by gas-fired combustion plants. Dual-fuel plants may facilitate fuel switching.

(b) Fuel cleaning

Cleaning of natural gas is state-of-the-art technology and widely applied for operational reasons.

Cleaning of process gas (acid refinery gas, coke oven gas, biogas, etc.) is also state-of-the-art technology.

Desulphurization of liquid fuels (light and middle fractions) is state-of-the-art technology.

Desulphurization of heavy fractions is technically feasible; nevertheless, the crude properties should be kept in mind. Desulphurization of atmospheric residue (bottom products from atmospheric crude distillation units) for the production of low-sulphur fuel oil is not, however, commonly practised; processing low-sulphur crude is usually preferable. Hydro-cracking and full conversion technology have matured and combine high sulphur retention with improved yield of light products. The number of full conversion refineries is as yet limited. Such refineries typically recover 80 to 90% of the sulphur intake and convert all residues into light products or other marketable products. For this type of refinery, energy consumption and investment costs are increased. Typical sulphur content for refinery products is given in table 1 below.

Table 1

Sulphur content from refinery products  
(S content (%))

	Typical present values	Anticipated future values
Gasoline	0.1	0.05
Jet kerosene	0.1	0.01
Diesel	0.05 - 0.3	< 0.05
Heating oil	0.1 - 0.2	< 0.1
Fuel oil	0.2 - 3.5	< 1
Marine diesel	0.5 - 1.0	< 0.5
Bunker oil	3.0 - 5.0	< 1 (coastal areas) < 2 (high seas)

Current technologies to clean hard coal can remove approximately 50% of the inorganic sulphur (depending on coal properties) but none of the organic sulphur. More effective technologies are being developed which, however, involve higher specific investment and costs. Thus the efficiency of sulphur removal by coal cleaning is limited compared to flue gas desulphurization. There may be a country-specific optimization potential for the best combination of fuel cleaning and flue gas cleaning.

(c) Advanced combustion technologies

These combustion technologies with improved thermal efficiency and reduced sulphur emissions include: fluidized-bed combustion (FBC): bubbling (BFBC), circulating (CFBC) and pressurized (PFBC); integrated gasification combined-cycle (IGCC); and combined-cycle gas turbines (CCGT).

Stationary combustion turbines can be integrated into combustion systems in existing conventional power plants which can increase overall efficiency by 5 to 7%, leading, for example, to a significant reduction in SO<sub>2</sub> emissions. However, major alterations to the existing furnace system become necessary.

Fluidized-bed combustion is a combustion technology for burning hard coal and brown coal, but it can also burn other solid fuels such as petroleum coke and low-grade fuels such as waste, peat and wood. Emissions can additionally be reduced by integrated combustion control in the system due to the addition of lime/limestone to the bed material. The total installed capacity of FBC has reached approximately 30,000 MW<sub>th</sub> (250 to 350 plants), including 8,000 MW<sub>th</sub> in the capacity range of greater than 50 MW<sub>th</sub>. By-products from this process may cause problems with respect to use and/or disposal, and further development is required.

The IGCC process includes coal gasification and combined-cycle power generation in a gas and steam turbine. The gasified coal is burnt in the combustion chamber of the gas turbine. Sulphur emission control is achieved by the use of state-of-the-art technology for raw gas cleaning facilities upstream of the gas turbine. The technology also exists for heavy oil residues and bitumen emulsions. The installed capacity is presently about 1,000 MW<sub>el</sub> (5 plants).

Combined-cycle gas-turbine power stations using natural gas as fuel with an energy efficiency of approximately 48 to 52% are currently being planned.

(d) Process and combustion modifications

Combustion modifications comparable to the measures used for NO<sub>x</sub> emission control do not exist, as during combustion the organically and/or inorganically bound sulphur is almost completely oxidized (a certain percentage depending on the fuel properties and combustion technology is retained in the ash).

In this annex dry additive processes for conventional boilers are considered as process modifications due to the injection of an agent into the combustion unit. However, experience has shown that, when applying these processes, thermal capacity is lowered, the Ca/S ratio is high and sulphur removal low. Problems with the further utilization of the by-product have to be considered, so that this solution should usually be applied as an intermediate measure and for smaller units (table 2).

Table 2

Emissions of sulphur oxides obtained from the application of technological options to fossil-fuelled boilers

	Uncontrolled emissions		Additive injection		Wet scrubbing g/		Spray dry absorption y/	
Reduction efficiency (%)			up to 60		95		up to 90	
Energy efficiency (kW <sub>e</sub> /10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /h)			0.1 - 1		6 - 10		3 - 8	
Total installed capacity (ECE Eur) (MW <sub>th</sub> )					194,000		16,000	
Type of by-product			Mix of Ca salts and fly ashes		Gypsum (sludge/ waste water)		Mix of CaSO <sub>3</sub> * 1/2 H <sub>2</sub> O and fly ashes	
Specific investment (cost ECU(1990)/kW <sub>e</sub> )			20 - 50		60 - 250		50 - 220	
	mg/m <sup>3</sup> g/	g/kWh <sub>e</sub>	mg/m <sup>3</sup> g/	g/kWh <sub>e</sub>	mg/m <sup>3</sup> g/	g/kWh <sub>e</sub>	mg/m <sup>3</sup> g/	g/kWh <sub>e</sub>
Hard coal g/	1,000-10,000	3.5-35	400-4,000	1.4-14	<400 (<200, 1% S)	<1.4 <0.7	<400 (<200, 1% S)	<1.4 <0.7
Brown coal g/	1,000-20,000	4.2-84	400-8,000	1.7-33.6	<400 (<200, 1% S)	<1.7 <0.8	<400 (<200, 1% S)	<1.7 <0.8
Heavy oil g/	1,000-10,000	2.8-28	400-4,000	1.1-11	<400 (<200, 1% S)	<1.1 <0.6	<400 (<200, 1% S)	<1.1 <0.6
	Ammonia scrubbing y/		Wellman Lord g/		Activated carbon g/		Combined catalytic g/	
Reduction efficiency (%)	up to 90		95		95		95	
Energy efficiency (kW <sub>e</sub> /10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /h)	3-10		10-15		4-8		2	
Total installed capacity (ECE Eur) (MW <sub>th</sub> )	200		2,000		700		1,300	
Type of by-product	Ammonia fertilizer		Elemental S Sulphuric acid (99 vol.%)		Elemental S Sulphuric acid (99 vol.%)		Sulphuric acid (70 wt.%)	
Specific investment (cost ECU(1990)/kW <sub>e</sub> )	230-270 g/		200-300 g/		280-320 g/ y/		320-350 g/ y/	
	mg/m <sup>3</sup> g/	g/kWh <sub>e</sub>	mg/m <sup>3</sup> g/	g/kWh <sub>e</sub>	mg/m <sup>3</sup> g/	g/kWh <sub>e</sub>	mg/m <sup>3</sup> g/	g/kWh <sub>e</sub>
Hard coal g/	<400 (<200, 1% S)	<1.4 <0.7	<400 (<200, 1% S)	<1.4 <0.7	<400 (<200, 1% S)	<1.4 <0.7	<400 (<200, 1% S)	<1.4 <0.7
Brown coal g/	<400 (<200, 1% S)	<1.7 <0.8	<400 (<200, 1% S)	<1.7 <0.8	<400 (<200, 1% S)	<1.7 <0.8	<400 (<200, 1% S)	<1.7 <0.8
Heavy oil g/	<400 (<200, 1% S)	<1.1 <0.6	<400 (<200, 1% S)	<1.1 <0.6	<400 (<200, 1% S)	<1.1 <0.6	<400 (<200, 1% S)	<1.1 <0.6

- a/ For high sulphur content in the fuel the removal efficiency has to be adapted. However, the scope for doing so may be process-specific. Availability of these processes is usually 95%.
- b/ Limited applicability for high-sulphur fuels.
- c/ Emission in mg/m<sup>3</sup> (STP), dry, 6% oxygen for solid fuels, 3% oxygen for liquid fuels.
- d/ Conversion factor depends on fuel properties, specific fuel gas volume and thermal efficiency of boiler (conversion factors (m<sup>3</sup>/kWh<sub>e</sub>, thermal efficiency: 36%) used: hard coal: 3.50; brown coal: 4.20; heavy oil: 2.80).
- e/ Specific investment cost relates to a small sample of installations.
- f/ Specific investment cost includes denitrification process.

The table was established mainly for large combustion installations in the public sector. However, the control options are also valid for other sectors with similar exhaust gases.

(e) Flue gas desulphurization (FGD) processes

These processes aim at removing already formed sulphur oxides, and are also referred to as secondary measures. The state-of-the-art technologies for flue gas treatment processes are all based on the removal of sulphur by wet, dry or semi-dry and catalytic chemical processes.

To achieve the most efficient programme for sulphur emission reductions beyond the energy management measures listed in (i) above a combination of technological options identified in (ii) above should be considered.

In some cases options for reducing sulphur emissions may also result in the reduction of emissions of CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> and other pollutants.

In public power, cogeneration and district heating plants, flue gas treatment processes used include: lime/limestone wet scrubbing (LWS); spray dry absorption (SDA); Wellman Lord process (WL); ammonia scrubbing (AS); and combined NO<sub>x</sub>/SO<sub>x</sub> removal processes (activated carbon process (AC) and combined catalytic NO<sub>x</sub>/SO<sub>x</sub> removal).

In the power generation sector, LWS and SDA cover 85% and 10%, respectively, of the installed FGD capacity.

Several new flue gas desulphurization processes, such as electron beam dry scrubbing (EBDS) and Mark 13A, have not yet passed the pilot stage.

Table 2 above shows the efficiency of the above-mentioned secondary measures based on the practical experience gathered from a large number of implemented plants. The implemented capacity as well as the capacity range are also mentioned. Despite comparable characteristics for several sulphur abatement technologies, local or plant-specific influences may lead to the exclusion of a given technology.

Table 2 also includes the usual investment cost ranges for the sulphur abatement technologies listed in sections (ii) (c), (d) and (e). However, when applying these technologies to individual cases it should be noted that investment costs of emission reduction measures will depend amongst other things on the particular technologies used, the required control systems, the plant size, the extent of the required reduction and the time-scale of planned maintenance cycles. The table thus gives only a broad range of investment costs. Investment costs for retrofit generally exceed those for new plants.

#### IV. CONTROL TECHNIQUES FOR OTHER SECTORS

10. The control techniques listed in section 9 (ii) (a) to (e) are valid not only in the power plant sector but also in various other sectors of industry. Several years of operational experience have been acquired, in most cases in the power plant sector.

11. The application of sulphur abatement technologies in the industrial sector merely depends on the process's specific limitations in the relevant sectors. Important contributors to sulphur emissions and corresponding reduction measures are presented in table 3 below.

Table 3

Source	Reduction measures
Roasting of non-ferrous sulphides	Wet sulphuric acid catalytic process (WSA)
Viscose production	Double-contact process
Sulphuric acid production	Double-contact process, improved yield
Kraft pulp production	Variety of process-integrated measures

12. In the sectors listed in table 3, process-integrated measures, including raw material changes (if necessary combined with sector-specific flue gas treatment), can be used to achieve the most effective reduction of sulphur emissions.

13. Reported examples are the following:

- (a) In new kraft pulp mills, sulphur emission of less than 1 kg of sulphur per tonne of pulp AD (air dried) can be achieved, \*\*/
- (b) In sulphite pulp mills, 1 to 1.5 kg of sulphur per tonne of pulp AD can be achieved;
- (c) In the case of roasting of sulphides, removal efficiencies of 80 to 99% for 10,000 to 200,000 m<sup>3</sup>/h units have been reported (depending on the process);
- (d) For one iron ore sintering plant, an FGD unit of 320,000 m<sup>3</sup>/h capacity achieves a clean gas value below 100 mg SO<sub>x</sub>/Nm<sup>3</sup> at 6% O<sub>2</sub>;
- (e) Coke ovens are achieving less than 400 mg SO<sub>x</sub>/Nm<sup>3</sup> at 6% O<sub>2</sub>;
- (f) Sulphuric acid plants achieve a conversion rate larger than 99%;
- (g) Advanced Claus plant achieves sulphur recovery of more than 99%.

---

\*\*/ Control of sulphur-to-sodium ratio is required, i.e. removal of sulphur in the form of neutral salts and use of sulphur-free sodium make-up.



## V. BY-PRODUCTS AND SIDE-EFFECTS

14. As efforts to reduce sulphur emissions from stationary sources are increased in the countries of the ECE region, the quantities of by-products will also increase.

15. Options which would lead to usable by-products should be selected. Furthermore, options that lead to increased thermal efficiency and minimize the waste disposal issue whenever possible should be selected. Although most by-products are usable or recyclable products such as gypsum, ammonia salts, sulphuric acid or sulphur, factors such as market conditions and quality standards need to be taken into account. Further utilization of FBC and SDA by-products have to be improved and investigated, as disposal sites and disposal criteria limit disposal in several countries.

16. The following side-effects will not prevent the implementation of any technology or method but should be considered when several sulphur abatement options are possible:

- (a) Energy requirements of the gas treatment processes;
- (b) Corrosion attack due to the formation of sulphuric acid by the reaction of sulphur oxides with water vapour;
- (c) Increased use of water and waste water treatment;
- (d) Reagent requirements;
- (e) Solid waste disposal.

## VI. MONITORING AND REPORTING

17. The measures taken to carry out national strategies and policies for the abatement of air pollution include: legislation and regulatory provisions, economic incentives and disincentives, as well as technological requirements (best available technology).

18. In general, standards are set, per emission source, according to plant size, operating mode, combustion technology, fuel type and whether it is a new or existing plant. An alternative approach also used is to set a target for the reduction of total sulphur emissions from a group of sources and to allow a choice of where to take action to reach this target (the bubble concept).

19. Efforts to limit the sulphur emissions to the levels set out in the national framework legislation have to be controlled by a permanent monitoring and reporting system and reported to the supervising authorities.

20. Several monitoring systems, using both continuous and discontinuous measurement methods, are available. However, quality requirements vary. Measurements are to be carried out by qualified institutes using measuring and monitoring systems. To this end, a certification system can provide the best assurance.

21. In the framework of modern automated monitoring systems and process control equipment, reporting does not create a problem. The collection of data for further use is a state-of-the-art technique; however, data to be reported to competent authorities differ from case to case. To obtain better comparability, data sets and prescribing regulations should be harmonized. Harmonization is also desirable for quality assurance of measuring and monitoring systems. This should be taken into account when comparing data.

22. To avoid discrepancies and inconsistencies, key issues and parameters, including the following, must be well defined:

- (a) Definition of standards expressed as ppmv, mg/Nm<sup>3</sup>, g/GJ, kg/h or kg/tonne of product. Most of these units need to be calculated and need specification in terms of gas temperature, humidity, pressure, oxygen content or heat input value;
- (b) Definition of the period over which standards are to be averaged, expressed as hours, months or a year;
- (c) Definition of failure times and corresponding emergency regulations regarding bypass of monitoring systems or shut-down of the installation;
- (d) Definition of methods for back-filling of data missed or lost as a result of equipment failure;
- (e) Definition of the parameter set to be measured. Depending on the type of industrial process, the necessary information may differ. This also involves the location of the measurement point within the system.

23. Quality control of measurements has to be ensured.

Annex V

## EMISSION AND SULPHUR CONTENT LIMIT VALUES

A. EMISSION LIMIT VALUES FOR MAJOR STATIONARY COMBUSTION SOURCES <sup>a/</sup>			
	(i) (MW <sub>th</sub> )	(ii) Emission limit value (mg SO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup> h/)	(iii) Desulphurization rate (%)
1. SOLID FUELS (based on 6% oxygen in flue gas)	50-100	2000	
	100-500	2000-400 (linear decrease)	40 (for 100-167 MW <sub>th</sub> ) 40-90 (linear increase for 167-500 MW <sub>th</sub> )
	>500	400	90
2. LIQUID FUELS (based on 3% oxygen in flue gas)	50-300	1 700	
	300-500	1 700-400 (linear decrease)	90
	>500	400	90
3. GASEOUS FUELS (based on 3% oxygen in flue gas)			
Gaseous fuels in general		35	
Liquefied gas		5	
Low calorific gases from gasification of refinery residues, coke oven gas, blast-furnace gas		800	

B. GAS OIL	Sulphur content (%)
Diesel for on-road vehicles	0.05
Other types	0.2

Notes

<sup>a/</sup> As guidance, for a plant with a multi-fuel firing unit involving the simultaneous use of two or more types of fuels, the competent authorities shall set emission limit values taking into account the emission limit values from column (ii) relevant for each individual fuel, the rate of thermal input delivered by each fuel and, for refineries, the relevant specific characteristics of the plant. For refineries, such a combined limit value shall under no circumstances exceed 1700 mg SO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>.

In particular, the limit values shall not apply to the following plants:

- Plants in which the products of combustion are used for direct heating, drying, or any other treatment of objects or materials, e.g. reheating furnaces, furnaces for heat treatment;

- Post-combustion plants, i.e. any technical apparatus designed to purify the waste gases by combustion which is not operated as an independent combustion plant;
- Facilities for the regeneration of catalytic cracking catalysts;
- Facilities for the conversion of hydrogen sulphide into sulphur;
- Reactors used in the chemical industry;
- Coke battery furnaces;
- Cowpers;
- Waste incinerators;
- Plants powered by diesel, petrol and gas engines or by gas turbines, irrespective of the fuel used.

In a case where a Party, due to the high sulphur content of indigenous solid or liquid fuels, cannot meet the emission limit values set forth in column (ii), it may apply the desulphurization rates set forth in column (iii) or a maximum limit value of 800 mg SO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup> (although preferably not more than 650 mg SO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>). The Party shall report any such application to the Implementation Committee in the calendar year in which it is made.

Where two or more separate new plants are installed in such a way that, taking technical and economic factors into account, their waste gases could, in the judgement of the competent authorities, be discharged through a common stack, the combination formed by such plants is to be regarded as a single unit.

b/ mg SO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup> is defined at a temperature of 273° K and a pressure of 101.3 kPa, after correction for the water vapour content.

## PŘEKLAD

**Protokol o dalším snižování emisí síry k Úmluvě o dálkovém znečišťování ovzduší, přesahujícím hranice států z roku 1979**

SMLUVNÍ STRANY,

ROZHODNUTY uskutečnit Úmluvu o dálkovém znečištění ovzduší přesahujícím hranice států,

ZNEPOKOJENY tím, že emise síry a jiné látky znečišťující ovzduší jsou i nadále přenášeny přes hranice států a v těch částech Evropy a Severní Ameriky, které jsou jim vystaveny, působí rozsáhlé škody na přírodních zdrojích, jako jsou lesy, půda a voda, jež mají životní důležitost pro životní prostředí a pro hospodářství, a na hmotných předmětech, včetně historických památek a za jistých okolností působí nepříznivě na lidské zdraví,

ROZHODNUTY podniknout preventivní opatření k předvídání, zabránění nebo k snížení emisí látek znečišťujících ovzduší a ke zmírňování jejich nepříznivých účinků,

PŘESVĚDČENY, že tam, kde existuje hrozba vážné a nenapravitelné škody, neměla by chybějící úplná vědecká jistota být použita jako důvod pro odklad těchto opatření, majíce přitom na zřeteli, že náklady na taková preventivní opatření ke snížení emisí by měly být vynaloženy hospodárně,

PAMĚTLIVY, že opatření k omezení emisí síry a jiných látek znečišťujících ovzduší by rovněž přispěla k ochraně citlivého životního prostředí Arktidy,

MAJÍCE NA ZŘETELI, že převažujícími zdroji znečišťování ovzduší, které přispívají k acidifikaci životního prostředí, jsou spalování fosilních paliv pro výrobu energie a hlavní technologické procesy v různých průmyslových odvětvích, jakož i doprava, které způsobují emise síry, oxidů dusíku a jiných znečišťujících látek,

VĚDOMY si, že k omezování znečišťování ovzduší je třeba přistupovat regionálně a z hlediska nákladů efektivně tím, že se vezmou v úvahu odchylky v účincích a v nákladech mezi jednotlivými zeměmi,

CHTĚJÍCE podniknout další a účinnější kroky k řízení a snižování emisí síry,

UZNÁVAJÍCE, že jakákoli politika omezování síry, i když bude v regionu z hlediska nákladů vysoce účinná, bude mít za následek značné ekonomické zatížení zemí, jejichž hospodářství transformuje v tržní ekonomiku,

UVĚDOMUJÍCE si, že opatření podniknutá ke snížení emisí síry by se neměla stát prostředkem libovolné nebo neospravedlnitelné diskriminace nebo zastřeného omezování mezinárodní soutěže a obchodu,

BEROUCÉ V ÚVAHU stávající vědecké a technické údaje o emisích, o procesech v ovzduší a o účincích oxidů síry na životní prostředí a rovněž náklady na jejich snižování,

VĚDOMY si, že acidifikaci životního prostředí způsobují kromě oxidů síry také emise oxidů dusíku a amoniaku,

POZNAMENÁVAJÍCE, že na základě Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu přijaté v New Yorku 9. května 1992 existuje dohoda o vypracovávání vnitrostátních postupů a podniknutí odpovídajících opatření k boji proti změnám klimatu, od které lze očekávat, že povede ke snížení emisí síry,

POTVRZUJÍCE, že je zapotřebí zajistit udržitelný rozvoj šetrný k životnímu prostředí,

UZNÁVAJÍCE, že je třeba pokračovat ve vědecké a technické spolupráci k dalšímu rozpracování přístupu založeného na kritických zátěžích a kritických úrovních, včetně snah provést posouzení několika látek znečišťujících ovzduší a různých účinků na životní prostředí, materiály a lidské zdraví,

PODTRHUJÍCE, že vědecké a technické poznatky se vyvíjejí a že bude nutné vzít tento vývoj v úvahu při přezkoumání přiměřenosti závazků, které byly převzaty podle tohoto protokolu, a při rozhodování o další činnosti,

UZNÁVAJÍCE Protokol o snížení emisí síry nebo jejich toků přes hranice států nejméně o 30 procent, který byl přijat v Helsinkách dne 8. července 1985, a opatřeních, která již mnohé státy podnikly a která se projevila ve snížení emisí síry,

SE DOHODLY NA TOMTO:

## Článek 1

### DEFINICE

Pro účely tohoto protokolu se:

1. "úmluvou" rozumí Úmluva o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států přijatá v Ženevě dne 13. listopadu 1979;
2. "EMEP" rozumí Program spolupráce při monitorování a vyhodnocování dálkového přenosu látek znečišťujících ovzduší v Evropě;
3. "výkonným orgánem" rozumí výkonný orgán úmluvy ustanovený podle čl. 10 odst. 1 úmluvy;
4. "Komisí" rozumí Hospodářská komise pro Evropu Organizace spojených národů;
5. "smluvními stranami" rozumí, pokud z kontextu nevyplývá jinak, smluvní strany tohoto protokolu;

6. "geografickým rozsahem EMEP" rozumí oblast definovaná v čl. 1 odst. 4 protokolu k Úmluvě o dálkovém znečišťování ovzduší překračujícím hranice států o dlouhodobém financování Programu spolupráce při monitorování a vyhodnocování dálkového přenosu látek znečišťujících ovzduší v Evropě (EMEP) přijatém v Ženevě dne 28. září 1984;
7. "SOMA" rozumí území vymezené v příloze III za podmínek stanovených v čl. 2 odst. 3, kde probíhají opatření ke snížení oxidů síry;
8. "kritickou zátěží" rozumí kvantitativní odhad expozice jedné či více znečišťujících látkám, pod jejíž úrovní podle současných poznatků nedochází k významným škodlivým účinkům na určité citlivé prvky životního prostředí;
9. "kritickou úrovní" rozumí taková koncentrace znečišťujících látek v ovzduší, nad níž podle současných poznatků může docházet k přímým nepříznivým účinkům na receptory, jako jsou lidé, rostliny, ekosystémy nebo materiály;
10. "kritickou depozicí síry" rozumí kvantitativní odhad expozice vlivu kyslíkatých sloučenin síry, s přihlédnutím k absorpci a depozici bazických kationtů, pod jejíž úrovní podle dosavadních poznatků nedochází k významným škodlivým účinkům na určité citlivé prvky životního prostředí;
11. "emisemi" rozumí uvolňování látek do ovzduší;
12. "emisemi síry" rozumí všechny emise sloučenin síry vyjádřené v kilotunách oxidu siřičitého (kt SO<sub>2</sub>) do ovzduší, které mají původ v antropogenních zdrojích s vyloučením lodí v mezinárodní přepravě vně teritoriálních vod;
13. "palivem" rozumí jakýkoli pevný, tekutý nebo plyný spalitelný materiál s výjimkou odpadků z domácností a toxického nebo nebezpečného odpadu;
14. "stacionárním zdrojem spalování" rozumí každé technické zařízení nebo skupina zařízení spolu umístěných na společném stanovišti, která vypouštějí nebo mohou vypouštět odpadní plyny společným komínem a v nichž dochází k oxidaci paliva za účelem využití vzniklého tepla;
15. "velkým novým stacionárním zdrojem spalování" rozumí každý stacionární zdroj spalování, jehož výstavba nebo podstatná úprava byla schválena po 31. prosinci 1995 a jehož tepelný příkon při provozu na jmenovitou kapacitu je přinejmenším 50 MWth. Je věcí příslušných vnitrostátních orgánů, aby rozhodly, zda jde či nejde o podstatnou úpravu a přitom zvažily činitele, jako je prospěšnost této úpravy pro životní prostředí;
16. "velkým stávajícím stacionárním zdrojem spalování" rozumí každý stávající zdroj spalování, jehož tepelný příkon je při provozu na jmenovitou kapacitu nejméně 50 MWth;
17. "plynovým olejem" rozumí každý ropný produkt v rámci HS 2710 nebo každý ropný produkt, který vzhledem k svému destilačnímu rozmezí spadá do kategorie středních destilátů určených k použití jako palivo a jehož nejméně 85 % objemových včetně destilačních ztrát destiluje při 350 °C;

18. "mezní hodnotou emisí" rozumí přípustná koncentrace sirných sloučenin vyjádřených jako oxid siřičitý v odpadních plynech ze stacionárního zdroje spalování v hmotnostních jednotkách v jednotce objemu odpadních plynů, vyjádřený v mg SO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>, za předpokladu, že objemový obsah kyslíku v odpadním plynu činí 3 % v případě tekutých a plyných paliv, a 6 % v případě tuhých paliv;

19. "emisní hranicí" rozumí přípustné úhrnné množství sirných sloučenin vyjádřených jako oxid siřičitý vypouštěných ze zdroje spalování nebo skupiny zdrojů spalování umístěných buď na společném stanovišti, nebo na geograficky vymezeném území v kilotunách za rok;

20. "mírou odsíření" rozumí poměr množství síry odloučené na místě spalování za dané období vzhledem k množství síry obsažené v palivu přiváděného do spalovacího zařízení zdroje a spotřebovaného za stejné období;

21. "bilancí síry" rozumí matice vypočtených přínosů k depozici kyslíkatých sloučenin síry v přijímacích územích, které pocházejí z emisí z určitých území.

## Článek 2

### Základní závazky

1. Smluvní strany řídí a snižují své emise síry, aby ochránily zdraví lidí a životní prostředí před nepříznivými účinky, zejména před účinky acidifikace, a aby do co nejvyšší míry zajistily, bez nadměrných nákladů, že depozice kyslíkatých sloučenin síry dlouhodobě nepřekročí stanovené kritické zátěže pro síru uvedené v příloze I, jakožto kritickou depozici síry v souladu se současnými vědeckými poznatky.

2. Jako první krok smluvní strany přinejmenším sníží a budou udržovat své roční emise síry v souladu s termíny a úrovněmi určenými v příloze II.

3. Nadto každá smluvní strana:

a) jejíž celková rozloha území je větší než 2 miliony čtverečních kilometrů,

b) která se na základě odstavce 2 zavázala, že její národní emisní strop síry nepřekročí nižší z obou hodnot daných buď jejími emisemi z roku 1990, nebo jejím závazkem v Helsinském protokolu z roku 1985 o snížení emisí síry nebo jejich toků přesahujících hranice států nejméně o 30 %, jak uvádí příloha II,

c) jejíž roční emise síry, přispívající k acidifikaci území spadajícího pod jurisdikci jedné nebo více smluvních stran, vznikají pouze uvnitř území, která jsou pod její jurisdikci a která jsou uvedena v seznamu v příloze III jako SOMA, a která k tomu účelu předložila dokumentaci,

d) která při podpisu tohoto protokolu nebo při přistoupení k němu výslovně uvedla, že zamýšlí jednat v souladu s tímto odstavcem, přinejmenším sníží a bude udržovat své roční emise síry na území takto zaneseném do seznamu v souladu s časovým plánem a úrovněmi určenými v příloze II.



4. Kromě toho pro nové a stávající zdroje využijí smluvní strany nejefektivnější opatření ke snížení emisí síry, která jsou v jejich zvláštních podmínkách vhodná, mimo jiné:

- opatření ke zvýšení energetické účinnosti,
- opatření ke zvýšení využívání obnovitelné energie,
- opatření ke snížení obsahu síry v jednotlivých druzích paliv a k podpoře používání paliv s nízkým obsahem síry, včetně používání kombinace paliv s vysokým a nízkým obsahem síry nebo s palivem bez obsahu síry,
- opatření k používání nejlepší dostupné technologie řízení emisí, která nevyžaduje nadměrné náklady, za použití obecných pokynů obsažených v příloze IV.

5. Každá smluvní strana, kromě smluvních stran dohody o kvalitě ovzduší mezi Spojenými státy a Kanadou z roku 1991, přinejmenším:

a) uplatní mezní hodnoty emisí alespoň stejně přísné jako ty, jež jsou uvedeny v příloze V pro všechny nové velké stacionární zdroje spalování;

b) nejpozději 1. července 2004 uplatní podle možností, aniž by to vyvolalo nadměrné náklady, mezní hodnoty emisí přinejmenším tak přísné jako ty, které jsou uvedeny v příloze V pro velké stávající stacionární zdroje spalování s tepelným příkonem nad 500 MWth, s přihlédnutím k zůstatkové životnosti zařízení, propočtené ode dne vstupu tohoto protokolu v platnost, anebo zavede ekvivalentní omezení emisí nebo jiná vhodná opatření za předpokladu, že tato opatření dosáhnou emisní stropy síry specifikované v příloze II a následně dále se přiblíží kritickým zátěžím podle přílohy I; a nejpozději do 1. 7. 2004 zavede mezní hodnoty emisí pro velké stávající stacionární zdroje spalování s příkonem mezi 50 a 500 MWth za použití obecných pokynů v příloze V;

c) nejpozději do dvou let ode dne vstupu tohoto protokolu v platnost zavede národní normy pro obsah síry v plynových olejích ropného původu, přinejmenším tak přísné jako ty, jež jsou uvedeny v příloze V. Pokud by nebylo možné jinak zabezpečit dodávky těchto plynových olejů, může stát prodloužit období dané v tomto písmenu na období až do deseti let. V takovém případě výslovně uvede svůj úmysl toto období prodloužit, a to v prohlášení, které bude uloženo spolu s listinou o ratifikaci, přijetí, schválení nebo přistoupení.

6. Smluvní strany mohou navíc uplatnit ekonomické nástroje k podpoře nákladově efektivních přístupů ke snížení emisí síry.

7. Smluvní strany tohoto protokolu mohou na zasedání výkonného orgánu, v souladu s pravidly a podmínkami, které výkonný orgán vypracuje a odsouhlasí, rozhodnout, zda dvě nebo více smluvních stran může společně provést závazky stanovené v příloze II. Tato pravidla a podmínky zabezpečí splnění závazků stanovených v

odstavci 2 tohoto článku a také podpoří dosažení environmentálních cílů stanovených v odstavci 1 tohoto článku.

8. Smluvní strany zahájí jednání o dalších závazcích ke snížení emisí, v závislosti na výsledku prvního přezkoumání podle článku 8 a nejpozději do roka po dokončení uvedeného přezkoumání.

### Článek 3

#### Výměna technologií

1. Každá smluvní strana, v souladu se svými právními a správními předpisy a zvyklostmi a v souladu se závazky podle tohoto protokolu vytváří příznivé podmínky pro výměnu technologií a technických postupů ke snižování emisí síry včetně těch, které zvyšují energetickou účinnost, využívání obnovitelné energie a zpracování paliva s nízkým obsahem síry zvláště podporou:

- a) obchodní výměny dostupné technologie;
- b) přímých průmyslových kontaktů a spolupráce, včetně společných podniků;
- c) výměny informací a zkušeností;
- d) poskytování technické pomoci.

2. Při podpoře činností uvedených v odstavci 1 tohoto článku vytvoří smluvní strany příznivé podmínky usnadňováním kontaktů a spolupráce mezi vhodnými organizacemi a jednotlivci v soukromém i veřejném sektoru schopnými poskytovat technologii, konstrukční a inženýrské služby, zařízení i finanční prostředky.

3. Nejpozději do šesti měsíců ode dne vstupu tohoto protokolu v platnost zahájí smluvní strany úvahy o tom, jak postupovat, aby se vytvořily příznivější podmínky pro výměnu technologie k snižování emisí síry.

### Článek 4

#### Národní strategie, politiky, programy, opatření a informace

1. Pro uskutečnění závazků podle článku 2 každá smluvní strana:

- a) nejpozději do šesti měsíců po vstupu tohoto protokolu v platnost přijme strategie, politiky a programy a
- b) přijme a uplatní opatření na vnitrostátní úrovni k řízení a snižování emisí síry.

2. Každá smluvní strana shromažďuje a uchovává informace o:

- a) skutečných úrovních emisí, přízemních koncentracích a depozici oxidů síry a jiných acidifikujících sloučenin v prostředí, s přihlédnutím k pracovnímu plánu EMEP, pokud jde o smluvní strany, které spadají do geografického rozsahu EMEP; a

b) účincích depozice oxidů síry a jiných acidifikujících sloučenin.

## Článek 5

### Podávání zpráv

1. Každá smluvní strana podává prostřednictvím výkonného tajemníka Komise výkonnému orgánu pravidelné zprávy tak, jak to výkonný orgán určí, o:

a) provádění národních strategií, politik, programů a opatření podle čl. 4 odst. 1;

b) úrovních ročních národních emisí síry v souladu s pokyny, které přijme výkonný orgán, obsahující údaje o emisích za všechny příslušné kategorie zdrojů;

c) provádění jiných závazků, které na sebe vzala na základě tohoto protokolu, ve shodě s rozhodnutím o formě a obsahu, které přijmou smluvní strany na zasedání výkonného orgánu. Náležitosti tohoto rozhodnutí se podle potřeby přezkoumají za účelem určení jakýchkoli dodatečných prvků se vztahem k formě a/nebo k obsahu informací, které mají být zahrnuty do zpráv.

2. Každá smluvní strana v rámci geografického rozsahu EMEP prostřednictvím výkonného tajemníka komise podává EMEP v obdobích, která určí řídicí orgán EMEP a která budou na zasedání výkonného orgánu schválena smluvními stranami, informace o úrovních emisí síry v časovém a prostorovém rozložení, jak to výslovně určí řídicí orgán EMEP.

3. Včas před každým výročním zasedáním výkonného orgánu poskytne EMEP informace o:

a) koncentracích a depozici kyslíkatých sloučenin síry v prostředí, a

b) propočtech bilance síry.

Smluvní strany ležící mimo geografický rozsah EMEP zpřístupní na žádost výkonného orgánu podobné údaje.

4. V souladu s čl. 10 odst. 2 písm. b) úmluvy zajistí výkonný orgán, aby byly připraveny informace o účincích depozice oxidů síry a jiných acidifikujících sloučenin.

5. Smluvní strany na zasedání výkonného orgánu zajistí pravidelné zpracování revidovaných údajů o výpočtech a mezinárodně optimalizovaných přidělech snížení emisí pro státy v geografickém rozsahu EMEP prostřednictvím využití modelů integrovaného posuzování, s výhledem na další snížení rozdílu mezi skutečnou depozicí kyslíkatých sloučenin síry a hodnotami kritických zátěží, pro účely čl. 2 odst. 1.

## Článek 6

## Výzkum, vývoj a monitorování

Smluvní strany podporují výzkum, vývoj, monitorování a spolupráci, které souvisejí s: a) mezinárodní harmonizací metod stanovení kritických zátěží a kritických úrovní a vypracování postupu k dosažení tohoto souladu;

b) zdokonalením postupů monitorování a systémů modelování přenosu, koncentrací a depozice sirných sloučenin;

c) strategiemi dalšího snižování emisí síry založenými na kritických zátěžích a kritických úrovních a také na technickém vývoji, a se zdokonalováním modelů integrovaného posuzování k výpočtu mezinárodně optimalizovaných přidělů snížení emisí, s přihlédnutím ke spravedlivému rozdělení nákladů;

d) pochopením širších účinků emisí síry na lidské zdraví, na životní prostředí, zvláště pak na acidifikace, a na materiály, zejména na historické a kulturní památky, s přihlédnutím ke vztahům mezi oxidy síry, oxidy dusíku, amoniakem, těkavými organickými látkami a troposférickým ozonem;

e) technologiemi snižování emisí a technologiemi a postupy zvyšujícími energetickou účinnost, úspory energie a použití obnovitelných energií;

f) ekonomickým zhodnocením prospěchu, který pro životní prostředí a pro zdraví lidí vyplývá ze snížení emisí síry.

## Článek 7

### Plnění závazků

1. Zřizuje se prováděcí výbor, který přezkoumá provádění tohoto protokolu a plnění závazků smluvními stranami. Na zasedání výkonného orgánu podává zprávy zastoupeným smluvním stranám a navrhuje jim doporučení, která považuje za vhodná.

2. Při zvažování zpráv a každého doporučení prováděcího výboru mohou smluvní strany, s ohledem na věcné okolnosti a v souladu s praxí úmluvy, učinit rozhodnutí a vyzvat k akci, která by přinesla úplné splnění protokolu, včetně opatření na pomoc některé smluvní straně při plnění protokolu a podporu cílů tohoto protokolu.

3. Na prvním zasedání výkonného orgánu po vstupu tohoto protokolu v platnost přijmou smluvní strany rozhodnutí, které ustanoví složení a funkce prováděcího výboru a rovněž postup pro přezkoumávání dodržování protokolu.

4. Uplatnění postupu zjišťujícího dodržování protokolu se nikterak nedotýká ustanovení článku 9 tohoto protokolu.

## Článek 8

### Přezkoumávání smluvními stranami na zasedáních výkonného orgánu

1. Smluvní strany na zasedáních výkonného orgánu přezkoumají v souladu s čl. 10 odst. 2 písm. a) úmluvy údaje dodané smluvními stranami a EMEP o účincích depozice síry a jiných acidifikujících sloučenin a zprávy prováděcího výboru podle čl. 7 odst. 1 tohoto protokolu.

2. a) Smluvní strany na zasedáních výkonného orgánu dohlíží na závazky stanovené tímto protokolem, včetně:

i) svých závazků ve vztahu k vypočteným a mezinárodně optimalizovaným přidělům snížení emisí podle čl. 5 odst. 5;

ii) přiměřenosti těchto závazků a pokroku v dosahování cílů tohoto protokolu.

b) Při přezkoumávání se berou v úvahu nejlepší dostupné vědeckovýzkumné poznatky o acidifikaci, včetně posuzování kritických zátěží, o technologickém vývoji, měnících se ekonomických podmínkách a plnění závazků, pokud jde o úrovně emisí.

c) V kontextu tohoto přezkoumání každá smluvní strana, jejíž závazky týkající se emisních stropů síry podle přílohy II tohoto protokolu neodpovídají vypočteným a mezinárodně optimalizovaným přidělům pro snížení emisí pro tuto smluvní stranu, na které se vyžadovalo, aby zmenšila rozdíl mezi depozicí síry v roce 1990 a kritickou depozicí síry uvnitř geografického rozsahu EMEP nejméně o 60 procent, vynaloží veškeré úsilí k převzetí revidovaných závazků.

d) Postupy, metody a časový rozvrh těchto přezkoumání přesně určí smluvní strany na zasedání výkonného orgánu. První takové přezkoumání bude dokončeno v roce 1997.

## Článek 9

### Urovnávání sporů

1. V případě sporu mezi dvěma nebo více smluvními stranami o výklad nebo uplatňování tohoto protokolu hledají sporné strany řešení jednáním nebo jakýmkoli jiným smírným prostředkem urovnávání sporů podle vlastní volby. Strany sporu o svém sporu uvědomí výkonný orgán.

2. Při ratifikaci, přijetí, schválení nebo přistoupení k tomuto protokolu nebo kdykoli později může strana sporu, která není regionální organizací hospodářské integrace, předat písemné prohlášení depozitáři, že ve věci sporu o výklad nebo uplatňování tohoto protokolu uznává jeden nebo oba z následujících prostředků urovnávání sporů za závazný ipso facto a bez nutnosti další dohody ve vztahu k jakékoli straně sporu, která přijala stejný závazek:

a) postoupení sporu Mezinárodnímu soudnímu dvoru;

b) rozhodčí řízení v souladu s postupy, které mají strany sporu přijmout na zasedání výkonného orgánu, jak nejdříve to bude možné, formou přílohy o rozhodčím řízení. Strana sporu, která je regionální organizací hospodářské integrace, může učinit prohlášení s podobným účinkem ve vztahu k rozhodčímu řízení v souladu s postupy podle písmene b).

3. Prohlášení učiněné podle odstavce 2 zůstane v platnosti, dokud neuplyne doba stanovená v souladu s podmínkami jeho platnosti nebo do uplynutí tří měsíců od uložení písemného oznámení o jeho odvolání u depozitáře.

4. Nové prohlášení, oznámení o jeho odvolání nebo vypršení prohlášení neovlivní žádným způsobem řízení dosud projednávané před Mezinárodním soudním dvorem nebo před rozhodčím soudem, pokud se strany sporu nedohodnou jinak.

5. Kromě případu, kdy strany sporu přijaly stejný prostředek urovnávání sporů podle odstavce 2, pokud by po dvanácti měsících po oznámení sporu jednou ze stran nebyly strany sporu schopny spor urovnat prostředkem podle odstavce 1, postoupí se spor na žádost kterékoli z těchto stran ke smíření.

6. Pro účel odstavce 5 se ustaví smírčí komise. Tato komise se skládá ze stejného počtu členů jmenovaných jednotlivými zúčastněnými stran nebo, pokud strany sporu sdílejí stejný zájem na smíření, skupinou s tímto zájmem, a předsedou, kterého společně zvolí takto jmenovaní členové. Komise vydá doporučující nález, který strany sporu v dobré víře zváží.

## Článek 10

### Přílohy

Přílohy tohoto protokolu tvoří jeho nedílnou součást. Přílohy I a IV mají povahu doporučení.

## Článek 11

### Změny a úpravy

1. Změny a úpravy tohoto protokolu mohou být navrženy kteroukoli jeho smluvní stranou. Kterákoli strana úmluvy může navrhnout úpravy přílohy II tohoto protokolu a přidat své jméno spolu s úrovněmi emisí, emisními stropy a procentním snížením svých emisí.

2. Navrhované změny a úpravy se předkládají písemně výkonnému tajemníku Komise, který je sdělí všem smluvním stranám. Smluvní strany projednají navrhované změny a úpravy na nejbližším zasedání výkonného orgánu za předpokladu, že výkonný tajemník návrhy předá smluvním stranám nejméně devadesát dnů předem.

3. Změny tohoto protokolu a jeho příloh II, III a V budou přijaty konsensem smluvních stran přítomných na zasedání výkonného orgánu a vstoupí v platnost pro smluvní strany, které je přijaly, devadesát dnů po dni uložení listiny o přijetí od dvou třetin smluvních stran u depozitáře. Změny vstoupí v platnost pro další smluvní strany devadesátý den po dni uložení jejich listiny o přijetí těchto změn.

4. Změny příloh tohoto protokolu jiné než uvedené v odstavci 3 se přijmou konsensem smluvních stran přítomných na zasedání výkonného orgánu. Po uplynutí devadesáti dnů ode dne, kdy výkonný tajemník Komise sdělil změnu všem smluvním

stranám, nabude změna přílohy účinku pro smluvní strany, které nepodaly depozitáři oznámení v souladu s odstavcem 5 níže za předpokladu, že nejméně šestnáct smluvních stran nepodalo takovéto oznámení.

5. Smluvní strana, která není schopna schválit změnu přílohy jiné než přílohy uvedené v odstavci 3, to oznámí depozitáři písemně do devadesáti dnů ode dne sdělení o jejich přijetí. Depozitář neprodleně oznámí všem smluvním stranám obdržená oznámení. Smluvní strana může kdykoli své předchozí oznámení zaměnit za listinu o přijetí změn a po uložení listin o jejich přijetí u depozitáře nabude změna přílohy pro tuto smluvní stranu účinku.

6. Změny přílohy II tohoto protokolu se přijímají konsensem smluvních stran přítomných na zasedání výkonného orgánu a nabudou účinku pro smluvní strany protokolu devadesátým dnem ode dne, kdy výkonný sekretariát Komise těmto smluvním stranám přijetí změny písemně oznámí.

## Článek 12

### Podpis

1. Tento protokol je otevřen k podpisu v Oslo od 13. června 1994 do 14. června 1994 včetně, potom v sídle Organizace spojených národů v New Yorku do 12. prosince 1994 včetně pro státy členské státy Komise i pro státy s poradním statutem při Komisi na základě odstavce 8 usnesení Hospodářské a sociální rady 36/IV/ ze dne 28. března 1947 a pro organizace regionální hospodářské integrace tvořené svrchovanými členskými státy Komise, na které jejich členské státy přenesly pravomoc vyjednávat, uzavírat a uplatňovat mezinárodní dohody v záležitostech tohoto protokolu za předpokladu, že tyto státy a organizace jsou stranami úmluvy a že jsou uvedeny v příloze II.

2. V záležitostech v rámci svých pravomocí uplatňují tyto regionální organizace hospodářské integrace svým jménem práva a plní povinnosti, které tento protokol přiřazuje jejich členským státům. V těchto případech členské státy těchto organizací nejsou oprávněny uplatňovat tato práva jednotlivě.

## Článek 13

### Ratifikace, přijetí, schválení a přistoupení

1. Tento protokol podléhá ratifikaci, přijetí nebo schválení signatáři.

2. Tento protokol je od 12. prosince 1994 otevřen pro přistoupení států a organizací, které splňují požadavky čl. 12 odst. 1.

## Článek 14

### Depozitář

Listiny o ratifikaci, přijetí, schválení nebo přistoupení jsou uloženy u generálního tajemníka Organizace spojených národů ve funkci depozitáře.

## Článek 15

### Vstup v platnost

1. Tento protokol vstupuje v platnost devadesátým dnem po dni uložení šestnácté listiny o ratifikaci, přijetí, schválení nebo přistoupení u depozitáře.

2. Pro každý stát a organizaci uvedené v čl. 12 odst. 1, které ratifikují, přijmou nebo schválí tento protokol nebo k němu přistoupí po dni uložení šestnácté listiny o ratifikaci, přijetí, schválení nebo přistoupení, vstupuje protokol v platnost devadesátým dnem po dni uložení listiny o ratifikaci, přijetí, schválení nebo přistoupení této smluvní strany.

## Článek 16

### Odstoupení

Kdykoli po uplynutí pěti let ode dne vstupu tohoto protokolu v platnost pro určitou smluvní stranu může tato smluvní strana od protokolu odstoupit tím, že o tom podá písemné oznámení depozitáři. Každé takové odstoupení nabude účinku devadesátým dnem po dni jeho přijetí depozitářem nebo v určitém pozdějším datu, které může být v oznámení upřesněno.

## Článek 17

### Platná znění

Prvopis tohoto protokolu, jehož znění v jazyce anglickém, francouzském a ruském mají stejnou platnost, je uložen u generálního tajemníka Organizace spojených národů.

Na důkaz čehož připojili níže podepsaní zplnomocnění zástupci k tomuto protokolu své podpisy.

V Oslo čtrnáctého června roku tisíc devět set devadesát čtyři.



## Příloha I

## KRITICKÁ DEPOZICE SÍRY

(5-percentil v centigramech na čtvereční metr za rok)

	11	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8
37							34	40	32	28	41	52	51	58	116	138	519	817	682								37
36							30	39	32	32	44	34	31	44	112	139	609	434	932								36
35							33	34	35	36	42	32	32	76	110	158	193	316									35
34							34	25	33	33	41	34	33	100	122	448	220	258									34
33							24	45	48	44	44	53	34	52	68	313	313	450									33
32						38	29	49	73	76	81	48	38	32	62	245	230	378									32
31				64	47	34	35	43	74	77	78	82	116	73	167	467	239	133	125	139	259	221	248	229			31
30			84	40	32	40	50	57	55	85	88	86	1210	128	656	335	278	143	138	205	173	171	173	208			30
29			41	17	38	17	35	54	55	58	117	143	125	718	296	379	297	542	209	226	215	164	171	162			29
28			14	98	35	19	40	28	68	71	117	111	132	226	323	348	378	225	298	343	177	197	251			28	
27			10	77	27	28	44	30	26	94	99	96	115	130	541	403	267	209	579	449	196	176	199			27	
26			32	68	18	26	13	32	22	108	81	109	108	120	88	126	204	211	333	418	271	251	234			26	
25				10	53	23	24	27	37	115	75	90	98	129	88	88	215	190	409	363	394	338				25	
24				10	64	24	31	55	92	196	146	97	84	136	146	93	102	171	419	388	226					24	
23				77	17	18	13	32	63	113	112	112	94	76	87	102	181	205	341	371	282					23	
22				13	54	14	11	20	96	175	71	77	121	114	126	184	196	286	601							22	
21				15	81	11	11	22	98	85	88	99	109	131	146	204	3027	52								21	

[illegible]

## Příloha II

## EMISNÍ STROPY A PROCENTNÍ SNÍŽENÍ EMISÍ SÍRY

Emisní stropy síry uvedené v seznamu v připojené tabulce udávají závazky podle čl. 2 odst. 2 a 3 tohoto protokolu. Úrovně emisí let 1980 a 1990 a procentní snížení emisí v téže tabulce jsou uvedeny pouze pro informaci.

	Emisní úroveň kt SO <sub>2</sub> za rok		Emisní stropy síry <sup>a</sup> kt SO <sub>2</sub> za rok			Procentní snížení emisí (výchozí rok 1980 <sup>b</sup> )		
	1980	1990	2000	2005	2010	2000	2005	2010
Belgie	828	443	248	232	215	70	72	74
Bělorusko	740		456	400	370	38	46	50
Bulharsko	2050	2020	1374	1230	1127	33	40	45
Česká republika	2257	1876	1128	902	632	50	60	72
Dánsko	451	180	90			80		
Finsko	584	260	116			80		
Francie	3348	1202	868	770	737	74	77	78
Chorvatsko	150	160	133	125	117	11	17	22
Irsko	222	168	155			30		
Itálie	3800		1330	1042		65	73	
Kanada								
celostátní úroveň	4614	3700	3200			30		
- SOMA	3254		1750			46		
Lichtenštejnsko	0,4	0,1	0,1			75		
Lucembursko	24		10			58		
Maďarsko	1632	1010	898	816	653	45	50	60
Německo	7494	5803	1300	990		83	87	
Nizozemí	466	207	106			77		
Norsko	142	54	34			76		
Polsko	4100	3210	2583	2173	1397	37	47	66
Portugalsko	266	284	304	294		0	3	
Rakousko	397	90	78			80		
Ruská federace <sup>c</sup>	7161	4460	4440	4297	4297	38	40	40
Řecko	400	510	595	580	570	0	3	4
Slovensko	843	539	337	295	240	60	65	72
Slovinsko	235	195	130	94	71	45	60	70
Spojené království	4898	3780	2449	1470	980	50	70	80
Španělsko	3319	2316	2143			35		
Švédsko	507	130	100			80		
Švýcarsko	126	62	60			52		
Ukrajina	3850		2310	2118	1696	40	45	56
Evropské společenství	2551 3		9598			62		

Poznámky:

- a) Jestliže v určitém roce před rokem 2005 shledá některá smluvní strana, že v důsledku zvláště chladné zimy, zvláště suchého léta a nepředvídatelné

krátkodobé ztráty kapacity v systému dodávky elektřiny v tuzemsku či v sousední zemi nemůže splnit své závazky podle této přílohy, může ony závazky splnit jako průměrnou hodnotu svých národních emisí síry dotyčného roku, předchozího roku a následujícího roku za předpokladu, že úroveň emisí v každém jednotlivém roce není o více než 20 % vyšší, než je emisní strop síry.

Důvod překročení v každém daném roce a způsob výpočtu průměru za tři roky budou sděleny prováděcímu výboru.

- b) Procentní snížení emisí uvedená pro Řecko a Portugalsko se zakládají na horních hranicích emisí síry pro rok 2000.
- c) Evropská část v rámci území EMEP.

## Příloha III

## OZNAČENÍ ÚZEMÍ, KDE DOCHÁZÍ K ŘÍZENÍ OXIDŮ SÍRY (SOMA).

Pro účely tohoto protokolu se na seznam SOMA zapisuje toto:  
SOMA jihovýchodní Kanady

Jde o území o rozloze 1 milionu km<sup>2</sup>, které zahrnuje celé území provincií Ostrova Prince Edwarda, Nova Scotia a New Brunswick, celé území provincie Quebec jižně od přímky mezi Havre-St. Pierra na severním břehu zálivu sv. Vavřince a bodem, kde hranice mezi Quebecem a Ontariem protíná pobřežní čáru zálivu Jamesova, a celé území provincie Ontario, jižně od přímky mezi bodem, kde hranice mezi Ontariem a Quebecem protíná pobřežní čáru zálivu Jamesova a řeku Nipigon blíže severního břehu Hořejšího jezera.

## Příloha IV

## TECHNOLOGIE OMEZOVÁNÍ EMISÍ SÍRY ZE STACIONÁRNÍCH ZDROJŮ

## I. ÚVOD

1. Cílem této přílohy je poskytnout rámcový návod k určení možností a technologií omezování emisí síry a tak účinně dostát závazkům protokolu.
2. Příloha je založena na informacích o všeobecných možnostech snížení emisí síry, a zejména o technologických ukazatelích a nákladech na omezování emisí z oficiální dokumentace výkonného orgánu a jeho pomocných orgánů.
3. Pokud není uvedeno jinak, jsou uvedená opatření ke snižování emisí založena na provozních zkušenostech, ve většině případů za několik let, a považují se za nejlépe zavedené a ekonomicky uskutečnitelné nejlepší dostupné technologie. Avšak soustavně se rozšiřující zkušenosti s opatřeními a technologiemi s nízkými emisemi v nových zařízeních, stejně jako modernizace stávajících zařízení vyžadují, aby byla příloha pravidelně přezkoumána.
4. Přestože příloha uvádí řadu opatření a technologií v širokém rozsahu potřebných nákladů a účinnosti, nelze ji považovat za vyčerpávající seznam možností omezování. Kromě toho volba opatření nebo technologií omezování pro kterýkoli zvláštní případ bude záviset na řadě faktorů, včetně současných právních a správních předpisů, a zejména požadavků technologie omezování, skladby primární energie, průmyslové infrastruktury, hospodářských okolností a specifických podmínek vlastního zařízení.
5. Příloha se zabývá především omezováním emisí kyslíkatých sloučenin síry pojatých jako suma oxidu siřičitého a oxidu sirového vyjádřených jako  $\text{SO}_2$ . Podíl síry emitované buď jako oxidy síry, nebo jiné sloučeniny síry z jiných než spalovacích procesů a jiných zdrojů je ve srovnání s emisemi síry ze spalování malý.
6. Při projektování opatření nebo technologií pro zdroje síry emitující jiné složky, zejména oxidy dusíku ( $\text{NO}_x$ ), tuhé částice, těžké kovy a těkavé organické látky (VOC), stojí za to uvažovat o nich ve spojitosti s možnostmi omezování pro konkrétní znečišťující látky proto, aby se maximalizoval celkový účinek snížení a minimalizoval dopad na životní prostředí, a zvláště, aby nevznikal problém přenosu znečištění ovzduší do jiných médií (například odpadových vod nebo pevného odpadu).

## II. VELKÉ STACIONÁRNÍ ZDROJE EMISÍ SÍRY

7. Procesy spalování fosilních paliv jsou hlavním zdrojem antropogenních emisí síry ze stacionárních zdrojů. Nadto mohou některé další procesy vedle spalování k emisím podstatně přispívat: Kategorie velkých stacionárních zdrojů na základě EMEP/CORINAIR '90 zahrnuje:

- i) veřejné elektrárny, teplárny a centrální výtopny:
    - a) kotle
    - b) stacionární spalovací turbíny a spalovací motory;
  - ii) spalovací zařízení drobného průmyslu, služeb a obyvatelstva:
    - a) kotelny
    - b) domácí vytápění;
  - iii) průmyslové kotelny a procesy se spalováním:
    - a) kotle a průmyslové zdroje tepla
    - b) zpracovatelské procesy, např. metalurgické operace jako pražení, spékání, koksárenské pece, zpracování oxidu titaničitého ( $\text{TiO}_2$ ) atd.
    - c) výroba celulosy;
  - iv) procesy bez spalování, např. výroba kyseliny sírové, specifické procesy organické syntézy, úprava povrchu kovů;
  - v) dobývání, zpracování a distribuce fosilních paliv;
  - vi) zpracování a likvidace odpadu, např. tepelné zpracování domovního a průmyslového odpadu.
8. Celkové údaje (1990) za oblast EHK ukazují, že asi 88 % celkových emisí síry pochází ze všech spalovacích procesů (20 % z průmyslového spalování), 5 % z výrobních procesů a 7 % z rafinerií ropy. V mnoha zemích je vedle odvětví výroby elektřiny velkým samostatným zdrojem emisí  $\text{SO}_2$  také odvětví průmyslu (včetně rafinerií). Přestože jsou emise z rafinerií v zemích EHK poměrně malé, jejich dopad na emise síry z jiných zdrojů je velký, vzhledem k obsahu síry v ropných produktech. Obvykle přechází do ropných výrobků 60 % obsahu síry v ropě, 30 % se získává jako elementární síra a 10 % odchází jako emise z komínů rafinerií.

### III. OBECNÉ MOŽNOSTI SNIŽOVÁNÍ EMISÍ SÍRY ZE SPALOVÁNÍ

#### 9. Obecné možnosti snížení emisí síry jsou:

##### i) Opatření v hospodaření energií<sup>1</sup>

###### a) Úspora energie

Racionální využívání energie (zvýšení energetické účinnosti/řízení procesu, společná výroba elektřiny a tepla a/nebo úspory na straně poptávky) má obvykle za následek snížení emisí síry.

###### b) Skladba zdrojů energie

Obecně vzato lze snížit emise síry tím, že se zvýší podíl zdrojů, jimiž se vyrábí elektřina bez spalování (např. vodní, jaderné, větrné elektrárny) v celkové skladbě zdrojů

<sup>1</sup> Možnosti i), a) a b) jsou spojeny s energetickou strukturou a politikou smluvní strany. Zavedení, účinnost a náklady podle odvětví zde nejsou uvažovány.

energie. Nicméně je třeba uvážit další dopady na životní prostředí.

ii) Technologické možnosti

a) Záměna paliva

Emise  $\text{SO}_2$  při spalování jsou v přímé úměrnosti k obsahu síry v použitém palivu.

Záměna použitého paliva (např. místo uhlí s vysokým obsahem síry použití uhlí s nízkým obsahem síry a/nebo tekutých paliv nebo plynu) vede k nižším emisím síry, jsou tu však i určitá omezení, jako např. zda je vůbec palivo s nízkým obsahem síry k dispozici a zda lze stávající systémy spalování přizpůsobit na použití odlišných paliv. V mnoha zemích EHK se některá spalovací zařízení na uhlí nebo ropu nahrazují spalovacími zařízeními na plyn. Zařízení umožňující používat dvojího paliva mohou záměny paliva usnadňovat.

b) Čištění paliva

Čištění zemního plynu je běžné a z provozních důvodů se ho široce využívá.

Čištění provozního plynu (plyn z kyselé rafinace, koksárenský plyn, bioplyn atd.) je rovněž v současnosti běžnou technologií.

Odsíření tekutých paliv (lehké a střední frakce) je v současnosti běžnou technologií.

Odsíření těžkých frakcí je technicky proveditelné, nicméně závisí na vlastnostech surové ropy. Odsíření atmosférického residua (zbytkový produkt z jednotek atmosférické destilace surové ropy) k výrobě palivového oleje s nízkým obsahem síry se však běžně neprovádí; obvykle se dává přednost zpracování surové ropy s nízkým obsahem síry. Hydrokrakování a technologie úplné konverze jako výrobní procesy dosáhly plné zralosti a spojují vysoké zachycení síry se zvýšeným výtěžkem lehkých produktů. Až dosud je však počet rafinérií s úplnou konverzí omezený. Tyto rafinérie běžně vytěží 80 – 90 % obsahu síry a všechny zbytky dokáží přeměnit na lehké produkty nebo jiné prodejné výrobky. U tohoto typu rafinérií je zvýšena spotřeba energie a zvýšeny investiční náklady. Typický obsah síry u produktů rafinérií podává tabulka č. 1.



Tabulka 1 *Obsah síry v rafinačních produktech*  
(Obsah síry v %)

	Typické současné hodnoty	Očekávané budoucí hodnoty
Benzin	0,1	0,05
Letecký petrolej	0,1	0,01
Motorová nafta	0,05 - 0,3	< 0,05
Topný olej	0,1 - 0,2	< 0,1
Topná nafta	0,2 - 3,5	< 1
Nafta pro lodní motory	0,5 - 1,0	< 0,5
Ropa v zásobnících	3,0 - 5,0	< 1 (pobřežní území) < 2 (na širém moři)

Běžně uplatňované technologie čištění černého uhlí pomocí mohou odstranit zhruba 50 % anorganické síry (v závislosti na vlastnostech uhlí), avšak neodstraní žádnou organickou síru. Využívají se účinnější technologie, které však vyžadují složitější zařízení a jsou nákladné. Účinnost odstraňování síry čištěním uhlí je tudíž ve srovnání s odsířením kouřových plynů omezena. V některých zemích se však může dosáhnout místního optima kombinací čištění uhlí a čištění kouřových plynů.

c) Technologie dokonalejšího spalování

Tyto technologie spalování s vyšší tepelnou účinností a sníženými emisemi síry zahrnují: spalování ve fluidním loži (FBC) a to: s bublající vrstvou (BFBC), cirkulační (CFBC) a přetlakové (PFBC); dále zplynování integrované s paroplynovým cyklem (IGCC); a kombinovaný paroplynový cyklus (CCGT).

Stacionární spalovací turbíny mohou být integrovány se spalovacími systémy ve stávajících běžných elektrárnách, což může celkovou účinnost zvýšit o 5 – 7 % a tím například významně snížit emise SO<sub>2</sub>. Je ovšem třeba provést velké změny na stávajícím systému topenišť.

Spalování ve fluidním loži je technologie pro spalování černého a hnědého uhlí, může však spalovat jiná pevná paliva, jako je ropný koks, a méně hodnotná paliva, jako jsou odpady, rašelina a dřevo. Emise lze dodatečně snížit integrovaným řízením spalování přísadkou vápna/vápence do materiálu lože. Celková instalovaná kapacita FBC dosáhla zhruba 30 000 MW<sub>th</sub> (250 - 350 zařízení), včetně 8 000 MW<sub>th</sub> v jednotkových výkonech vyšších než 50 MW<sub>th</sub>. Vedlejší produkty tohoto procesu však mohou

vyvolávat problémy, pokud jde o jejich užití a/nebo odstranění a je třeba vyčkat ještě dalšího vývoje.

Proces IGCC spočívá ve zplynování uhlí a výrobě elektřiny v kombinovaném paroplynovém cyklu. Zplyňované uhlí se spaluje ve spalovací komoře plynové turbíny. Snížení emisí síry se docílí používáním v současnosti běžné technologie čištění surového plynu před vstupem do plynové turbíny. Tato technologie existuje také pro destilační zbytky těžkých olejů a pro živičné emulze. Instalovaná kapacita v současné době činí asi 1 000 MW<sub>el</sub> (5 zařízení).

Elektrárny s kombinovaným paroplynovým cyklem, za použití zemního plynu jako paliva, s energetickou účinností asi 48 – 52 % jsou v současné době ve stadiu projektů.

d) Modifikace procesů a spalování

Neexistují modifikace spalování srovnatelné s opatřeními pro omezení emisí NO<sub>x</sub>, neboť v průběhu spalování je organicky a/nebo anorganicky vázaná síra téměř úplně oxidována (přičemž určité procento závisící na vlastnostech uhlí a technologii spalování zůstane v popelu).

V této příloze se přídavky suchých přísad do běžných kotlů považují za modifikaci procesů vzhledem k tomu, že se do spalovací jednotky zavádí určité činidlo. Nicméně zkušenosti ukázaly, že při použití těchto procesů se snižuje tepelný výkon, poměr Ca/S je vysoký a odstranění síry je nízké. Je třeba brát v úvahu i problémy, spojené s dalším užitím vedlejších produktů, takže se tohoto řešení může obvykle použít jako prozatímní opatření a jen pro menší jednotky.

Tabulka 2.

Emise oxidů síry po uplatnění možných technologií u kotlů spalujících fosilní paliva

	Neregulovatelné emise	Dávkování přísad	Mokré čištění <sup>a</sup>	Rozprašování <sup>b</sup>
Účinnost snížení emisí (%)		do 60	95	do 90
Energetická účinnost (kW <sub>el</sub> /10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /h)		0,1-1	6-10	3-6
Celková instalovaná kapacita (EHK Eur) (MW <sub>th</sub> )			194 000	16 000
Typ vedl. produktu		směs vápenatých solí a popílku	sádra (kal/odpadní voda)	směs CaSO <sub>3</sub> ·½ H <sub>2</sub> O a popílku

Specifické investice (náklady v ECU (1990)/kW <sub>el</sub> )			20-50		60-250		50-220	
	mg/m <sup>3 c</sup>	g/kWh <sub>el</sub>	mg/m <sup>3 c</sup>	g/kWh <sub>el</sub>	mg/m <sup>3 c</sup>	g/kWh <sub>el</sub>	mg/m <sup>3 c</sup>	g/kWh <sub>el</sub>
Černé uhlí <sup>d</sup>	1 000-10 000	3,5-35	400-4 000	1,4-14	< 400 (<200,1 % S)	<1,4 < 0,7	< 400 (<200,1 % S)	< 1,4 < 0,7
Hnědé uhlí <sup>d</sup>	1 000-20 000	4,2-84	400-8 000	1,7-33,6	< 400 (<200,1 % S)	<1,7 <0,8	< 400 (<200,1 % S)	< 1,7 < 0,8
Těžký olej <sup>d</sup>	1 000-10 000	2,8-28	400-4 000	1,1-11	< 400 (<200,1 % S)	<1,1 <0,6	< 400 (<200,1 % S)	< 1,1 < 0,6
	Amoniakový proces <sup>b</sup>		Wellman Lord <sup>a</sup>		Aktivní uhlí <sup>a</sup>		Kombin. katalyt. <sup>a</sup>	
Účinnost snížení emisí (%)	do 90		95		95		95	
Energetická účinnost (kW <sub>el</sub> /103 m <sup>3</sup> /h)	3-10		10-15		4-8		2	
Celková instalovaná kapacita (EHK Eur) (MW <sub>th</sub> )	200		2 000		700		1 300	
Typ vedl. produktu	amonné hnojivo		elementární síra, kyselina sírová (99 % obj.)		elementární síra, kyselina sírová (99 % obj.)		kyselina sírová (70 % hmot.)	
Specifické investice (náklady v ECU(1990)/kW <sub>e</sub> )	230-270 <sup>e</sup>		200-300 <sup>e</sup>		280-320 <sup>e f</sup>		320-350 <sup>e f</sup>	
	mg/m <sup>3 c</sup>	g/kWh <sub>el</sub>	mg/m <sup>3 c</sup>	g/kWh <sub>el</sub>	mg/m <sup>3 c</sup>	g/kWh <sub>el</sub>	mg/m <sup>3 c</sup>	g/kWh <sub>el</sub>
Černé uhlí <sup>d</sup>	< 400 (<200,1 % S)	< 1,4 < 0,7	< 400 (<200,1 % S)	< 1,4 < 0,7	< 400 (<200,1 % S)	< 1,4 < 0,7	< 400 (<200,1 % S)	< 1,4 < 0,7
Hnědé uhlí <sup>d</sup>	< 400 (<200,1 % S)	< 1,7 < 0,8	< 400 (<200,1 % S)	< 1,7 < 0,8	< 400 (<200,1 % S)	< 1,7 < 0,8	< 400 (<200,1 % S)	< 1,7 < 0,8
Těžký olej <sup>d</sup>	< 400	< 1,1	< 400	< 1,1	< 400	< 1,1	< 400	< 1,1

	( $<200,1 \%$ S)	$< 0,6$	( $<200,1 \%$ S)	$< 0,6$	( $<200,1 \%$ S)	$< 0,6$	( $<200,1 \%$ S)	$< 0,6$
a	Při vysokém obsahu síry v palivu může být účinnost i jiná, současně může být závislá na procesu. Obvyklou hodnotou je 95 %.							
b	Vhodné pro paliva s vysokým obsahem síry.							
c	Emise v mg/m <sup>3</sup> (STP), suché spaliny, 6 % kyslíku pro pevná paliva, 3 % kyslíku pro tekutá paliva.							
d	Činitel konverze závisí na vlastnostech paliva, specifickém objemu spalin a tepelné účinnosti kotle. (Užití činitel konverze (m <sup>3</sup> /kWh <sub>el</sub> , tepelná účinnost 36 %) černé uhlí: 3,50; hnědé uhlí: 4,20; těžký olej: 2,80).							
e	Specifické investiční náklady vycházejí z malého počtu zařízení.							
f	Specifické investiční náklady zahrnují proces denitrifikace.							
Tabulka byla sestavena hlavně pro velká spalovací zařízení ve veřejném sektoru. Možnosti omezení jsou však platné i pro jiná odvětví s podobnými odpadními plyny.								

e) Odsíření kouřových plynů /FGD/

Tyto procesy se zaměřují na odstranění již vytvořených oxidů síry a hovoří se o nich také jako o sekundárních opatřeních. Technologie čištění kouřových plynů, odpovídající současnému stavu techniky, jsou založeny na odstraňování síry mokřím, suchým nebo polosuchým a katalytickým chemickým procesem.

K dosažení účinnějšího snížení emisí síry, než dovolují opatření uvedená v bodě i), je třeba uvažovat o programu kombinujícím technologické možnosti podle bodu (ii).

V některých případech mohou způsoby snížení emisí síry vést i ke snížení emisí CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a jiných znečišťujících látek.

Ve veřejných elektrárnách, teplárnách a výtopnách se používá těchto procesů čištění kouřových plynů: mokřý vápno/vápencový (LWS); rozprašovací absorpce (SDA), proces Wellman-Lordův(WL); amoniakový (AS); a kombinovaných procesů k odstraňování NO<sub>x</sub> /So<sub>x</sub> (AC - aktivovaným uhlím) a kombinované katalytické odstraňování NO<sub>x</sub>/SO<sub>x</sub>.

V odvětví výroby elektřiny pokrývají procesy LWS 85 % a SDA 10 % instalované kapacity odsiřování kouřových plynů.

Několik nových odsiřovacích procesů kouřových plynů, jako například suchý s ozářením elektrony (EBDS) a Mark 13A ještě za sebou nemá zkušební období.

Tabulka č. 2 ukazuje účinnost shora uvedených sekundárních opatření na základě praktických zkušeností shrnutých z velkého počtu zařízení, na kterých byly

uplatněny. Uvádí se jak realizovaná kapacita, tak i kapacitní rozsah. Přestože několik technologií snižování vykazuje srovnatelné účinky, mohou specifické místní vlivy použití určité technologie vylučovat.

Tabulka č. 2 obsahuje rovněž obvyklé meze investičních nákladů při použití technologií snížení emisí síry uvedených pod body ii) c), d) a e). Avšak při použití těchto technologií v jednotlivých případech je třeba si uvědomit, že investiční náklady na snížení emisí budou kromě jiného záviset na konkrétním zařízení, kde jsou uplatněny, na požadovaném systému kontroly, na velikosti zařízení, na rozsahu požadovaného snížení a na časovém průběhu cyklu údržby. Proto dává tabulka jen hrubé rozmezí investičních nákladů. Investiční náklady na modernizaci jsou obvykle vyšší než při výstavbě nového zařízení.

#### IV. TECHNOLOGIE OMEZOVÁNÍ EMISÍ PRO JINÁ ODVĚTVÍ

10. Technologie uvedené v bodech 9 ii) a) - e) nejsou jen pro odvětví elektrárenské, ale mohou být použity také v různých jiných odvětvích průmyslu. Několikaleté provozní zkušenosti byly získány převážně z elektráren.
11. Použití technologií snižování emisí síry v průmyslových odvětvích závisí pouze na specifických omezeních procesu v dotýcném odvětví. V následující tabulce 3 je uvedeno, které procesy nejvíce přispívají k emisím síry a které opatření na snížení tomu odpovídá.

Tabulka 3

Zdroj	Opatření na snížení
Pražení sirníků neželezných kovů	Mokvý katalytický proces kovů (WSA)
Výroba viskózy	Metoda dvojího kontaktu
Výroba kyseliny sírové	Metoda dvojího kontaktu, zvýšená výtěžnost
Sulfátová výroba buničiny	Různá, do procesu integrovaná opatření

12. V odvětvích uvedených v tabulce 3 lze pro dosažení nejúčinnějšího snížení emisí síry použít opatření integrovaných do výrobního procesu, včetně záměny surovin, pokud je to nutné v kombinaci s čištěním kouřových plynů specifických pro dané odvětví.
13. Popsané příklady jsou tyto:
  - a) v nových výrobních sulfátové buničiny lze dosáhnout emisí menších než 1 kg síry na tunu vzduchem sušené buničiny;
  - b) v sulfitových celuloskách, 1 – 1,5 kg síry na tunu vzduchem sušené buničiny;
  - c) pokud jde o pražení sirníků, existují zprávy, že (v závislosti na procesu) bylo dosaženo účinnosti 80 – 99 % pro jednotky o velikosti 10 000 – 200 000 m<sup>3</sup>/h;

- d) pro jedno zařízení na spékání železné rudy, jeden agregát odsíření kouřových plynů (FGD) s kapacitou 320 000 m<sup>3</sup>/h dosahuje ve vyčištěném plynu hodnoty pod 100 mg SO<sub>x</sub>/Nm<sup>3</sup> při 6 % O<sub>2</sub>;
- e) koksové pece docilují méně než 400 mg SO<sub>x</sub>/Nm<sup>3</sup> při 6 % O<sub>2</sub>;
- f) provozy na výrobu kyseliny sírové dosahují míry konverze vyšší než 99 %;
- g) zdokonalené Clausovo zařízení dosahuje výtěžnosti síry přes 99 %.

## V. VEDLEJŠÍ PRODUKTY A VEDLEJŠÍ ÚČINKY

- 14. Jak se v zemích EHK zvyšuje snaha snížit emise síry ze stacionárních zdrojů, bude se zvyšovat i množství vedlejších produktů, které přitom vznikají.
- 15. Měly by být voleny takové postupy, které poskytnou vedlejší produkty s dalším využitím. Kromě toho by měly být voleny takové postupy, kterými se zvýší tepelná účinnost a sníží a minimalizuje problém likvidace odpadu, kdykoli to bude možné. I když většina vedlejších produktů je dále použitelná nebo recyklovatelná, jako je sádra, amonné soli, kyselina sírová nebo síra, je třeba vzít v úvahu i takové činitele jako jsou podmínky na trhu a standardy kvality. Další využití vedlejších produktů spalování ve fluidním loži a rozprašovací absorpce je nutné zdokonalovat a prozkoumat, protože v několika zemích je likvidace omezena místem pro skládky nebo kritérii pro skládkování.
- 16. Jestliže je možné si vybrat mezi několika způsoby snižování emisí síry, měly by být zvažovány tyto dále uvedené vedlejší účinky i přesto, že nebrání zavedení žádné technologie:
  - a) spotřeba energie procesů na čištění plynu;
  - b) korozní napadení vlivem tvorby kyseliny sírové reakcí oxidů síry s vodní parou;
  - c) zvýšené nároky na spotřebu vody a na čištění odpadních vod;
  - d) nároky na činidla;
  - e) odstraňování tuhého odpadu.

## VI. MONITOROVÁNÍ A HLÁŠENÍ

- 17. Opatření k uskutečňování národních strategií a politik ke snižování znečišťování ovzduší zahrnují: právní předpisy, ekonomickou stimulaci a zábrany a rovněž technologické požadavky (nejlepší dostupná technologie).
- 18. Nejčastěji jsou stanoveny normy podle zdrojů emisí, velikosti zařízení, způsobu provozu, technologie spalování, typu paliva a podle toho, zda jde o nové nebo o stávající zařízení. Používá se rovněž alternativního přístupu a určuje se cílové snížení celkových emisí síry ze skupiny zdrojů umožňující zvolit si, jakou činností se tohoto cíle dosáhne (bublinová koncepce).

19. Omezování emisí síry na úrovně vytyčené národními rámcovými právními předpisy je třeba kontrolovat trvalým monitorováním a systémem hlášení, předávaným orgánům dozoru.
20. Je k dispozici několik systémů monitorování užívajících jak kontinuální, tak i diskontinuální metody. Požadavky na kvalitu se však různí. Měření musí být prováděna kvalifikovanými institucemi. Nejlepší záruky proto může poskytnout systém osvědčení.
21. Hlášení nepředstavuje u moderních automatizovaných monitorovacích systémů a přístrojů pro kontrolu procesu žádný problém. Sběr údajů pro další použití není při soudobé technice problémem, rozsah předávaných údajů odpovědným orgánům se liší případ od případu. K dosažení lepší srovnatelnosti bude třeba uvést do souladu soubory dat a upravující předpisy. Harmonizace je také žádoucí pro zaručení kvality měřících a monitorovacích systémů. To vše je třeba brát v úvahu při srovnávání údajů.
22. K vyvarování se nesrovnalostí a nesoustavnosti musí být řádně definovány klíčové položky a ukazatele, včetně těchto:
  - a) definování norem vyjádřených v ppmv, mg/Nm<sup>3</sup>, g/GJ, kg/h nebo kg/t produktu. Většina těchto jednotek se musí vypočítávat a vyžaduje určení teploty plynu, vlhkosti, tlaku, obsahu kyslíku nebo tepelného příkonu;
  - b) definování doby, za kterou se vypočítává průměr (hodiny, měsíce nebo rok);
  - c) definování dob výpadku a odpovídajících pravidel, týkajících se vynechání monitorovacího systému nebo odpojení zařízení;
  - d) definování metod zpětného doplňování údajů, které nebyly zachyceny nebo byly ztraceny v důsledku selhání zařízení;
  - e) definování souboru ukazatelů, které mají být měřeny. Potřebné informace se mohou různit v závislosti na typu průmyslového procesu. To se rovněž týká umístění měřícího bodu v systému.
23. Je třeba zajistit kontrolu kvality měření.

## PŘÍLOHA V

### MEZNÍ HODNOTY EMISÍ A OBSAHU SÍRY

#### A. Mezní hodnoty emisí pro velké stacionární zdroje spalování <sup>a</sup>

	(i) (MW <sub>th</sub> )	(ii) Mezní hodnota emisí (mg SO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup> ) <sup>b</sup>	(iii) Míra odsíření (%)
1. PEVNÁ PALIVA	50 - 100	2 000	

(při 6 % kyslíku ve spalínách)	100 - 500	2 000 - 4 00 (lineární pokles)	40 (pro 100-167 MW <sub>th</sub> ) 40 - 90 (lineární vzestup pro 167-500 MW <sub>th</sub> )
	nad 500	400	90
2. KAPALNÁ PALIVA (při 3 % kyslíku ve spalínách)	50 - 300	1 700	
	300 - 500	1 700 - 4 00 (lineární pokles)	90
	nad 500	400	90
3. PLYNNÁ PALIVA (při 3 % kyslíku ve spalínách)			
Plynná paliva všeobecně		35	
Zkapalněný plyn		5	
Nízkokalorické plyny ze zplynování rafinačních zbytků, koksový plyn, vysokopeční plyn		800	

## B. Plynový olej

	Obsah síry (v %)
Nafta pro pohon silničních vozidel	0,05
Jiné typy	0,2

## Poznámky

<sup>a</sup> V provozech, kde je možno spalovat více druhů paliv a kde dochází k současnému použití dvou nebo více typů paliva, příslušné orgány stanoví jako vodítko mezní hodnoty emisí s přihlédnutím k mezním hodnotám podle sloupce ii) platných pro každý jednotlivý druh paliva, k poměru tepelného příkonu každého z těchto paliv a, pro rafinerie, k příslušné specifické charakteristice provozu. U rafinerií nesmí v žádném případě taková kombinovaná mezní hodnota přesáhnout 1700 mg SO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>.

Mezní hodnoty emisí se nevztahují na tato dále uvedená zařízení:

- zařízení, v kterých se produktu spalování užívá pro přímé vyhřívání, sušení nebo každé jiné zacházení s objekty nebo materiály, např. ohřívací pece, pece pro tepelné zpracování;
- zařízení k dodatečnému spalování, tj. každý technický přístroj, určený k čištění odpadních plynů spalováním, který není provozován jako samostatná spalovna;
- zařízení na regeneraci katalyzátorů pro katalytické krakování;



- zařízení pro přeměnu sirovodíku na síru;
- reaktory používané v chemickém průmyslu;
- koksárenské bateriové pece;
- kaupery;
- spalovny odpadů;
- zařízení s dieselovými, benzinovými a plynovými motory nebo plynovými turbinami, bez ohledu na použité palivo.

Jestliže některá smluvní strana vzhledem k vysokému obsahu síry v domácím pevném nebo tekutém palivu nemůže splnit mezní hodnoty emisí uvedené ve sloupci ii), může uplatnit míry odsíření tak, jak jsou uvedeny ve sloupci iii), nebo maximální mezní hodnotu  $800 \text{ mg SO}_2/\text{Nm}^3$ , i když je třeba dát spíše přednost hodnotám ne vyšším než  $650 \text{ mg SO}_2/\text{Nm}^3$ . Tato smluvní strana podá zprávu o uplatnění těchto mezních hodnot prováděcímu výboru v kalendářním roce, v němž k tomu došlo.

Pokud se instalují dvě nebo více samostatných nových zařízení takovým způsobem, že by jejich odpadní plyny, při přihlédnutí k technickým a ekonomickým faktorům, mohly být podle mínění příslušných orgánů odváděny společným komínem, bude se kombinace těchto zařízení považovat za jediný celek.

Hodnota  $\text{mg SO}_2/\text{Nm}^3$  je definována pro teplotu 273 K a za tlaku 101,3 kPa po provedení korekce na obsah vodních par.



**79****SDĚLENÍ****Ministerstva zahraničních věcí**

Ministerstvo zahraničních věcí sděluje, že dne 24. června 1998 byl v Aarhusu přijat a jménem České republiky podepsán Protokol o těžkých kovech k Úmluvě o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států z roku 1979<sup>1)</sup>).

S Protokolem vyslovil souhlas Parlament České republiky a prezident republiky jej ratifikoval. Ratifikační listina České republiky byla uložena u generálního tajemníka Organizace spojených národů, depozitáře Protokolu, dne 6. srpna 2002.

Protokol vstoupil v platnost na základě svého článku 17 odst. 1 dne 29. prosince 2003 a tímto dnem vstoupil v platnost i pro Českou republiku.

Anglické znění Protokolu a jeho překlad do českého jazyka se vyhláší současně.

---

<sup>1)</sup> Úmluva o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států přijatá dne 13. listopadu 1979 v Ženevě byla vyhlášena pod č. 5/1985 Sb.

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,

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

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 UN/ECE 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 **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/cm<sup>3</sup> 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

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 VIZ**.

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 **km<sup>2</sup>** shall be exempted from its obligations in paragraphs 2 **(b), (c), and (d)** above, if it can demonstrate that, no later than eight years after the date of entry into force of the present Protocol, it will have reduced its total annual emissions of each of the heavy metals listed in annex I from the source categories specified in annex II by at least 50 per cent from the level of emissions from these categories in the reference year specified in accordance with annex I.

A Party that intends to act in accordance with this paragraph shall so specify upon signature **of**, or accession **to**, the present **Protocol**.

#### 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**;
- (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**;
- (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 at its fifteenth session shall carry out such reviews and report to the Parties meeting within the Executive Body in accordance with the terms of the annex to that decision, including any amendments thereto.

#### Article 10

##### REVIEWS BY THE PARTIES AT SESSIONS OF THE EXECUTIVE BODY

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

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

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

(a) Such reviews will take into account the best available scientific information on the effects of the deposition of heavy metals, assessments of technological **developments**, and changing economic **conditions**;

(b) Such reviews **will**, in the light of the **research, development, monitoring and cooperation** undertaken under the present Protocol :

- (i) Evaluate progress towards meeting the objective of the present **Protocol**;
- (ii) Evaluate whether additional emission reductions beyond the levels required by this Protocol are warranted to reduce further the adverse effects on human health or the **environment**; and
- (iii) Take into account the extent to which a satisfactory basis exists for the application of an effects-based approach;

(c) The **procedures**, methods and timing for such reviews shall be specified by the Parties at a session of the Executive Body.

4. The Parties shall, based on the conclusion of the reviews referred to in paragraph 3 above and as soon as practicable after completion of the **review**, develop a work plan on further steps to reduce emissions 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 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 **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.

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 accession has been deposited with the Depositary.
2. For each State and organization referred to in article 14, paragraph 1, which ratifies, accepts or approves the present Protocol or accedes thereto after the deposit of the sixteenth instrument of **ratification**, acceptance, approval or accession, the Protocol shall enter into force on the ninetieth day following the date of deposit by such Party of its instrument of **ratification**, acceptance, approval or accession.

### Article 18

#### WITHDRAWAL

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

### Article 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 **ninety-eight**.

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 <b>ratification</b> , acceptance, approval or accession.
Lead (Pb)	1990; or an alternative year from 1985 to 1995 inclusive, specified by a Party upon <b>ratification</b> , acceptance, approval or accession.
Mercury (Hg)	1990; or an alternative year from 1985 to 1995 inclusive, specified by a Party upon <b>ratification</b> , acceptance, approval or accession.

**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	<b>Metal</b> 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 <b>treatment</b> .
3	Installations for the production of pig-iron or steel (primary or secondary fusion, including electric arc furnaces) including continuous <b>casting</b> , 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 <b>ore</b> , concentrates or secondary raw materials by metallurgical processes with a capacity exceeding 30 tonnes of metal per day for primary installations and 15 tonnes of metal per day for secondary <b>installations</b> , or for any primary production of mercury.
6	Installations for the smelting (refining, foundry casting, <b>etc.</b> ), 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	<b>Installations for chlor-alkali</b> production by electrolysis using the mercury cell <b>process</b> .
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 <b>hour</b> , or for the <b>co-incineration</b> 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 activities and their methods of operation which indicate the practical suitability of particular techniques for providing in principle the basis for emission limit values designed to prevent **and**, where that is not practicable, generally to reduce emissions and their impact on the environment as a whole:

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

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

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

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

3. The **information** regarding emission control **performance** and costs is based on official documentation of the Executive Body and its subsidiary



bodies, in particular documents received and reviewed by the Task Force on Heavy Metal Emissions and the Ad Hoc Preparatory Working Group on Heavy Metals. **Furthermore**, other international information on best available techniques for emission control has been taken into consideration (e.g. the European Community's technical notes on BAT, the PARCOM recommendations for BAT, and information provided directly by **experts**).

4. Experience with new products and new plants incorporating low-emission techniques, as well as with the retrofitting of existing **plants**, is growing continuously; this annex may, therefore, need amending and updating.

5. The annex lists a number of measures spanning a range of costs and **efficiencies**. The choice of measures for any particular case will depend **on**, and may be limited **by**, a number of factors, such as economic **circumstances**, technological **infrastructure**, any existing emission control device, safety, energy consumption and whether the source is a new or existing one.

6. This annex takes into account the emissions of cadmium, lead and mercury and their compounds, in solid (particle-bound) and/or gaseous form. Speciation of these compounds is, in general, not considered here. **Nevertheless**, the efficiency of emission control devices with regard to the physical properties of the heavy metal, especially in the case of **mercury**, has been taken into **account**.

7. Emission values expressed as  $\text{mg/m}^3$  refer to standard conditions (volume at 273.15 K, 101.3 kPa, dry gas) not corrected for oxygen content unless **otherwise** specified, and are calculated in accordance with draft CEN (Comité européen de normalisation) and, in some cases, national sampling and monitoring **techniques**.

## II. GENERAL OPTIONS FOR REDUCING EMISSIONS OF HEAVY METALS AND THEIR COMPOUNDS

8. There are several possibilities for controlling or preventing heavy metal emissions. Emission reduction measures focus on add-on technologies and process **modifications** (including maintenance and operating **control**). The following measures, which may be implemented depending on the wider technical and/or economic **conditions**, are available:

(a) Application of low-emission process **technologies**, in particular in new **installations**;

(b) **Off-gas** cleaning (secondary reduction measures) with filters, **scrubbers**, **absorbers**, etc.;

(c) Change or preparation of raw materials, fuels and/or other feed materials (e.g. use of raw materials with low heavy metal **content**);

(d) Best management practices such as good housekeeping, preventive maintenance programmes, or primary measures such as the enclosure of **dust-creating** units;

(e) Appropriate environmental management techniques for the use and disposal of **certain** products containing Cd, Pb, and/or Hg.

9. It is necessary to monitor abatement procedures to ensure that appropriate control measures and practices are properly implemented and achieve an effective emission reduction. Monitoring abatement procedures will include:

(a) Developing an inventory of those reduction measures identified above that have already been implemented;

(b) Comparing actual reductions in **Cd, Pb and Hg** emissions with the objectives of the Protocol;

(c) Characterizing quantified emissions of Cd, Pb and Hg from relevant sources with appropriate **techniques**;

(d) Regulatory authorities periodically auditing abatement measures to ensure their continued efficient operation.

10. Emission reduction measures should be **cost-efficient**. **Cost-efficient** strategy considerations should be based on total costs per year per unit abated (including capital and operating **costs**). Emission reduction costs should also be considered with respect to the overall process.

### III. CONTROL **TECHNIQUES**

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 per cent have been **demonstrated**. In particular cases experience has shown that control measures are able to reduce overall emissions by 90 per cent or more.

13. In the case of particle-bound emissions of Cd, Pb and **Hg**, the metals can be captured by dust-cleaning devices. Typical dust concentrations after gas cleaning with selected techniques are given in table 1. Most of these measures have generally been applied **across** sectors. The minimum expected performance of selected techniques for capturing gaseous mercury is outlined in table 2. The application of these measures depends on the specific processes and is most relevant if **concentrations** of mercury in the flue gas are high.

Table 1: Performance of **dust-cleaning** devices expressed **as** hourly average dust concentrations

	Dust concentrations after cleaning (mg/m <sup>3</sup> )
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 <sup>3</sup> )
Selenium filter	< 0.01
Selenium scrubber	< 0.2
Carbon filter	< 0.01
Carbon injection + dust separator	< 0.05
Odda <b>Norzink</b> chloride process	< 0.1
Lead sulphide process	< 0.05
Bolkem ( <b>Thiosulphate</b> ) process	< 0.1

14. Care should be taken to ensure that these control techniques do not create other environmental **problems**. The choice of a specific process because of its low emission into the air should be avoided if it worsens the total environmental impact of the heavy metals' **discharge**, e.g. due to more water pollution from liquid effluents. The fate of captured dust resulting from improved gas cleaning must also be taken into consideration. A negative environmental impact from the handling of such wastes will reduce the gain from lower process dust and fume emissions into the air.

15. Emission reduction measures can focus on process techniques as well as on **off-gas** cleaning. The two are not independent of each other; the choice of a specific process might exclude some gas-cleaning methods.

16. The choice of a control technique will depend on such parameters as the pollutant concentration and/or speciation in the raw gas, the gas volume flow, the gas temperature, and **others**. Therefore, the fields of application may overlap; in that **case**, the most appropriate technique must be selected according to **case-specific** conditions.

17. Adequate measures to reduce stack gas emissions in various sectors are described below. Fugitive emissions have to be taken into account. Dust emission control associated with the **discharging**, handling, and stockpiling of raw materials or **by-products**, although not relevant to long-range transport, may be important for the local environment. The emissions can be reduced by moving these activities to completely enclosed buildings, which may be equipped with ventilation and **dedusting facilities**, spray systems or other suitable controls. When stockpiling in unroofed areas, the material surface should be otherwise protected against wind **entrainment**. Stockpiling areas and roads should be kept clean.

18. The **investment/cost** figures listed in the tables have been collected from various sources and are highly **case-specific**. They are expressed in 1990 US\$ (US\$ 1 (1990) = ECU 0.8 (1990)). They depend on such factors as plant capacity, removal efficiency and raw gas **concentration**, type of technology, and the choice of new installations as opposed to **retrofitting**.

#### IV. **SECTORS**

19. This chapter contains a table per relevant sector with the main emission sources, control measures based on the best available techniques, their specific reduction efficiency and the related costs, where available. Unless stated otherwise, the reduction efficiencies in the tables refer to direct stack gas emissions.

**Combustion of fossil fuels in utility and industrial boilers** (annex II, category 1)

20. The combustion of coal in utility and industrial boilers is a major source of anthropogenic mercury emissions. The heavy metal content is normally several orders of magnitude higher in coal than in oil or natural gas.

21. Improved energy conversion efficiency and energy conservation measures will result in a decline in the emissions of heavy metals because of reduced fuel **requirements**. Combusting natural gas or alternative fuels with a low heavy metal content instead of coal would also result in a significant reduction in heavy metal emissions such as mercury. Integrated gasification **combined-cycle (IGCC)** power plant technology is a new plant technology with a low-emission potential.

22. With the exception of mercury, heavy metals are emitted in solid form in association with fly-ash particles. Different coal combustion technologies show different magnitudes of fly-ash generation: grate-firing boilers **20-40%**; **fluidized-bed** combustion 15%; dry bottom boilers (pulverized coal combustion) 70-100% of total ash. The heavy metal content in the small particle size fraction of the fly-ash has been found to be higher.

23. **Beneficiation**, e.g. "washing" or "**bio-treatment**", of coal reduces the heavy metal content associated with the inorganic matter in the **coal**. However, the degree of heavy metal removal with this technology varies widely.

24. A total dust removal of more than **99.5%** can be obtained with electrostatic precipitators (ESP) or fabric **filters (FF)**, achieving dust concentrations of about 20 **mg/m<sup>3</sup>** in many **cases**. With the exception of mercury, heavy metal emissions can be reduced by at least **90-99%**, the lower figure for the more easily volatilized elements. Low filter temperature helps to reduce the gaseous mercury **off-gas content**.

25. The application of techniques to reduce emissions of nitrogen oxides, sulphur dioxide and particulates from the flue gas can also remove heavy metals. Possible cross media impact should be avoided by appropriate waste water **treatment**.

26. Using the techniques mentioned **above**, mercury removal efficiencies vary extensively from plant to plant, as seen in table 3. Research is ongoing to **develop** mercury removal **techniques**, but until such techniques are available on an industrial scale, no best available technique is identified for the specific purpose of removing mercury.

**Table 3:** Control measures, reduction efficiencies and costs for fossil-fuel combustion emissions

Emission source	Control measure (s)	Reduction efficiency (%)	Abatement costs
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 <sup>3</sup> waste gas per hour (> 200,000 m <sup>3</sup> /h)
	Wet flue-gas desulphurization (FGD) a/	Cd, Pb: > 90; Hg: 10 - 90 b/	
	Fabric filters (FF)	Cd: > 95; Pb: > 99; Hg: 10 - 60	Specific investment US\$ 8-15/m <sup>3</sup> waste gas per hour (> 200,000 m <sup>3</sup> /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 SO<sub>2</sub> reduction. Reduction in heavy metal emissions is a side benefit. (Specific investment US\$ 60-250/kW<sub>e1</sub>.)

#### Primary iron and steel industry (annex II, category 2)

27. This section deals with emissions from sinter plants, pellet plants, blast furnaces, and steelworks with a basic oxygen furnace (BOF). Emissions of Cd, Pb and Hg occur in association with **particulates**. The content of the heavy metals of concern in the emitted dust depends on the composition of the raw materials and the types of alloying metals added in **steel-making**. The most relevant emission reduction measures are outlined in table 4. Fabric filters should be used whenever possible; if conditions make this impossible, electrostatic precipitators and/or **high-efficiency** scrubbers may be used.

28. When using BAT in the primary iron and steel industry, the total specific emission of dust directly related to the process can be reduced to the **following** levels:

Sinter plants	40 - 120 g/Mg
Pellet plants	40 g/Mg
Blast furnace	35 - 50 g/Mg
BOF	35 - 70 g/Mg.

29. Purification of gases using fabric filters will reduce the dust content to less than 20 mg/m<sup>3</sup>, whereas electrostatic precipitators and scrubbers will reduce the dust content to 50 mg/m<sup>3</sup> (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 <b>measure (s)</b>	Dust reduction efficiency (%)	Abatement costs (total costs US\$)
Sinter plants	Emission <b>optimized</b> 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 <b>feedstock</b> , cleaning of roads	80 - 99	..

30. Direct reduction and direct smelting are under development and may reduce the need for sinter plants and blast furnaces in the future. The application of these technologies depends on the ore characteristics and requires the resulting product to be processed in an electric arc furnace, which should be equipped with appropriate controls.

#### **Secondary iron and steel industry** (annex II, category 3)

31. It is very important to capture all the emissions efficiently. That is possible by installing doghouses or movable hoods or by total building evacuation. The captured emissions must be cleaned. For all dust-emitting processes in the secondary iron and steel industry, dedusting in fabric filters, which reduces the dust content to less than 20 mg/m<sup>3</sup>, 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/m<sup>3</sup> 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 <b>measure (s)</b>	Dust reduction efficiency (%)	Abatement costs (total costs US\$)
EAF	ESP	> 99	..
	FF	> 99.5	FF: 24/Mg steel

**Iron foundries** (annex II, category 4)

34. It is very important to capture all the emissions efficiently. That is possible by installing doghouses or movable hoods or by total building evacuation. The captured emissions must be cleaned. In iron foundries, cupola furnaces, electric arc furnaces and induction furnaces are operated. Direct particulate and gaseous heavy metal emissions are especially associated with melting and sometimes, to a small extent, with pouring. Fugitive emissions arise from raw material handling, melting, pouring and fettling. The most relevant emission reduction measures are outlined in table 6 with their achievable reduction efficiencies and **costs**, where available. These measures can reduce dust concentrations to 20 mg/m<sup>3</sup>, 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 <b>measure (s)</b>	Dust reduction efficiency (%)	Abatement <b>costs</b> (total <b>costs</b> US\$)
EAF	ESP	> 99	..
	FF	> 99.5	FF: 24/Mg iron
Induction furnace	FF/dry absorption + FF	> 99	..
Cold blast cupola	<b>Below-the-door</b> take-off: FF	> 98	..
	<b>Above-the-door</b> take-off:		
	FF + <b>pre-dedusting</b>	> 97	8-12/Mg iron
	FF + chemisorption	> 99	45/Mg iron
Hot blast cupola	FF + <b>pre-dedusting</b>	> 99	23/Mg iron
	Disintegrator/ venturi scrubber	> 97	..

**Primary and secondary non-ferrous metal industry** (annex II, categories 5 and 6)

36. This section deals with emissions and emission control of Cd, Pb and Hg in the primary and secondary production of non-ferrous metals like lead, copper, zinc, tin and **nickel**. Due to the large number of different raw materials used and the various processes applied, nearly all kinds of heavy metals and heavy metal compounds might be emitted from this sector. Given the heavy metals of concern in this annex, the production of copper, lead and zinc are particularly relevant.

37. Mercury ores and concentrates are initially processed by crushing, and sometimes screening. Ore **beneficiation** techniques are not used extensively, although flotation has been used at some facilities processing low-grade ore. The crushed ore is then heated in either **retorts**, at small operations, or furnaces, at large operations, to the temperatures at which mercuric sulphide

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<sub>3</sub>** contact plant, thereby also minimizing heavy metal **emissions**.

41. Fabric filters should be used when appropriate. A dust content of less than  $10 \text{ mg/m}^3$  can be obtained. The dust of all pyrometallurgical production should be recycled **in-plant** or **off-site**, while protecting occupational health.

42. For primary lead production, first experiences indicate that there are interesting new direct smelting reduction technologies without sintering of the **concentrates**. These processes are examples of a new generation of direct autogenous lead smelting technologies which pollute less and consume less **energy**.

43. Secondary lead is mainly produced from used car and truck **batteries**, which are dismantled before being charged to the smelting furnace. This BAT should include one melting operation in a short rotary furnace or shaft **furnace**. **Oxy-fuel** burners can reduce waste gas volume and flue dust production by 60%. Cleaning the flue-gas with fabric filters makes it possible to achieve dust **concentration** levels of  $5 \text{ mg/m}^3$ .

44. Primary zinc production is carried out by means of roast-leach electrowin technology. Pressure leaching may be an alternative to **roasting** and may be considered as a BAT for new plants depending on the concentrate **characteristics**. Emissions from pyrometallurgical zinc production in Imperial Smelting (IS) furnaces can be minimized by using a double bell furnace top and cleaning with **high-efficiency** scrubbers, efficient evacuation and cleaning of gases from slag and lead casting, and thorough cleaning ( $< 10 \text{ mg/m}^3$ ) of the CO-rich furnace **off-gases**.

45. To recover zinc from oxidized residues these are processed in an IS furnace. Very low-grade residues and flue dust (e.g. from the steel industry) are first treated in rotary furnaces (**Waelz-furnaces**) in which a high-content zinc oxide is manufactured. Metallic materials are recycled through melting



in either induction furnaces or furnaces with direct or indirect heating by natural gas or liquid fuels or in vertical New Jersey **retorts**, in which a large variety of oxidic and metallic secondary material can be recycled. Zinc can also be recovered from lead furnace slags by a slag fuming process.

**Table 7 (a) :** Emission sources, control measures, dust reduction efficiencies and costs for the primary non-ferrous metal industry

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 <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
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 Venturi scrubbers Double bell furnace top	> 95 .. ..	.. .. 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: Pb 77, Cd 97; QSL: Pb 92, Cd 93	.. QSL: operating costs 60/Mg Pb

**Table 7 (b):** Emission sources, control measures, dust reduction efficiencies and costs for the secondary non-ferrous metal industry

Emission source	Control measure (s)	Dust reduction efficiency (%)	Abatement costs (total costs, US\$)
Lead production	Short rotary furnace: suction hoods for tap holes + FF; tube condenser, oxy-fuel burner	99.9	45/Mg Pb
Zinc production	Imperial smelting	> 95	14/Mg Zn

46. In general, processes should be combined with an effective dust collecting device for both primary gases and fugitive emissions. The most relevant emission reduction measures are outlined in tables 7 (a) and (b). Dust concentrations below 5 mg/m<sup>3</sup> have been achieved in some cases using fabric filters.

#### Cement industry (annex II, category 7)

47. Cement kilns may use secondary fuels such as waste oil or waste tyres. Where waste is used, emission requirements for waste incineration processes may apply, and where hazardous waste is used, depending on the amount used in the plant, emission requirements for hazardous waste incineration processes may apply. However, this section refers to fossil fuel fired kilns.

48. Particulates are emitted at all stages of the cement production process, consisting of material handling, raw material preparation (crushers, **dryers**), clinker production and cement preparation. **Heavy** metals are brought into the cement kiln with the raw materials, fossil and waste **fuels**.

49. For clinker production the following kiln types are available: long wet rotary kiln, long dry rotary kiln, rotary kiln with cyclone preheater, rotary kiln with grate preheater, shaft **furnace**. In terms of energy demand and emission control **opportunities**, rotary kilns with cyclone **preheaters** are **preferable**.

50. For heat recovery **purposes**, rotary kiln **off-gases** are conducted through the preheating system and the mill dryers (where installed) before being dedusted. The collected dust is returned to the feed **material**.

51. Less than 0.5% of lead and cadmium entering the kiln is released in exhaust **gases**. The high alkali content and the scrubbing action in the kiln favour metal retention in the clinker or kiln dust.

52. The emissions of heavy metals into the air can be reduced by, **for** instance, taking off a bleed stream and stockpiling the collected dust instead of returning it to the raw feed. However, in each case these considerations should be weighed against the consequences of releasing the heavy metals into the waste stockpile. Another possibility is the hot-meal bypass, where calcined hot-meal is in part discharged right in front of the kiln entrance and fed to the cement preparation plant. Alternatively, the dust can be added to the clinker. Another important measure is a very well controlled steady operation of the kiln in order to avoid emergency shut-offs of the electrostatic **precipitators**. These may be caused by excessive CO **concentrations**. It is important to avoid high peaks of heavy metal emissions in the event of such an emergency **shut-off**.

53. The most relevant emission reduction measures are outlined in table 8. To reduce direct dust emissions from **crushers**, mills, and dryers, fabric filters are mainly **used**, whereas kiln and clinker cooler waste gases are controlled by electrostatic **precipitators**. With ESP, dust can be reduced to concentrations below 50 mg/m<sup>3</sup>. When FF are **used**, the clean gas dust content can be reduced to 10 mg/m<sup>3</sup>.

**Table 8:** Emission **sources**, control measures, reduction efficiencies and costs for the cement industry

Emission source	Control <b>measure (s)</b>	Reduction efficiency (%)	Abatement costs
Direct emissions from <b>crushers</b> , mills, dryers	FF	Cd, Pb: > 95	..
Direct emissions from rotary kilns, clinker coolers	ESP	Cd, Pb: > 95	..
Direct emissions from rotary kilns	Carbon adsorption	Hg: > 95	..

**Glass industry** (annex II, category 8)

54. In the glass industry, lead emissions are particularly relevant given the various types of glass in which lead is introduced as raw material (e.g. crystal glass, cathode ray **tubes**). In the case of **soda-lime** container glass, lead emissions depend on the quality of the recycled glass used in the

process. The lead content in dusts from crystal glass melting is usually about 20-60%.

55. Dust emissions stem mainly from batch mixing, furnaces, diffuse leakages from furnace openings, and finishing and blasting of glass products. They depend notably on the type of fuel used, the furnace type and the type of glass produced. Oxy-fuel burners can reduce waste gas volume and flue dust production by 60%. The lead emissions from electrical heating are considerably lower than from oil/gas-firing.

56. The batch is melted in continuous tanks, day tanks or crucibles. During the melting cycle using discontinuous furnaces, the dust emission varies greatly. The dust emissions from crystal glass tanks (<5 kg/Mg melted glass) are higher than from other tanks (<1 kg/Mg melted soda and potash glass).

57. Some measures to reduce direct metal-containing dust emissions are: pelleting the glass batch, changing the heating system from oil/gas-firing to electrical heating, charging a larger share of glass returns in the batch, and applying a better selection of raw materials (size distribution) and recycled glass (avoiding lead-containing fractions). Exhaust gases can be cleaned in fabric filters, reducing the emissions below 10 mg/m<sup>3</sup>. With electrostatic precipitators 30 mg/m<sup>3</sup> is achieved. The corresponding emission reduction efficiencies are given in table 9.

58. The development of crystal glass without lead compounds is in progress.

Table 9: Emission sources, control measures, dust reduction efficiencies and costs for the glass industry

Emission source	Control measure (s)	Dust reduction efficiency (%)	Abatement costs (total costs)
Direct emissions	FF	> 98	..
	ESP	> 90	..

#### Chlor-alkali industry (annex II, category 9)

59. In the chlor-alkali industry, Cl<sub>2</sub>, 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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub>** production **capacity**, expressed as an annual **average**. There are examples of plants that achieve emissions well below 1.0 g/Mg of **Cl<sub>2</sub>** production capacity. As a result of **PARCOM** decision 90/3, existing mercury-based **chlor-alkali** plants were required to meet the level of 2 g of Hg/Mg of **Cl<sub>2</sub>** 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/m<sup>3</sup>; in practice lower concentrations are reached, and in some cases concentrations of less than 1 mg/m<sup>3</sup> have been reported. The concentration of mercury can be reduced to a range of 0.05 to 0.10 mg/m<sup>3</sup> (normalized to 11% O<sub>2</sub>) .

**67.** The most relevant secondary emission reduction measures are **outlined in** table 10. It is difficult to provide generally valid data because the relative costs in **US\$/tonne** depend on a particularly wide range of **site-specific** variables, such as waste composition.

**68.** Heavy metals are found in all fractions of the municipal waste stream (e.g. products, paper, organic **materials**). Therefore, by reducing the quantity of municipal waste that is incinerated, heavy metal emissions can be reduced. This can be accomplished through various waste management strategies, including recycling programmes and the composting of organic materials. In addition, some **UN/ECE** countries allow municipal waste to be landfilled. In a properly managed **landfill**, emissions of cadmium and lead are

eliminated and mercury emissions may be lower than with **incineration**.  
 Research on emissions of mercury from landfills is taking place in several **UN/ECE** countries.

**Table 10:** Emission **sources**, control **measures**, reduction efficiencies and costs for **municipal**, medical and hazardous waste incineration

<b>Emission source</b>	<b>Control measure (s)</b>	<b>Reduction efficiency (%)</b>	<b>Abatement costs (total costs US\$)</b>
Stack gases	<b>High-efficiency scrubbers</b>	Pb, Cd: > 98; Hg: ca. 50	..
	ESP (3 fields)	<b>Pb</b> , Cd: 80 - 90	<b>10-20/Mg waste</b>
	Wet ESP (1 field)	Pb, Cd: 95 - 99	..
	Fabric filters	Pb, Cd: 95 - 99	<b>15-30/Mg waste</b>
	Carbon injection + FF	Hg: > 85	operating costs: ca. <b>2-3/Mg waste</b>
	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 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  $\text{mg/m}^3$ , refer to standard conditions (volume at 273.15 K, 101.3 kPa, dry gas) and are calculated as an average value of **one-hour measurements**, covering several hours of operation, as a rule 24 hours. Periods of start-up and shutdown should be excluded. The averaging time may be extended when required to achieve sufficiently precise monitoring results. With regard to the oxygen content of the waste gas, the values given for selected major stationary sources shall apply. Any dilution for the purpose of lowering concentrations of pollutants in waste gases is forbidden. Limit values for heavy metals include the solid, gaseous and vapour form of the metal and its **compounds**, expressed as the **metal**. Whenever limit values for total emissions are given, expressed as **g/unit** of production or capacity respectively, they refer to the sum of stack and fugitive emissions, calculated as an annual value.

4. In cases in which an exceeding of given limit values cannot be excluded, either emissions or a performance parameter that indicates whether a control device is being properly operated and maintained shall be monitored. Monitoring of either emissions or performance indicators should take place continuously if the emitted mass flow of particulates is above 10 kg/h. If emissions are monitored, the concentrations of air pollutants in gas-carrying ducts have to be measured in a representative fashion. If particulate matter is monitored **discontinuously**, the concentrations should be measured at regular intervals, taking at least three independent readings per check. Sampling and analysis of all pollutants as well as reference measurement methods to calibrate automated measurement systems shall be carried out according to the standards laid down by the Comité européen de normalisation (CEN) or the International Organization for Standardization (ISO). While awaiting the development of the CEN or ISO standards, national standards shall apply. National standards can also be used if they provide equivalent results to CEN or ISO standards.

5. In the case of continuous monitoring, compliance with the limit values is achieved if none of the calculated average **24-hour** emission concentrations exceeds the limit value or if the **24-hour** average of the monitored parameter does not exceed the correlated value of that parameter that was established during a performance test when the control device was being properly operated and maintained. In the case of discontinuous emission monitoring, compliance is achieved if the average reading per check does not exceed the value of the limit. Compliance with each of the limit values expressed as total emissions

per unit of production or total annual emissions is achieved if the monitored value is not exceeded, as described **above**.

## II. **SPECIFIC LIMIT VALUES FOR SELECTED MAJOR STATIONARY SOURCES**

Combustion of fossil fuels (annex II, category 1):

6. Limit values refer to 6% O<sub>2</sub> in flue gas for solid fuels and to 3% O<sub>2</sub> for liquid fuels.

7. Limit value for particulate emissions for solid and liquid **fuels**: 50 mg/m<sup>3</sup>.

Sinter plants (annex II, category 2):

8. Limit value for particulate **emissions**: 50 mg/m<sup>3</sup>.

Pellet plants (annex II, category 2):

9. Limit value for particulate **emissions**:

(a) Grinding, drying: 25 mg/m<sup>3</sup>; and

(b) Pelletizing: 25 mg/m<sup>3</sup>; 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/m<sup>3</sup>.

Electric arc furnaces (annex II, category 3):

12. Limit value for particulate emissions: 20 mg/m<sup>3</sup>.

Production of copper and zinc, including Imperial Smelting furnaces (annex II, categories 5 and 6):

13. Limit value for particulate emissions: 20 mg/m<sup>3</sup>.

Production of lead (annex II, categories 5 and 6):

14. Limit value for particulate emissions: 10 mg/m<sup>3</sup>.

Cement industry (annex II, category 7):

15. Limit value for particulate emissions: 50 mg/m<sup>3</sup>.

Glass industry (annex II, category 8):

16. Limit values refer to different O<sub>2</sub> 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/m<sup>3</sup>.

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 **Cl<sub>2</sub>** production capacity.

**Municipal, medical and hazardous waste incineration** (annex II, categories 10 and **11**):

21. Limit values refer to 11% **O<sub>2</sub>** concentration in flue gas.

22. Limit value for particulate emissions:

(a) **10 mg/m<sup>3</sup>** for hazardous and medical waste **incineration**;

(b) **25 mg/m<sup>3</sup>** for municipal waste **incineration**.

23. Limit value for mercury emissions:

(a) **0.05 mg/m<sup>3</sup>** for hazardous waste incineration;

(b) **0.08 mg/m<sup>3</sup>** for municipal waste incineration;

(c) Limit values for **mercury-containing** emissions from medical waste incineration shall be evaluated by the Parties meeting within the Executive Body **no** later than two years after the date of entry into force of the present **Protocol**.

**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 0.013 g/l. Parties marketing unleaded petrol with a lead content lower than 0.013 g/l shall endeavour to maintain or lower that level.
2. Each Party shall endeavour to ensure that the change to fuels with a lead content as specified in paragraph 1 above results in an overall reduction in the harmful effects on human health and the environment.
3. Where a State determines that limiting the lead content of marketed petrol in accordance with paragraph 1 above would result in severe socio-economic or technical problems for it or would not lead to overall environmental or health benefits because of, inter alia, its climate **situation**, it may extend the time period given in that paragraph to a period of up to 10 **years**, during which it may market leaded petrol with a lead content not exceeding 0.15 g/l. In such a case, the State shall specify, in a declaration to be deposited together with its instrument of **ratification, acceptance**, approval or accession, that it intends to extend the time period and present to the Executive Body in writing information on the reasons for **this**.
4. A Party is permitted to market small quantities, up to 0.5 per cent of its total petrol **sales**, of leaded petrol with a lead content not exceeding 0.15 g/l to be used by old on-road vehicles.
5. Each Party shall, no later than five years, or ten years for countries with economies in transition that state their intention to adopt a ten-year period in a declaration to be deposited with their instrument of **ratification, acceptance**, approval or accession, after the date of entry into force of this Protocol, achieve concentration levels which do not exceed:
  - (a) 0.05 per cent of mercury by weight in alkaline manganese batteries for prolonged use in extreme conditions (e.g. temperature below 0°C or above 50°C, exposed to **shocks**); and
  - (b) 0.025 per cent of mercury by weight in all other alkaline manganese **batteries**.

The above limits may be exceeded for a new application of a battery technology, or use of a battery in a new product, if reasonable safeguards are taken to ensure that the resulting battery or product without an easily removable battery will be disposed of in an environmentally sound manner. Alkaline manganese button cells and batteries composed of button cells shall also be exempted from this obligation.

**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:

(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) .

-----

## PŘEKLAD

**Protokol o těžkých kovech k Úmluvě o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států z roku 1979****SMLUVNÍ STRANY,**

**ROZHODNUTY** provést Úmluvu o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států,

**ZNEPOKOJENY** tím, že emise některých těžkých kovů jsou přenášeny přes státní hranice a mohou poškozovat environmentálně a ekonomicky důležité ekosystémy a mohou mít škodlivé účinky na lidské zdraví,

**BEROUC E V ÚVAHU**, že spalování a průmyslové procesy jsou převládajícím antropogenním zdrojem emisí těžkých kovů do atmosféry,

**UZNÁVAJÍCE**, že těžké kovy jsou přirozenými složkami zemské kůry a že mnohé kovy v jistých formách a ve vhodných koncentracích jsou pro život zásadní,

**BEROUC E V ÚVAHU** stávající vědecké a technické údaje o emisích, o geochemických procesech, o atmosférických přenosech a o účincích těžkých kovů na lidské zdraví a na životní prostředí a o technologiích a nákladech na potlačování emisí,

**VĚDOMY SI TOHO**, že technologie, technika a metody řízení ke snižování znečišťování ovzduší těžkými kovy jsou dostupné,

**UZNÁVAJÍCE**, že země v regionu Evropské hospodářské komise OSN (EHK OSN) mají různé hospodářské podmínky a že v některých zemích probíhá transformace hospodářství,

**ROZHODNUTY** přijmout opatření k předvídání, prevenci nebo minimalizaci emisí určitých těžkých kovů a souvisejících sloučenin a berouce v úvahu uplatnění zásady předběžné opatrnosti formulované jako zásada 15 Prohlášení o životním prostředí a rozvoji z Rio de Janeira,

**ZNOVU POTVRZUJÍCE**, že státy mají v souladu s Chartou OSN a se zásadami mezinárodního práva suverénní právo využívat vlastní zdroje podle své vlastní environmentální a rozvojové politiky a jsou povinny zajistit, aby činnosti v rámci jejich jurisdikce nebo kontroly nepoškozovaly životní prostředí jiných států nebo oblastí za hranicemi působnosti vnitrostátní jurisdikce,

**VĚDOMY SI TOHO**, že opatření omezující emise těžkých kovů by měla přispět k ochraně životního prostředí a lidského zdraví vně regionu EHK OSN, včetně arktických a mezinárodních vod,

BEROUCÉ NA VĚDOMÍ, že potlačování emisí určitých těžkých kovů může rovněž přispět k potlačování emisí dalších znečišťujících látek,

VĚDOMY SI TOHO, že mohou být nutná další a účinnější opatření k omezování a snižování emisí určitých těžkých kovů a že např. studia účinků mohou poskytnout základ pro další opatření,

BEROUCÉ NA VĚDOMÍ důležité příspěvky soukromého a nevládního sektoru k poznatkům o účincích těžkých kovů, o dostupných alternativách a o metodách potlačování jejich emisí a o úloze těchto příspěvků při napomáhání snižování emisí těžkých kovů,

MAJÍCE NA MYSLI opatření týkající se kontroly těžkých kovů na vnitrostátní úrovni a na úrovni mezinárodních fór,

SE DOHODLY TAKTO:

## Článek 1

### Definice

Pro účely tohoto protokolu:

1. „úmluvou“ se rozumí Úmluva o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států, přijatá v Ženevě dne 13. listopadu 1979;
2. zkratkou „EMEP“ se rozumí Program spolupráce při monitorování a vyhodnocování dálkového přenosu látek znečišťujících ovzduší v Evropě;
3. „výkonným orgánem“ se rozumí výkonný orgán úmluvy zřízený podle čl. 10 odst. 1 úmluvy;
4. „Komisí“ se rozumí Evropská hospodářská komise OSN (EHK OSN);
5. „smluvní stranou“ se rozumí smluvní strana tohoto protokolu, pokud z kontextu nevyplývá jinak;
6. „geografickým rozsahem EMEP“ se rozumí oblast definovaná v čl. 1 odst. 4 Protokolu k Úmluvě o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států z roku 1979 o dlouhodobém financování Programu spolupráce při monitorování a vyhodnocování dálkového přenosu látek znečišťujících ovzduší v Evropě (EMEP), přijatého v Ženevě dne 28. září 1984;
7. „těžkými kovy“ se rozumí kovy nebo v jistých případech metaloidy, které jsou stabilní a mají měrnou hmotnost větší než  $4,5 \text{ g/cm}^3$ , a jejich sloučeniny;
8. „emisemi“ rozumí vypouštění látek do atmosféry z bodového nebo difuzního zdroje;
9. „stacionárním zdrojem“ se rozumí jakákoli stabilně umístěná budova, stavba, zařízení, instalace nebo vybavení, které přímo nebo nepřímo emituje nebo může emitovat do atmosféry těžké kovy uvedené v seznamu v příloze I;

10. „novým stacionárním zdrojem“ se rozumí každý stacionární zdroj, jehož stavba či podstatná úprava je zahájena po uplynutí dvou let ode dne vstupu v platnost: i) tohoto protokolu; nebo ii) změny příloh I nebo II, v jejichž důsledku bude daný stacionární zdroj podléhat ustanovením tohoto protokolu pouze na základě této změny. Příslušné vnitrostátní orgány rozhodnou o tom, zda určitá úprava je či není podstatná, přičemž budou brány v úvahu faktory, jako jsou např. environmentální přínosy příslušné úpravy;
11. „kategorií velkých stacionárních zdrojů“ se rozumí každá z kategorií stacionárních zdrojů popsaných v příloze II, která přispívá nejméně jedním procentem k celkovým emisím určitého těžkého kovu ze seznamu v příloze I ze stacionárních zdrojů některé smluvní strany v referenčním roce určeném souladu s přílohou I.

## Článek 2

### Cíl

Cílem předkládaného protokolu je omezovat emise těžkých kovů, které vznikají v důsledku antropogenních činností a podílejí se na dálkovému přenosu v atmosféře a které pravděpodobně mají významné nepříznivé účinky na lidské zdraví nebo na životní prostředí, a to v souladu s ustanoveními následujících článků.

## Článek 3

### Základní povinnosti

1. Každá smluvní strana sníží své celkové roční emise do atmosféry každého z těžkých kovů uvedených v seznamu v příloze I z úrovně emisí v referenčním roce, stanoveném v souladu s uvedenou přílohou, přijetím účinných opatření vhodných pro specifické podmínky konkrétní smluvní strany.
2. Každá smluvní strana uplatní nejpozději v termínech daných harmonogramem specifikovaným v příloze IV:
  - a) pro každý nový zdroj z kategorie velkých stacionárních zdrojů nejlepší dostupné techniky ve smyslu přílohy III, jestliže pro danou kategorii zdrojů příloha III nejlepší dostupné techniky uvádí;
  - b) mezní hodnoty specifikované v příloze V pro každý nový zdroj z kategorie velkých stacionárních zdrojů. Smluvní strana může alternativně uplatnit odlišnou strategii snížení emisí, již dosáhne ekvivalentního celkového snížení úrovně emisí;
  - c) pro každý stávající zdroj z kategorie velkých stacionárních zdrojů nejlepší dostupné techniky ve smyslu přílohy III, jestliže pro danou kategorii zdrojů příloha III nejlepší dostupné techniky uvádí. Smluvní strana může alternativně uplatnit odlišnou strategii snížení emisí, již dosáhne ekvivalentního celkového snížení úrovně emisí;
  - d) mezní hodnoty specifikované v příloze V pro každý stávající zdroj z kategorie velkých stacionárních zdrojů, pokud je toto technicky a ekonomicky dosažitelné. Smluvní

strana může alternativně uplatnit odlišnou strategii snížení emisí, jíž dosáhne ekvivalentního celkového snížení úrovně emisí.

3. Každá smluvní strana bude uplatňovat opatření pro regulaci produktů v souladu s podmínkami a harmonogramem specifikovanými v příloze VI.
4. Každá strana zváží uplatnění dodatečných opatření pro řízení produktů v souladu s podmínkami a harmonogramem specifikovanými v příloze VII.
5. Každá smluvní strana vypracuje a dále povede emisní inventury pro těžké kovy uvedené v seznamu v příloze I, přičemž smluvní strany v rámci geografického rozsahu EMEP tak budou činit minimálně za použití metodických nástrojů určených řídicím orgánem EMEP a smluvní strany mimo rámec geografického rozsahu EMEP použijí jako vodítka metody vypracované v rámci pracovního plánu výkonného orgánu.
6. Smluvní strana, jež po uplatnění ustanovení výše uvedených odstavců 2 a 3 nemůže dosáhnout splnění požadavků dle odstavce 1 pro určitý těžký kov ze seznamu v příloze I, je vyňata ze závazných povinností uvedených v odstavci 1 pro daný těžký kov.
7. Každá smluvní strana, jejíž celková rozloha území je větší než 6 000 000 km<sup>2</sup>, je vyňata z plnění svých povinností podle odst. 2 písm. b), c) a d) uvedených výše, pokud může nejpozději do osmi let od vstupu tohoto protokolu v platnost prokázat, že dosáhne snížení své roční celkové emise každého z těžkých kovů uvedených v seznamu v příloze I v kategoriích zdrojů specifikovaných v příloze II nejméně o 50 % z úrovně emisí z těchto kategorií zdrojů v referenčním roce, který bude určen v souladu s přílohou I. Smluvní strana, která zamýšlí jednat v souladu s tímto odstavcem, tento úmysl uvede při podpisu tohoto protokolu nebo při přistoupení k tomuto protokolu.

#### Článek 4

##### Výměna informací a technologií

1. Smluvní strany budou v souladu s vlastními právními a správními předpisy a zvyklostmi usnadňovat výměnu technologií a technik určených ke snížení emisí těžkých kovů, včetně, ale nikoli pouze, výměn, které podněcují vývoj opatření pro řízení produktů a uplatnění nejlepších dostupných technik, a to zejména podporou:
  - a) komerční výměny dostupných technologií;
  - b) přímých průmyslových kontaktů a spolupráce, včetně společných podniků;
  - c) výměny informací a zkušeností; a
  - d) poskytováním technické pomoci.
2. Při podporování činností specifikovaných výše v odstavci 1 budou smluvní strany vytvářet příznivé podmínky usnadňováním kontaktů a spolupráce mezi vhodnými organizacemi a jednotlivci v soukromém a veřejném sektoru, které jsou schopny poskytovat technologie, projektové a inženýrské služby, zařízení nebo finance.



## Článek 5

### Strategie, politiky, programy a opatření

1. Každá smluvní strana vypracuje bez zbytečných odkladů strategie, politiky a programy pro splnění povinností tohoto protokolu.
2. Smluvní strana navíc může
  - a) uplatňovat ekonomické nástroje ke stimulaci přijímání nákladově účinných přístupů ke snížení emisí těžkých kovů;
  - b) vypracovat smlouvy a dobrovolné dohody mezi vládou a průmyslem;
  - c) podněcovat účinnější využívání zdrojů a surovin;
  - d) podněcovat využívání méně znečišťujících zdrojů energie;
  - e) přijímat opatření k rozvoji a zavádění méně znečišťujících dopravních systémů;
  - f) přijímat opatření k vyřazení konkrétních procesů emitujících těžké kovy v případech, kdy jsou k dispozici náhradní procesy v průmyslovém měřítku;
  - g) přijímat opatření k rozvoji a použití čistších postupů k prevenci a k omezování znečištění.
3. Smluvní strany mohou přijímat přísnější opatření, než která jsou požadovaná tímto protokolem.

## Článek 6

### Výzkum, vývoj a monitorování

Smluvní strany podporují činnosti výzkumu, vývoje a monitorování především v oblasti těžkých kovů, jež jsou uvedeny v seznamu v příloze I, a dále podporují spolupráci, jež se vztahuje k následujícím bodům, ale není omezena pouze na ně:

- a) úrovně emisí, dálkový přenos a depozice a jejich modelování, stávající úrovně v biotickém a abiotickém prostředí, vypracování postupů pro harmonizování příslušných metodik;
- b) inventury a dráhy znečišťujících látek v reprezentativních ekosystémech;
- c) účinky na lidské zdraví a na životní prostředí, včetně kvantifikace těchto účinků;
- d) nejlepší dostupné techniky, praktické zkušenosti a technologie omezování emisí v současnosti smluvními stranami uplatňované nebo vyvíjené;

- e) sběr, recyklování a v případě nutnosti zneškodňování produktů nebo odpadů obsahujících jeden nebo více těžkých kovů;
- f) metodiky umožňující zvažovat sociálně ekonomické faktory při vyhodnocování alternativních strategií omezování emisí;
- g) přístupy, které jsou založené na účincích a které zahrnují vhodné informace, včetně informací získaných podle písmen a) až f) výše, o měřených nebo modelovaných environmentálních úrovních, cestách a účincích na lidské zdraví a na životní prostředí, jež lze užít k účelům formulace budoucích optimalizovaných strategií pro omezování emisí a které berou v úvahu rovněž ekonomické a technologické faktory;
- h) alternativy k užití těžkých kovů ve výrobcích uvedených v seznamu v příloze VI a VII;
- i) shromažďování informací o úrovních těžkých kovů, které jsou uvedeny v seznamu v příloze I, v určitých produktech, o jejich potenciálních emisích do atmosféry, k nimž může dojít při výrobě, zpracovávání, komerční distribuci, využití a zneškodnění těchto produktů, a o technologiích ke snižování těchto emisí.

## Článek 7

### Podávání zpráv

1. V souladu s vlastními právními předpisy upravujícími důvěrný charakter obchodních informací:
  - a) každá smluvní strana podává zprávu výkonnému orgánu prostřednictvím výkonného tajemníka Komise o opatřeních přijatých k provádění předkládaného protokolu, a to v pravidelných intervalech určených na zasedání smluvních stran s výkonným orgánem;
  - b) každá smluvní strana v rámci geografického rozsahu EMEP bude podávat zprávu EMEP prostřednictvím výkonného tajemníka Komise, a to v pravidelných intervalech určených řídicím orgánem EMEP a schválených smluvními stranami na zasedání výkonného orgánu, o úrovních emisí těžkých kovů uvedených v seznamu v příloze I s využitím minimálně metodik a časového a prostorového rozlišení, které upřesnil řídicí orgán EMEP. Smluvní strany v oblastech mimo geografický rámec EMEP zpřístupní výkonnému orgánu podobné údaje, pokud o to budou požádány. Navíc každá smluvní strana bude ve vhodné míře získávat příslušné údaje týkající se jejích emisí dalších těžkých kovů a bude o nich podávat zprávu, přičemž budou brány v úvahu pokyny řídicího orgánu EMEP a výkonného orgánu k metodikám a k časovému a prostorovému rozlišení
2. Údaje, které mají být zahrnuty do zpráv dle odst. 1 písm. a) výše budou v souladu s rozhodnutím týkajícím se formátu a obsahu, které smluvní strany přijaly na zasedání výkonného orgánu. Podmínky tohoto rozhodnutí se v případě nutnosti přezkoumají s cílem identifikovat dodatečné náležitosti týkající se formátu nebo obsahu informací, které by měly být do těchto zpráv zahrnuty.
3. V dostatečném předstihu před každým výročním zasedáním výkonného orgánu poskytne EMEP informace o dálkovém přenosu a o depozici těžkých kovů.

## Článek 8

### Výpočty

S využitím vhodných modelů a měření a v dostatečném předstihu před každým výročním zasedáním výkonného orgánu poskytne EMEP výkonnému orgánu výpočty přeshraničních toků a depozic těžkých kovů v rámci geografického rozsahu EMEP. V oblastech mimo geografický rozsah EMEP budou použity modely vhodné podle specifických podmínek smluvních stran úmluvy.

## Článek 9

### Plnění závazků

Plnění závazků stanovených tímto protokolem pro každou smluvní stranu se pravidelně přezkoumává. Implementační výbor, zřízený rozhodnutím 1997/2 výkonného orgánu na jeho patnáctém zasedání, provede tato přezkoumání a podá o tom zprávu na zasedání smluvních stran s konaném v rámci zasedání výkonného orgánu v souladu s podmínkami stanovenými v příloze uvedeného rozhodnutí, včetně veškerých změn.

## Článek 10

### Přezkoumání smluvními stranami na zasedáních výkonného orgánu

1. Na zasedáních výkonného orgánu posoudí smluvní strany, v souladu s čl. 10 odst. 2 písm.
  - a) úmluvy, údaje dodané smluvními stranami, EMEP a dalšími podpůrnými orgány i zprávy dodané prováděcím výborem uvedeným v článku 9 tohoto protokolu.
2. Smluvní strany na zasedáních výkonného orgánu dohlíží na pokrok dosažený v plnění závazků stanovených předkládaným protokolem.
3. Smluvní strany na zasedáních výkonného orgánu budou přezkoumávat dostatečnost a účinnost závazků stanovených v předkládaném protokolu.
  - a) Při tomto posuzování se vezmou v úvahu nejlepší dostupné vědecké poznatky o účinných depozice těžkých kovů, posouzení technického vývoje a měnící se ekonomické podmínky.
  - b) Při tomto přezkoumání bude se zřetelem k výzkumu, vývoji, monitorování a spolupráci uskutečňované v rámci tohoto protokolu:
    - i) vyhodnocen pokrok v plnění cílů tohoto protokolu;
    - ii) vyhodnoceno, zda cíl dosáhnout dalšího snížení škodlivých účinků na lidské zdraví a na životní prostředí odůvodňuje další požadavky na snížení emisí překračující úroveň požadované tímto protokolem; a

iii) brán v úvahu rozsah, ve kterém již existuje uspokojivý základ pro uplatnění přístupů založených na účincích.

c) Postupy, metody a harmonogram těchto přezkoumání upřesní smluvní strany na zasedání výkonného orgánu.

4. Smluvní strany vypracují na základě závěrů posouzení uvedených v odstavci 3 výše a jakmile to bude uskutečnitelné po dokončení těchto přezkoumání, pracovní program pro další kroky ke snížení emisí do atmosféry těžkých kovů, jež jsou uvedeny v seznamu v příloze I.

## Článek 11

### Urovnávání sporů

1. V případě sporu mezi dvěma nebo více smluvními stranami ohledně výkladu nebo uplatňování tohoto protokolu hledají sporné smluvní strany řešení jednáním nebo jinými smírnými prostředky urovnávání sporů podle vlastní volby. Smluvní strany účastníci se sporu o svém sporu uvědomí výkonný orgán.

2. Při ratifikaci, přijetí, schválení nebo přistoupení k tomuto protokolu, nebo kdykoli později, může smluvní strana, která není regionální organizací hospodářské integrace, prohlásit písemně v listině postoupené depozitáři, že vzhledem ke sporům týkajícím se výkladu nebo uplatňování tohoto protokolu uznává jeden nebo oba z následujících prostředků urovnávání sporů jako povinné *ipso facto*, a bez nutnosti další dohody ve vztahu k jakékoli smluvní straně, která přijala stejný závazek:

a) postoupení sporu Mezinárodnímu soudnímu dvoru;

b) rozhodčí řízení v souladu s postupy, které přijmou smluvní strany na zasedání výkonného orgánu, jakmile to bude uskutečnitelné, formou přílohy o rozhodčím řízení.

Smluvní strana, která je regionální organizací hospodářské integrace, může učinit prohlášení s podobným účinkem ve vztahu k rozhodčímu řízení v souladu s postupy uvedenými výše pod písm. b).

3. Prohlášení učiněné podle odstavce 2 výše zůstane v platnosti, pokud neuplyne doba stanovená v souladu s podmínkami jeho platnosti nebo do uplynutí tří měsíců od uložení písemného oznámení o jeho odvolání u depozitáře.

4. Nové prohlášení, oznámení o jeho odvolání nebo vypršení prohlášení neovlivní žádným způsobem řízení dosud projednávané před Mezinárodním soudním dvorem nebo před rozhodčím soudem, pokud se strany sporu nedohodnou jinak.

5. Kromě případu, kdy strany sporu přijaly stejný prostředek urovnávání sporů podle odstavce 2, pokud by po dvanácti měsících následujících po oznámení jednou ze stran o existenci sporu nebyly strany sporu schopny spor urovnat prostředkem zmíněným v odstavci 1 výše, postoupí se spor na žádost kterékoli z těchto stran sporu ke smíření.

6. K účelům odstavce 5 se zřídí smírčí komise. Tato komise se skládá z rovného počtu členů jmenovaných každou ze zúčastněných smluvních stran, nebo, v případech, že strany sdílejí stejný zájem na smíření, skupinou sdílející tento zájem a předsedou zvoleným společně členy takto jmenovanými. Komise vydá doporučující rozsudek, který strany v dobré víře vezmou v úvahu.

## Článek 12

### Přílohy

Přílohy tohoto protokolu tvoří jeho nedílnou součást. Přílohy III a VII mají charakter doporučení.

## Článek 13

### Změny protokolu

1. Změny tohoto protokolu mohou být navrženy kteroukoli jeho smluvní stranou.
2. Navrhované změny se písemně postoupí výkonnému tajemníkovi Komise, který ho sdělí všem smluvním stranám. Navrhované změny se prodiskutují na nejbližším zasedání smluvních stran v rámci výkonného orgánu za předpokladu, že výkonný tajemník rozešle návrhy smluvním stranám nejméně devadesát dnů předem.
3. Změny tohoto protokolu a jeho příloh I, II a IV až VI se přijímají konsensem smluvních stran přítomných na zasedání výkonného orgánu a vstoupí v platnost pro smluvní strany, které je přijaly, devadesátým dnem po dni, kdy byly u depozitáře uloženy listiny o přijetí od dvou třetin smluvních stran. Změny vstoupí v platnost pro další smluvní strany devadesátým dnem po dni, kdy byly uloženy listiny o přijetí.
4. Změny příloh III a VII se přijímají konsensem smluvních stran přítomných na zasedání výkonného orgánu. Po uplynutí devadesáti dnů ode dne, kdy výkonný tajemník Komise sdělil tyto změny všem smluvním stranám, vstoupí doplňky těchto příloh v platnost pro smluvní strany, které nepodaly depozitáři oznámení v souladu s ustanoveními odstavce 5 níže, za předpokladu, že nejméně šestnáct smluvních stran nepodalo takovéto oznámení.
5. Smluvní strana, která není schopna schválit změnu přílohy III nebo VII, to oznámí depozitáři písemně do devadesáti dnů ode dne sdělení o jejím přijetí. Depozitář obdržená oznámení neprodleně oznámí všem smluvním stranám. Smluvní strana může kdykoli své předchozí oznámení zaměnit za listinu o přijetí a po uložení listin o přijetí u depozitáře nabude změna a úprava přílohy pro tuto smluvní stranu účinku.
6. V případě návrhu pozměnit přílohu I, VI nebo VII přidáním určitého těžkého kovu, opatření k regulaci produktů nebo produktu nebo skupiny produktů k tomuto protokolu:
  - a) navrhovatel poskytne výkonnému orgánu informace specifikované v rozhodnutí výkonného orgánu 1998/1, včetně jakýchkoli změn tohoto rozhodnutí; a
  - b) smluvní strany vyhodnotí tento návrh v souladu s postupy uvedenými v rozhodnutí výkonného orgánu 1998/1, včetně jakýchkoli změn tohoto rozhodnutí.

7. Jakékoli rozhodnutí změnit rozhodnutí výkonného orgánu 1998/1 se přijímá konsensem zasedání smluvních stran v rámci výkonného orgánu a vstoupí v platnost šedesátým dnem po přijetí.

## Článek 14

### Podpis

1. Tento protokol je otevřen k podpisu v Aarhusu (Dánsko) od 24. do 25. června 1998 a potom v sídle Organizace spojených národů v New Yorku do 21. prosince 1998 pro členské státy Komise i pro státy s poradním statutem při Komisi na základě odstavce 8 usnesení Hospodářské a sociální rady 36 (IV) ze dne 28. března 1947 a pro organizace regionální hospodářské integrace tvořené svrchovanými členskými státy Komise, na něž jejich členské státy přenesly pravomoc vyjednávat, uzavírat a uplatňovat mezinárodní dohody v záležitostech tohoto protokolu za předpokladu, že tyto státy a organizace jsou smluvními stranami úmluvy.
2. V záležitostech v rámci své pravomoci a svým jménem uplatňují regionální organizace hospodářské integrace práva a plní povinnosti, které tento protokol přiřazuje jejich členským státům. V takových případech nejsou členské státy těchto organizací oprávněny uplatňovat tato práva jednotlivě.

## Článek 15

### Ratifikace, přijetí, schválení a přistoupení

1. Tento protokol podléhá ratifikaci, přijetí nebo schválení signatáři.
2. Tento protokol je otevřen pro přistoupení od 21. prosince 1998 státům a organizacím splňujícím požadavky čl. 14 odst. 1.

## Článek 16

### Depozitář

Listiny o ratifikaci, přijetí, schválení nebo přistoupení jsou uloženy u generálního tajemníka Organizace spojených národů, který plní funkci depozitáře.

## Článek 17

### Vstup v platnost

1. Tento protokol vstupuje v platnost devadesátým dnem po dni uložení šestnácté listiny o ratifikaci, přijetí, schválení nebo přistoupení u depozitáře.
2. Pro každý stát nebo organizaci uvedené v čl. 14 odst. 1, které ratifikují, přijmou či schválí tento protokol nebo k němu přistoupí po dni uložení šestnácté listiny o ratifikaci, přijetí, schválení nebo přistoupení, vstupuje protokol v platnost devadesátým dnem po dni uložení listiny o ratifikaci, přijetí, schválení či přistoupení uvedeného státu nebo organizace.

## Článek 18

## Odstoupení

Kdykoli po uplynutí pěti let ode dne vstupu tohoto protokolu pro určitou smluvní stranu v platnost může tato smluvní strana odstoupit od protokolu tím, že podá písemné oznámení depozitáři. Každé takové odstoupení nabude účinku devadesátým dnem po dni jeho přijetí depozitářem nebo v určitém pozdějším datu, které může být v oznámení o odstoupení upřesněno.

## Článek 19

## Platná znění

Prvopis tohoto protokolu, jehož znění v jazyce anglickém, francouzském a ruském mají stejnou platnost, bude uložen u generálního tajemníka Organizace spojených národů.

NA DŮKAZ ČEHOŽ

připojili níže podepsaní zplnomocnění zástupci k tomuto protokolu své podpisy.

V Aarhusu (Dánsko), dvacátého čtvrtého června, roku tisíc devět set devadesát osm.

## PŘÍLOHA I

TĚŽKÉ KOVY UVEDENÉ V ČL. 3 ODSŤ. 1  
A REFERENČNÍ ROK PRO ZÁVAZEK

Těžký kov	Referenční rok
kadmium (Cd)	1990, nebo jiný rok z intervalu 1985 až 1995 včetně, který bude specifikován smluvní stranou při ratifikaci, přijetí, schválení nebo přistoupení;
olovo (Pb)	1990, nebo jiný rok z intervalu 1985 až 1995 včetně, který bude specifikován smluvní stranou při ratifikaci, přijetí, schválení nebo přistoupení;
rtuť (Hg)	1990, nebo jiný rok z intervalu 1985 až 1995 včetně, který bude specifikován smluvní stranou při ratifikaci, přijetí, schválení nebo přistoupení;

## PŘÍLOHA II

## KATEGORIE STACIONÁRNÍCH ZDROJŮ

## I. ÚVOD

1. Zařízení nebo části zařízení pro výzkum, vývoj a zkoušení nových produktů a procesů pod tuto přílohu nespadají.
2. Prahaové hodnoty uvedené níže se obecně vztahují ke kapacitě výroby nebo k výkonu. V případech, kdy jeden provozovatel vykonává několik činností spadajících pod stejný podtitul ve stejném zařízení nebo ve stejném místě, kapacity takových činností se sčítají.

## II. SEZNAM KATEGORIÍ

Č.kat.	Popis kategorie
1	spalovací zařízení s čistým jmenovitým tepelným příkonem nad 50 MW
2	zařízení na pražení či aglomeraci kovových rud (včetně sulfidických rud) s kapacitou nad 150 t aglomerátu/den pro železné rudy nebo koncentrát a nad 30 t /den (aglomerátu) pro případ mědi, olova nebo zinku nebo jakéhokoli zpracování rud zlata a rtuti
3	zařízení pro výrobu surového železa nebo oceli (primární či sekundární tavby, včetně elektrických obloukových pecí) včetně kontinuálního lití s kapacitou nad 2.5 t/hod
4	slévárny železných kovů s produkční kapacitou nad 20 t/den
5	zařízení pro výrobu mědi, olova nebo zinku z rud, koncentrátů nebo sekundárních surovin metalurgickými procesy s kapacitou přesahující 30 t kovu denně pro primární zařízení a 15 t kovu denně pro sekundární zařízení nebo pro jakoukoli primární produkci rtuti
6	zařízení pro tavení (rafinaci, slévárenské odlévání atd.), včetně legování mědi, olova a zinku, včetně regenerace produktů, s kapacitou tavení nad 4 t/den pro olovo nebo 20 t/den pro měď a zinek,
7	zařízení pro výrobu cementového slínku v rotačních pecích s produkční kapacitou nad 500 t/den nebo v jiných pecích s produkční kapacitou nad 50 t/den
8	zařízení pro výrobu skla s užitím olova v procesech s kapacitou tavení nad 20 t/den
9	zařízení pro výrobu chloru a alkálií elektrolytickým procesem se rtuťovými články
10	zařízení pro spalování nebezpečných nebo odpadů ze zdravotnických zařízení s kapacitou nad 1 t/h, nebo zařízení pro spoluspalování nebezpečných nebo odpadů ze zdravotnických zařízení specifikovaných v souladu s vnitrostátními právními předpisy
11	zařízení pro spalování komunálních odpadů s kapacitou nad 3 t/hod nebo zařízení pro spoluspalování komunálních odpadů specifikovaných v souladu s vnitrostátními právními předpisy



## Příloha III

## NEJLEPŠÍ DOSTUPNÉ TECHNIKY OMEZOVÁNÍ EMISÍ TĚŽKÝCH KOVŮ A JEJICH SLOUČENIN Z KATEGORIÍ ZDROJŮ UVEDENÝCH V SEZNAMU V PŘÍLOZE II

## I. ÚVOD

1. Cílem této přílohy je poskytnout smluvním stranám vodítko k identifikaci nejlepších dostupných technik pro stacionární zdroje a umožnit jim plnit povinnosti tohoto protokolu.
2. „Nejlepší dostupnou technikou“ (BAT) se rozumí nejúčinnější a nejpokročilejší stadium vývoje činností a jejich pracovních či provozních postupů, které označuje praktickou vhodnost jednotlivých technologií a jejich využití jako principiálního základu pro stanovení emisních limitů určených k prevenci emisí a v případech, kde preventivní vyloučení emisí není uskutečnitelné, obecně ke snížení emisí a jejich dopadů na životní prostředí jako celek:
  - „technika“ zahrnuje jak používané technologie, tak způsob, jakým je dané zařízení navrženo, konstruováno či vybudováno, udržováno, provozováno a vyřazeno z provozu;
  - „dostupné“ techniky jsou vyvinuté v určitém měřítku, které umožňuje jejich uplatnění v příslušném průmyslovém sektoru za ekonomicky a technicky schůdných podmínek, přičemž jsou brány v úvahu náklady a výhody, bez ohledu na skutečnost, zda jsou, či nejsou dotyčné technologie využívány či vyráběny na území dotyčné smluvní strany, pokud jsou tyto techniky přiměřeně dostupné jejich provozovateli;
  - „nejlepší“ znamená nejúčinnější při dosahování vysoké obecné úrovně ochrany životního prostředí jako celku.

Při určování nejlepších dostupných technik by měla být věnována zvláštní pozornost, obecně nebo ve specifických případech, faktorům uvedeným níže, přičemž jsou brány v úvahu náklady a přínosy opatření a zásady předběžné opatrnosti a prevence:

- využití nízkoodpadových technologií;
- využití méně nebezpečných látek;
- posilování regenerace a recyklování látek vznikajících a využívaných v procesech a podpora regenerace a recyklování odpadů;
- srovnatelné procesy, zařízení nebo způsoby provozu, které již byly úspěšně ověřeny v průmyslovém měřítku;
- technický pokrok a změny vědecko-technických poznatků a jejich interpretace;
- povaha, účinky a množství dotčených emisí;

- datum uvedení do provozu nových nebo stávajících zařízení;
- doba potřebná k zavedení nejlepší dostupné techniky;
- spotřeba a povaha surovin (včetně vody) využitých v procesu a jeho energetická účinnost;
- potřeba předcházet nebo snižovat na minimum celkové dopady emisí na životní prostředí a souvisejících rizik pro životní prostředí;
- potřeba předcházet haváriím a minimalizovat jejich důsledky pro životní prostředí.

Koncept nejlepší dostupné techniky není zaměřen na předepisování nějaké specifické technologie nebo techniky, ale na to, aby byly brány v úvahu technické charakteristiky sledovaných zařízení, jejich geografické umístění a místní environmentální podmínky.

3. Údaje ohledně účinnosti omezování emisí a o jejich nákladech jsou založeny na oficiální dokumentaci výkonného orgánu a jeho podpůrných orgánů, zejména na dokumentech získaných a přezkoumaných účelovou skupinou pro emise těžkých kovů a *ad hoc* přípravnou pracovní skupinou pro těžké kovy. Dále byly vzaty v úvahu další mezinárodní údaje o nejlepších dostupných technikách omezování emisí (např. technické zprávy Evropských společenství o BAT, doporučení PARCOM ohledně BAT a údaje poskytnuté přímo experty).
4. Zkušenosti s novými produkty a s novými závody zahrnujícími nízkoemisní techniky a zkušenosti s dovybavováním stávajících závodů stále rostou; tato příloha proto může vyžadovat doplňování, pozměňování a aktualizaci.
5. Tato příloha uvádí řadu opatření s širokým rozsahem nákladů a účinností. Volba opatření pro konkrétní případ bude záviset na řadě faktorů - ale nikoli jen na nich - jako jsou např. ekonomické podmínky a okolnosti, technologická infrastruktura, stávající zařízení na omezování emisí, bezpečnost, spotřeba energie a na tom, zda příslušný zdroj je nový či zda již existuje.
6. Tato příloha bere v úvahu emise kadmia, olova a rtuti a jejich sloučenin v pevných (na částice vázaných) formách nebo ve formě plynné. Specifikace těchto sloučenin zde obecně není uvažována. Nicméně účinnost zařízení omezujících emise s ohledem na fyzikální vlastnosti těžkých kovů, zvláště v případě rtuti, byla vzata v úvahu.
7. Emisní hodnoty vyjádřené v jednotkách koncentrací  $\text{mg/m}^3$  se vztahují ke standardním podmínkám (objem při 273,15 K, 101,3 kPa, suchý plyn) nekorigovaným na obsah kyslíku, pokud není specifikováno jinak, a jsou počítány v souladu s návrhem CEN (Comité européen de normalisation), v některých případech pak v souladu s vnitrostátními postupy pro vzorkování a monitorování.

## II. OBECNÉ MOŽNOSTI PRO SNIŽOVÁNÍ EMISÍ TĚŽKÝCH KOVŮ A JEJICH SLOUČENIN

8. Pro omezování nebo pro prevenci emisí těžkých kovů existuje několik možností. Opatření snižující emise jsou zaměřena na přídatné (sekundární) technologie a na modifikace procesů (včetně údržby a řízení provozu). Dostupná jsou následující opatření, která mohou být uplatněna v závislosti na širších technických a/nebo ekonomických podmínkách:

- a) uplatnění nízkoemisních zpracovatelských technologií, zvláště v nových zařízeních;
  - b) čištění odpadních plynů (sekundární opatření snižující emise) pomocí filtrů, mokrých odlučovačů a absorbérů, atd.;
  - c) změna nebo úprava a předúprava surovin, paliv nebo dalších vstupních materiálů (např. využívání surovin s nízkým obsahem těžkých kovů);
  - d) nejlepší postupy řízení, jako je udržování pořádku, programy preventivní údržby, nebo primární opatření, jako je utěšňování jednotek produkujících prach;
  - e) vhodné environmentální řídicí postupy pro využívání a zneškodňování určitých produktů obsahujících Cd, Pb a/nebo Hg.
9. Postupy snižování emisí je nutno monitorovat, aby bylo zajištěno, že vhodná opatření a postupy omezující emise jsou správně používány a že účinně snižují emise. Monitorování procesu pro omezování emisí budou zahrnovat:
- a) vypracování soupisu shora uvedených opatření pro snižování emisí, které již byly použity;
  - b) porovnání skutečných snížení emisí Cd, Pb a Hg s povinnostmi tohoto protokolu;
  - c) charakteristiky kvantifikující emise Cd, Pb a Hg z vhodných zdrojů vhodnými postupy;
  - d) řídicí orgány pravidelně prověřují opatření na omezování emisí k zajištění jejich pokračující účinné funkce.

10. Opatření snižující emise by měla být rentabilní. Strategické úvahy o rentabilitě by měly být založeny na celkových ročních nákladech na jednotku omezování emisí (včetně kapitálových a provozních nákladů). Náklady na snížení emisí by měly být také zvažovány vzhledem k celkovému procesu.

### III. TECHNIKY OMEZOVÁNÍ EMISÍ

11. Hlavní kategorie dostupných postupů omezování emisí Cd, Pb a Hg jsou primární opatření potlačování emisí, jako je například substituce surovin či paliv a přechod na nízkoemisní zpracovatelské technologie, a sekundární opatření, jako je omezování fugitivních emisí a čištění odpadních plynů. Postupy, které jsou specifické pro určité sektory, jsou uvedeny v kapitole IV.

12. Údaje o účinnosti jsou odvozeny z provozních zkušeností a jsou pokládány za vyjádření schopností současných zařízení. Celková účinnost snížení emisí v odpadních plynech a fugitivních emisích závisí do velké míry na účinnosti odsávání plynů a účinnosti kolektorů

prachu (např. odtahů). Byly předvedeny postupy zachycování/odlučování s účinností přesahující 99 %. V konkrétních případech zkušenost prokázala, že opatření omezující emise byly schopny snížit celkové emise o 90 % i více.

13. V případech, kdy emise Cd, Pb nebo Hg jsou vázány na částic, mohou být tyto kovy zachyceny v zařízeních na odlučování prachu. Typické koncentrace prachu po čištění plynu vybranými postupy jsou uvedeny v tabulce 1. Většina těchto opatření již byla obecně použita v různých sektorech. Minimální očekávaná účinnost vybraných postupů pro zachycování plynné rtuti je uvedena v tabulce 2. Uplatnění těchto opatření závisí na specifických procesech a je optimální, pokud jsou koncentrace plynné rtuti v odpadním plynu vysoké.

Tabulka 1

Účinnost zařízení na čištění plynu vyjádřená v hodinových průměrných koncentracích prachu

Typ zařízení na čištění plynu	Koncentrace prachu po čištění [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]
textilní filtry	< 10
membránové filtry,	< 1
suché elektrostatické odlučovače	< 50
mokré elektrostatické odlučovače	< 50
vysoce účinné mokré odlučovače	< 50

Poznámka: nízkotlaké a střednětlaké mokré odlučovače a cyklony obvykle vykazují nižší účinnosti odstraňování prachu

Tabulka 2

Minimální předpokládaná účinnost zařízení na odlučování rtuti  
vyjádřená v hodinových průměrných koncentracích rtuti

Typ odlučovače rtuti	Koncentrace rtuti po čištění [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]
selenový filtr	< 0.01
selenový mokrá odlučovač	< 0.2
uhlíkový filtr	< 0.01
vstřikování uhlíku + odlučovač prachu	< 0.05
chloridový proces Odda Norzink	< 0.1
proces se sulfidem olova	< 0.05
thiosíranový proces Bolken	< 0.1

14. Mělo by být zajištěno, aby tyto postupy omezování emisí nevytvářely jiné environmentální problémy. Volba určitého specifického procesu vzhledem k jeho nízkým emisím do ovzduší by měla být vyloučena v případě, kdy tento proces zhoršuje celkový environmentální dopad vypouštění těžkých kovů, například v důsledku většího znečištění

vod kapalnými odpady. V úvahu musí být brán rovněž další osud prachu zachyceného v zařízeních čistících plyn. Negativní environmentální dopady manipulace s těmito odpady sníží přínosy dosažené snížením emisí prachu a kouře do ovzduší.

15. Opatření snižující emise mohou být zaměřeny jak na zpracovatelské postupy, tak na čištění odpadních plynů. Tyto dvě kategorie nejsou na sobě nezávislé; volba určitého specifického procesu může vyloučit některé z metod čištění plynů.
16. Volba techniky omezování emisí bude záviset na řadě parametrů, například na koncentraci a/nebo specifikaci znečišťujících látek v nečištěném plynu, na objemovém průtoku plynu, jeho teplotě aj. Z těchto důvodů se mohou oblasti uplatnění překrývat; v takovém případě je třeba nejvhodnější způsob zvolit s ohledem na konkrétní podmínky.
17. Přiměřená opatření ke snížení plyných komínových emisí jsou popsána níže. V úvahu musí být brány fugitivní emise. Omezování emisí prachu vznikající vypouštěním, manipulací a skladováním či skládkováním surovin a vedlejších produktů, přestože to není relevantní pro dálkový přenos, může být důležité pro místní životní prostředí. Emise mohou být sníženy umístěním emitujících činností do zcela uzavřených budov, které mohou být vybaveny ventilačním a odprašovacím zařízením, systémem zkrápění a dalšími vhodnými technologiemi omezování emisí. Při skladování či skládkování materiálů na nezastřešených plochách by povrch materiálu měl být jinak chráněn před zviřováním a unášením větrem. Plochy skladů a skládek a příslušející cesty by měly být udržovány v čistém stavu.
18. Údaje o investičních a dalších nákladech uvedené v tabulkách byly sestaveny z různých zdrojů a jsou zcela specifické pro jednotlivé případy. Tyto náklady jsou vyjádřeny v USD r. 1990 [1 USD (1990) = 0,8 ECU (1990)]. Závisí na faktorech, jako je kapacita závodu, účinnost odstraňování znečišťujících látek a jejich koncentrace ve vstupním plynu, na typu technologie a na volbě nových zařízení nebo dovybavování stávajícího zařízení.

#### IV. SEKTORY

19. Tato kapitola zahrnuje tabulky pro příslušné sektory s hlavními emisními zdroji, opatření k omezování emisí založené na nejlepších dostupných technikách, jejich specifickou účinnost snižování emisí a související náklady, pokud jsou známy. Pokud není uvedeno jinak, údaje o účinnosti snížení emisí uvedené v tabulkách se vztahují k přímým emisím kouřových plynů.

Spalování fosilních paliv v elektrárnách, teplárnách, plynárnách a průmyslových kotlích (příloha II, kategorie 1)

20. Spalování fosilních paliv v elektrárnách, teplárnách, plynárnách a průmyslových kotlích je hlavním antropogenním zdrojem emisí rtuti. Obsah těžkých kovů je normálně v uhlí o několik řádů vyšší, než v ropě nebo v zemním plynu.
21. Zlepšená účinnost konverze energie a opatření vedoucí k úsporám energie povedou k poklesu emisí těžkých kovů vzhledem ke snížení poptávky po palivech. Spalování zemního plynu nebo alternativních paliv s nízkým obsahem těžkých kovů namísto uhlí by rovněž vedlo k významnému snížení emisí těžkých kovů, jako například rtuti. Integrované

- paroplynové cykly (IGCC) při výrobě elektřiny jsou novou technologií s potenciálem nízkých emisí.
22. S výjimkou rtuti jsou těžké kovy emitovány v tuhé formě ve spojení s částicemi polétavého popílku. Různé technologie spalování vykazují různou velikost tvorby polétavého popílku; roštové kotle 20 až 40 %; spalování ve fluidním loži 15 %; granulační kotle (spalování práškového uhlí) 70 až 100 % z celkového množství popela. Obsah těžkých kovů ve frakci malých částic popílku je podle měření vyšší.
23. Zušlechtní, např. „propírání“ nebo „biozpracování“ uhlí snižuje obsah těžkých kovů vázaných v anorganických složkách uhlí. Stupeň odstranění těžkých kovů touto technologií se však mění v širokých mezích.
24. Elektrostatickými odlučovači (EO) nebo textilními filtry může být dosaženo celkové odstranění prachu z více než 99,5 %; v mnoha případech tak lze dosáhnout koncentrace prachu okolo 20 mg/m<sup>3</sup>. S výjimkou rtuti lze snížit emise těžkých kovů nejméně o 90 až 99 % , přičemž dolní uvedená hranice platí pro snadněji těkající prvky. Nízká teplota filtru napomáhá ke snížení obsahu plynných forem rtuti v odpadních plynech.
25. Uplatnění technických postupů snižujících emise oxidů dusíku, oxidu siřičitého a tuhých částic z odpadních plynů může rovněž vést k odstranění těžkých kovů. Možné dopady na ostatní média by měly být vyloučeny vhodným zpracováním odpadních vod.
26. Využitím výše uvedených postupů se účinnost odstranění rtuti značně mění závod od závodu, jak je patrné z tabulky 3. Výzkum a vývoj technik odstraňování rtuti nadále probíhá, avšak dokud nebude dostupný vhodný proces v průmyslovém měřítku, není žádná technika označena jako nejlepší dostupná (BAT) pro specifický účel odstraňování rtuti.

Tabulka 3:

Opatření na omezení emisí, účinnosti snížení emisí a náklady pro emise ze spalování fosilních paliv

Emisní zdroj	Omezující opatření	Účinnost snížení prachu (%)	Náklady na snížení emisí (v USD)
Spalování topných olejů	přechod na spalování plynu	Cd, Pb: 100 Hg: 70 - 80	vysoce specifické pro daný případ
Spalování uhlí	přechod z uhlí na paliva s nižšími emisemi těžkých kovů	prach: 70-100	vysoce specifické pro daný případ
	elektrostatické odlučovače EO - (studená strana)	Cd, Pb: > 90 Hg: 10 - 40	specifické investiční náklady: 5 - 10 USD/m <sup>3</sup> odpadního plynu za hod. (pro tok nad 200 000 m <sup>3</sup> /h)

Emisní zdroj	Omezující opatření	Účinnost snížení prachu (%)	Náklady na snížení emisí (v USD)
	mokrý odsíření plynů viz pozn. a)	Cd, Pb: > 90 Hg: 10 - 90 viz pozn. b)	15-30/t odpadů
	textilní filtry	Cd: > 95, Pb:>99 Hg: 10 - 60	specifické investiční náklady: 8 – 15 USD/m <sup>3</sup> odpadního plynu za hod (pro tok nad 200 000 m <sup>3</sup> /h)

- a) Účinnost odstraňování rtuti roste s podílem iontové formy rtuti. Zařízení selektivní katalytické redukce silně zaprášených plynů podporuje vznik dvojmocné rtuti.
- b) Toto opatření je primárně pro snížení emisí SO<sub>2</sub>. Snížení emisí těžkých kovů je vedlejším přínosem. (Specifické investice jsou 60 až 250 USD /kW<sub>el.</sub>)

Průmysl primární výroby železa a oceli  
(příloha II, kategorie 2)

27. Tento oddíl pojednává o emisích ze závodů aglomeračních, peletizačních, vysokých pecí a oceláren s kyslíkovými konvertory (basic oxygen furnace - BOF). Emise Cd, Pb a Hg, k nimž dochází, jsou vázány na částice. Obsah dotyčných těžkých kovů v emitovaném prachu závisí na složení vstupních materiálů a na typu legovacích materiálů přidávaných v ocelárnách. Nejdůležitější opatření snižující emise jsou shrnuty v tabulce 4. Textilní filtry by měly být používány, kdykoli je to možné; pokud to podmínky neumožňují, je možné uplatnit elektrostatické odlučovače a/ebo vysokoúčinné mokré odlučovače.

28. Při využití BAT v primárním průmyslu produkce železa a oceli lze snížit specifické emise prachu přímo spojené s výrobním procesem na tyto úrovně:

aglomerační procesy	40 – 120 g/t
peletizační procesy	40 g/t
vysoké pece	35 – 50 g/t
kyslíkové konvertory	35 - 70 g/t

29. Čištění plynů od prachu textilními filtry sníží obsah prachu na méně než 20 mg/m<sup>3</sup>, elektrostatické odlučovače a mokré odlučovače sníží obsah prachu na 50 mg/m<sup>3</sup> (jako hodinový průměr). Existuje však mnoho uplatnění textilních filtrů v železářském a ocelářském průmyslu, u nichž lze dosáhnout mnohem nižších hodnot.

Tabulka 4:

Emisní zdroje, omezující opatření, účinnost snižování prachu a související náklady v průmyslu primární produkce železa a oceli

Emisní zdroj závod typu:	Opatření omezující emise	Účinnost snižování prachu (%)	Náklady na sní- žení emisí (v USD)
Aglomerační	emise optimalizované aglomerace	asi 50	
	mokré odlučovače a EO	> 90	
	textilní filtry	> 99	
Peletizační	EO & vápencový reaktor & textilní filtry	> 99	
	mokré odlučovače	> 95	
Vysoké pece - Čištění plynů z vysokých pecí	textilní filtr / EO	> 99	EO: 0,24-1 USD/t surového železa
	mokré odlučovače	> 99	
	mokré EO	> 99	
Kyslíkové konvertory (BOF)	primární odprašování: mokré odlučovače / EO / textilní filtry	> 99	suché EO > 2.25 USD/t oceli
	sekundární odprašování: suché EO/textilní filtry	> 97	textilní filtry: 0,26 USD/t oceli
Fugitivní emise	uzavřené pásové dopravníky, kapotáž, skrápění skladovaných surovin, čištění cest	80 - 99	

30. Přímá redukce a přímé tavení jsou dále vyvíjeny a v budoucnu mohou snížit potřebnost aglomeračních závodů a vysokých pecí. Uplatnění těchto technologií závisí na vlastnostech rud a vyžaduje zpracování výsledného produktu v elektrických obloukových pecích, které by měly být vybaveny vhodnými technologiemi omezování emisí.

#### Průmysl sekundární produkce železa a oceli (příloha II, kategorie 3)

31. Velmi důležité je zachycovat všechny emise účinně. To je možné instalací usazovacích komor nebo mobilních odsávacích hubic nebo odsáváním z celé budovy. Zachycené emise musí být čištěny. Pro všechny procesy emitující prach v průmyslu sekundární produkce železa a oceli budou za BAT pokládány textilní filtry, které snižují koncentraci prachu pod  $20 \text{ mg/m}^3$ . Pokud jsou využity postupy BAT také k minimalizaci fugitivních emisí, nebudou specifické emise prachu (včetně fugitivních emisí přímo spojených s procesem) přesahovat rozsah 0,1 až 0,35 kg/t oceli. Existuje mnoho příkladů vyčištění odpadních plynů textilními filtry na úroveň pod  $10 \text{ mg/m}^3$ . Měrné emise prachu v těchto případech jsou normálně pod 0,1 kg/t.

32. Pro tavení šrotu jsou používány dva různé typy pecí: martinské pece a elektrické obloukové pece, přičemž martinské pece jsou vyřazovány.

33. Obsah sledovaných těžkých kovů v emitovaném prachu závisí na složení železného a ocelového šrotu a na typu legujících kovů přidávaných k produkované oceli. Měření



prováděná na elektrických obloukových pecích prokázala, že 95 % emitované rtuti a 25 % emisí kadmia je ve formě par. Nejvýznamnější opatření snižující emise prachu jsou shrnuta v tabulce 5.

Tabulka 5:

Emisní zdroje, omezující opatření, účinnost snižování prachu a související náklady v průmyslu sekundární produkce železa a oceli

Emisní zdroj	Omezující opatření	Účinnost snižování prachu (%)	Náklady na snížení emisí (v USD)
Elektrické obloukové pece	EO textilní filtr	> 99 > 99,5	textilní filtr: 24 USD/t oceli

### Slévárny litiny

(příloha II, kategorie 4)

34. Velmi důležité je zachycovat všechny emise účinně. To je možné instalací usazovacích komor, mobilních odsávacích hubic nebo odsávání z celé budovy. Zachycené emise musí být čištěny. Ve slévárnách litiny jsou provozovány kuplovný, elektrické obloukové pece a indukční pece. Přímé emise těžkých kovů v tuhé i plynné fázi jsou spojeny zejména s tavením a v některých případech - v menším rozsahu - s odléváním. Fugitivní emise vznikají při manipulaci se surovinami, při tavení, odlévání a čištění odlitků a při opravách vyzdívky pecí. Nejvýznamnější opatření snižující emise prachu jsou shrnuta v tabulce 6 s uvedením dosažitelných účinností snížení emisí a souvisejících nákladů v případech, kde byly dostupné. Tato opatření mohou snížit koncentraci prachu na 20 mg/m<sup>3</sup> nebo méně.

35. Průmysl sléváren litiny zahrnuje velmi široké spektrum procesních míst. Pro stávající malá zařízení nemusí uvedená opatření představovat BAT, pokud nejsou ekonomicky životaschopná.

Tabulka 6:

Emisní zdroje, omezující opatření, účinnost snižování prachu a související náklady v průmyslu slévárnách litiny

Emisní zdroj	Omezující opatření	Účinnost snižování prachu (%)	Náklady na snížení emisí (v USD)
Elektrické obloukové pece	EO textilní filtry	> 99 > 99,5	textilní filtry: 24 USD/t železa
Indukční pec	textilní filtr / suchá absorbce + textilní filtr	> 99	
Kuplovna na studený vítr	odtah pode dveřmi: textilní filtr	> 98	

Emisní zdroj	Omezující opatření	Účinnost snižování prachu (%)	Náklady na snížení emisí (v USD)
	odtah nade dveřmi: textilní filtr + předodprášení textilní filtr + chemisorpce	> 97 > 99	8 - 12 USD/t železa 45 USD/t železa
Kuplovna na předebrátý vítr	textilní filtr + předodprášení dezintegrátor / Venturiho odlučovač	> 99 > 97	23 USD/t železa

Primární a sekundární průmysl neželezných kovů  
(příloha II, kategorie 5 a 6)

36. Tento oddíl uvádí emise a opatření omezující emise Cd, Pb a Hg v průmyslu primární a sekundární produkce barevných kovů, jako je například olovo, měď, zinek, cín a nikl. V tomto sektoru v důsledku velkého počtu různých surovin vstupujících do různých produkčních procesů může docházet k emisím téměř všech těžkých kovů a jejich četných sloučenin do ovzduší. Se zřetelem k vybraným těžkým kovům jsou v rámci této přílohy zvláště důležité výroby mědi, olova a zinku.

37. Rudy a koncentráty rtuti jsou nejprve zpracovány drcením a někdy sítováním. Postupy obohacování rud nejsou uplatňovány rozsáhle, i když v některých zařízeních na zpracování chudých rud byla použita flotace. Drcená ruda je v malých provozech vypalována v retortách, ve velkých provozech v pecích, a to při teplotách, při nichž sublimuje sulfid rtuťnatý. Vznikající páry rtuti jsou kondenzovány v chladicím systému a jsou zachycovány ve formě kovové rtuti. Saze z těchto kondenzátorů a usazovacích nádrží by měly být odstraňovány, zpracovány s vápencem a vráceny do retorty nebo do pece.

38. K účinné regeneraci rtuti mohou být použity následující postupy:

- opatření ke snižování tvorby prachu při dolování a zakládání výsypek, včetně minimalizace velikosti výsypky;
- nepřímé vytápění pece;
- udržování rudy v suchém stavu v maximální možné míře;
- teplotu plynu vstupujícího do kondenzátoru udržovat pouze 10 až 20 °C nad jeho rosným bodem;
- udržování teploty na výstupu na co nejnížší možné úrovni; a
- vedení reakčních plynů za kondenzátorem do mokrého odlučovače a/nebo přes selenový filtr.

Tvorba prachu může být potlačena nepřímým ohřevem, odděleným zpracováním jemných rud a omezením obsahu vody v rudě. Prach by měl být z reakčních horkých plynů před tím, než vstoupí do jednotky kondenzace rtuti, odstraněn v cyklonech, a/nebo v elektrostatických odlučovačích.

39. Podobné strategie jako v případě rtuti lze uplatnit při výrobě zlata amalgamováním. Zlato je získáváno rovněž jinými postupy než amalgamováním a ty jsou považovány za přednostní opatření pro nové závody.
40. Barevné kovy jsou produkovány hlavně ze sulfidických rud. Z technických důvodů a z důvodů souvisejících s kvalitou produktů musí být odpadní plyny důkladně odprášeny na výslednou koncentraci prachu ( $< 3 \text{ mg/m}^3$ ) a mohou také vyžadovat současné odstranění rtuti před vedením plynů do kontaktního zařízení na výrobu oxidu sírového ( $\text{SO}_3$ ), čímž se rovněž sníží emise těžkých kovů.
41. V případech, kdy je to vhodné, by měly být použity textilní filtry. Lze tak snížit koncentraci prachu pod  $10 \text{ mg/m}^3$ . Prach ze všech pyrometalurgických výrob by měl být recyklován v daném závodu nebo mimo závod, aby se chránilo zdraví zaměstnanců.
42. V oblasti primární produkce olova první zkušenosti nasvědčují o existenci nových přímých technologií redukčního procesu bez aglomerace rudných koncentrátů. Tyto procesy jsou příkladem nové generace přímých technologií autogenního vytavování olova, které znečišťují méně a spotřebují méně energie.
43. Produkce sekundárního olova je založena hlavně na využívání automobilových akumulátorů, které jsou před jejich vstupem do tavicí pece rozebrány. Tato nejlepší dostupná technika by měla zahrnout jednu tavicí operaci v krátké rotační peci nebo v šachtové peci. Hořáky na kyslíkem obohacené palivo mohou snížit objem odpadních plynů a tvorbu prachu o 60 %. Odprašování odpadních plynů textilními filtry umožňuje snížit koncentraci prachu na  $5 \text{ mg/m}^3$ .
44. Primární produkce zinku je založena na technologii „roast-leach electrowin technology“ (pražení-loužení-elektrolýza). V závislosti na vlastnostech koncentráту lze pro nové závody jako alternativu k pražení uvážit tlakové loužení, které lze pokládat za BAT. Emise z pyrometalurgických procesů výroby zinku v tavicích pecích (Imperial Smelting, IS) lze minimalizovat použitím hlavy pece s dvojitým zvonem a čištěním plynu vysokoučinnými mokkými odlučovači, účinným odsáváním a čištěním plynů vznikajících ze strusky a při odlévání olova a čištěním pecních odpadních plynů bohatých na oxid uhelnatý na koncentrace prachu pod  $10 \text{ mg/m}^3$ .
45. Regeneraci zinku z oxidovaných zbytků lze uskutečnit v tavicích pecích IS. Velmi chudé zbytky a prach (například z ocelářského průmyslu) jsou přitom nejprve zpracovávány v rotačních pecích (Waelzovy pece), ve kterých vzniká vysoký obsah oxidu zinečnatého. Metalické materiály jsou recyklovány tavením v indukčních pecích nebo v pecích s přímým nebo nepřímým ohřevem zemním plynem nebo kapalnými palivy, nebo ve vertikálních retortách typu New Jersey, v nichž lze recyklovat velmi různorodé oxidické a metalické sekundární materiály. Zinek lze také regenerovat ze strusek pecí produkujících olovo procesem dmýchání/profukování strusky.

**Emisní zdroje, omezující opatření, účinnost snižování prachu a související náklady  
v průmyslu primární výroby barevných kovů**

Emisní zdroj	Omezující opatření	Účinnost snižování prachu (%)	Náklady na snížení emisí (v USD)
Fugitivní emise	odsávací hadice, izolace od ovzduší atd., čištění odpadních plynů textilními filtry	> 99	
Pražení/aglomerace	aglomerace: EO+mokrý odlučovač (před vedením do kontaktního procesu výroby H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) + textilní filtr pro koncové plyny		7-10 USD/t H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Konvenční tavby (redukce ve vysokých pecích)	šachtové pece: uzavřený typ/ účinné odsávání otvorů výpustí (odpichovacích otvorů) + textilní filtr, kryté licí žlaby, dvojité zvony hlavy pecí		
Tavící pece IS	vysokoúčinné mokré odlučovače Venturiho odlučovače dvouzvonové hlavy pecí	> 95	4 USD/t kovu
Tlakové loužení	aplikace závisí na vlastnostech koncentrátu (na jeho loužitelnosti)	> 99	specifické pro dané místo
Procesy přímého tavení a redukce	procesy tavení, např.: Kivcet, Outokumpu, Mitsubishi		
	vsádkové tavící procesy, např. rotační konvertor dmýchaný shora, procesy Ausmelt, Isosmelt, QSL a Noranda	Ausmelt: Pb: 77, Cd: 97 QSL: Pb: 92, Cd: 93	provozní náklady pro proces QSL: 60 USD/t Pb

Tabulka 7b)

**Emisní zdroje, omezující opatření, účinnost snižování prachu a související náklady  
v průmyslu sekundární produkce barevných kovů**

Emisní zdroj	Omezující opatření	Účinnost snižování prachu (%)	Náklady na snížení emisí (v USD)
Produkce olova	krátké rotační pece: odsávací hubice v otvorech + textilní filtr; trubkový kondenzátor, hořáky na kyslíkatá paliva	99,9	45 USD/t Pb
Produkce zinku	tavící pece IS	> 95	14 USD/t Zn

46. Obecně by měly být provozní procesy spojovány s účinným zařízením pro zachycování prachu v obou případech, tj. u primárního plynu i fugitivních emisí. Nejdůležitější opatření k omezení emisí jsou uvedeny v tabulkách 7a) a 7b). Koncentrace prachu mohou být v některých případech sníženy použitím textilních filtrů na méně než  $5 \text{ mg/m}^3$ .

Průmysl cementu

(příloha II, kategorie 7)

47. Cementářské pece mohou využívat sekundární paliva, jako jsou například odpadní oleje nebo odpadní pneumatiky. V případech využívání odpadů lze uplatnit požadavky týkající se spalování odpadů a v případech spalování nebezpečných odpadů, v závislosti na jejich množství spalovaném v daném závodu, mohou být uplatněny emisní požadavky platné pro spalování nebezpečných odpadů. Tento oddíl se však omezuje na cementářské pece spalující fosilní paliva.

48. Částice jsou emitovány ve všech stupních procesu produkce cementu, včetně manipulace s materiálem, přípravy materiálu surovin (drcení, sušení), produkce slínku a přípravy cementu. Těžké kovy jsou vnášeny do pece spolu se surovinami, s fosilními palivy i se spalovaným odpadem.

49. Produkce slínku probíhá v následujících typech cementářských pecí: dlouhé mokré rotační pece, dlouhé suché rotační pece, rotační pec s cyklonovým předehříváčem, rotační pec s roštovým předehříváčem, šachtová pec. Z hlediska spotřeby energie a z hlediska možností omezování emisí je vhodnější rotační pec s cyklonovým předehříváčem.

50. Regenerace tepla z odpadních plynů z rotačních pecí je realizována jejich vedením do systému předehřívání a sušiček mletých surovin (jsou-li instalovány) před tím, než jsou tyto plyny odprašovány. Shromážděný prach je vrácen ke vstupním surovinám.

51. Ve vypouštěných plynech je obsaženo méně než 0,5 % olova a kadmia vstupujícího do pece. Vysoký obsah alkálií a čisticí procesy v peci přispívají k vázání těchto kovů do slínku nebo do pecního prachu.

52. Emise těžkých kovů do ovzduší lze snížit např. eliminací unikajících proudů a skladováním odloučeného prachu namísto jeho vrácení k vstupnímu materiálu. V každém případě by tyto úvahy měly obsahovat posouzení dopadů uvolňování těžkých kovů do výsypek odpadů. Další možností je by-pass horké drtě v případech, kdy je kalcinovaný horký drcený materiál vypuštěn přímo na vstupním čele pece a kdy je odváděn do závodu na přípravu cementu. Alternativně lze přidávat prach ke slínku. Jiným důležitým opatřením je dobré řízení ustáleného procesu v peci tak, aby byla vyloučena nutnost nouzově vypínat elektrostatické odlučovače. To může být způsobeno nadměrnými koncentracemi oxidu uhelnatého. V případech nouzového odstavení EO je důležité vyloučit špičkové emise těžkých kovů.

53. Nejdůležitější opatření k omezení emisí jsou uvedeny v tabulce 8. Textilní filtry jsou využívány hlavně ke snížení přímých emisí prachu z drtičů, mlýnů a sušáren, zatímco emise prachu z pecí a chlazení slínku jsou omezovány elektrostatickými odlučovači. Elektrostatickými odlučovači prachu lze koncentrace prachu snížit na méně než  $50 \text{ mg/m}^3$ ;

použitím textilních filtrů může být koncentrace prachu ve vyčištěném plynu snížena na 10 mg/m<sup>3</sup>.

Tabulka 8:

Emisní zdroje, omezující opatření, účinnost a náklady na snížení emisí při výrobě cementu

Emisní zdroj	Omezující opatření	Účinnost snížení prachu ( % )	Náklady na snížení emisí (v USD)
Přímé emise z drtičů, mlýnů a sušiček suroviny	textilní filtr	Cd, Pb: > 95	
Přímé emise z rotačních pecí a z chladičů slínku	EO	Cd, Pb: > 95	
Přímé emise z rotačních pecí	adsorpce na uhlí	Hg: > 95	

Sklářský průmysl  
(příloha II, kategorie 8)

54. Ve sklářském průmyslu jsou emise olova zvláště významné pro různé typy skel, ve kterých je olovo přidáváno jako vstupní surovina (např. křišťálové olovnaté sklo, sklo rentgenových/katodových výbojek atd). V případě sodno-vápenatého obalového skla závisí emise olova na kvalitě recyklovaného skla použitého v procesu. Obsah olova v prachu z tavení krystalového skla je obvykle 20 až 60 %.

55. Emise prachu vznikají hlavně při míchání vsázky, únikem z otvorů pecí a při konečných úpravách a ofukování skleněných výrobků. Emise závisí zejména na typu použitého paliva a typu pece a na typu vyráběného skla. Hořáky na palivo obohacené kyslíkem mohou snížit objem odpadního plynu a vznik prachu až o 60 %. Emise olova vznikající při elektrickém ohřevu jsou podstatně nižší, než při ohřevu topným olejem nebo zemním plynem.

56. Vsázky jsou taveny v kontinuálních tavících vanách, denních vanách nebo tavících pánvích. Během cyklu tavení při použití diskontinuálních pecí se emise prachu značně liší. Prašné emise z tavících van na výrobu křišťálového skla (< 5 kg/t taveného skla) jsou vyšší než z jiných van (< 1 kg/t taveného sodného a draselného skla).

57. Některá opatření ke snížení přímých emisí prachu obsahujícího těžké kovy jsou: peletizace skelné vsázky, záměna systému vytápění topným olejem nebo plynem za elektrický ohřev, plnění většího podílu recyklovaného skla do vsádek a aplikace lepšího výběru surovin (včetně distribuce částic dle velikosti) a recyklovaného skla (vyloučení frakcí obsahujících olovo). Odpadní plyny lze vyčistit textilními filtry na koncentraci pod 10 mg/m<sup>3</sup>. Elektrostatickými odlučovači lze dosáhnout 30 mg/m<sup>3</sup>. Odpovídající účinnosti snížení emisí jsou uvedeny v tabulce 9.

58. Výroba krystalového skla bez sloučenin olova je ve stavu vývoje.

Tabulka 9:

Emisní zdroje, omezující opatření, účinnost snižování prachu a související náklady v průmyslu výroby skla

Emisní zdroj	Omezující opatření	Účinnost snižování prachu (%)	Náklady na snížení emisí (USD)
Přímé emise	textilní filtr	> 98	
	EO	> 90	

Průmysl výroby chloru a alkálií  
(příloha II, kategorie 9)

59. V průmyslu výroby chloru a alkálií je vyráběn chlor, alkalické hydroxidy a vodík elektrolýzou solného roztoku. Ve stávajících závodech je běžně používán proces amalgamový a proces diafragmový. V obou těchto procesech je k vyloučení environmentálních problémů nutno zavést správné postupy. Membránový proces nevede k žádným přímým emisím rtuti. Navíc se ukazuje, že diafragmové procesy spotřebují méně energie k elektrolýze a více tepla k zakoncentrování alkalických produktů, přičemž celková bilance energie vede k mírnému zvýhodnění membránové technologie v rozsahu od 10 do 15 % a ke kompaktnějšímu provozu cel. Membránový postup je proto pokládán za přednostní řešení pro nové závody. Rozhodnutí Komise o předcházení znečišťování moře z pozemních zdrojů (PARCOM) 90/3 ze dne 14. června 1990 doporučuje, aby stávající závody na amalgamovou výrobu chloru a louhu měly být odstaveny, jak nejdříve to bude prakticky schůdné a s cílem jejich úplného vyřazení do roku 2010.

60. Měrné investice pro nahrazení amalgamového postupu membránovými procesy jsou uváděny v rozsahu 700 až 1000 USD/t výrobní kapacity chloru. Ačkoli mohou vznikat dodatečné náklady, mimo jiné vyššími náklady za energie a za čištění solankových roztoků, budou provozní náklady ve většině případů klesat. K tomu dochází v důsledku úspor zejména nižší spotřebou energie, nižšími náklady na zpracování odpadních vod a na zneškodňování odpadů.

61. Zdrojem emisí rtuti v amalgamových procesech jsou: větrání hal, v nichž jsou elektrolytické cely, technologické výpary, vedlejší produkty procesu, zejména vodík a odpadní vody. Z hlediska emisí rtuti do ovzduší jsou zejména podstatné emise vznikající difúzí rtuti z elektrolyzérů do ovzduší haly. Preventivní a omezující opatření jsou velmi důležitá a měla by jim být přiřazena priorita v souladu s relativní důležitostí každého zdroje v rámci konkrétních zařízení. V každém případě jsou nutná specifická opatření omezující emise rtuti v případech, kdy je rtuť regenerována z kalů vznikajících v procesu.

62. Ke snižování emisí rtuti z existujících závodů se rtuťovým procesem mohou být přijata následující opatření:

- kontrola procesu a technická opatření k optimalizaci provozu elektrolyzérů a jejich údržby a účinnější pracovní metody;
- instalace krytů, těsnění a řízené odsávání úniků;
- čištění hal s elektrolyzéry a opatření usnadňující jejich udržování v čistém stavu;
- čištění omezených proudů plynů (určité znečištěné proudy vzduchu a vodíku).

63. Tato opatření mohou snížit emise rtuti do ovzduší spolehlivě pod úroveň 2,0 g/t výrobní kapacity chloru, vyjádřené jako roční průměr. Existují příklady závodů, které dosahují emisí značně pod 1,0 g / t výrobní kapacity chloru. V důsledku rozhodnutí PARCOM 90/3 bylo od stávajících závodů požadováno do 31. prosince 1996 dosažení hodnoty 2 g Hg/t výrobní kapacity chloru pro emise spadající do působnosti Úmluvy o předcházení znečišťování moře z pozemních zdrojů. Protože tyto emise dalekosáhle závisí na správných provozních postupech, průměrná hodnota by měla záviset na údržbě a měla by zahrnovat pravidelnou roční údržbu nebo kratší.

Spalování komunálních a nebezpečných odpadů a odpadů ze zdravotnických zařízení (příloha II, kategorie 10 a 11)

64. Emise kadmia, olova a rtuti vznikají spalováním komunálních a nebezpečných odpadů a odpadů ze zdravotnických zařízení. V průběhu procesu spalování je převedena do plynné formy veškerá rtuť, podstatná část kadmia a menší část olova. Ke snížení těchto emisí před a po spalování by měla být přijata zvláštní opatření.

65. Za nejlepší dostupnou techniku odprašování lze pokládat textilní filtry ve spojení se suchými nebo mokkými metodami omezování emisí těkavých složek. Elektrostatické odlučovače ve spojení s mokkými systémy mohou být rovněž určeny k dosažení nízkých emisí prachu, ale ty poskytují méně možností než textilní filtry, které navíc umožňují pomocí předřazených vrstev adsorbovat těkavé znečišťující látky.

66. Při uplatnění BAT k čištění odpadních plynů lze snížit koncentraci prachu na rozsah 10 až 20 mg/m<sup>3</sup>; v praxi jsou dosahovány nižší koncentrace a v některých případech byly popsány koncentrace nižší než 1 mg/m<sup>3</sup>. Koncentraci rtuti lze snížit na rozsah 0,05 - 0,10 mg/m<sup>3</sup> (vztaheno k referenčnímu obsahu kyslíku 11 %).

67. Nejvýznamnější sekundární opatření ke snížení emisí jsou shrnuta v tabulce 10. Je obtížné uvést obecně platné údaje, protože relativní náklady v USD na tunu závisí na zvláště širokém rozsahu místně specifických proměnných, jako je složení odpadů.

68. Těžké kovy byly nalezeny ve všech frakcích proudu komunálních odpadů (například výrobků, papíru, organických materiálů). Proto mohou být sníženy emise těžkých kovů snížením množství spalovaných komunálních odpadů. To lze dosáhnout různými strategiemi řízení odpadů, včetně programů recyklování a kompostování organických materiálů. Navíc, některé země EHK OSN povolují skládkování komunálních odpadů. Ve správně řízených skládkách mohou být emise kadmia a olova vyloučeny a emise rtuti mohou být nižší, než při spalování. Výzkum emisí rtuti ze skládek probíhá v několika zemích regionu EHK OSN.

#### Tabulka 10:

Emisní zdroje, omezující opatření, účinnost a náklady na spalování komunálních a nebezpečných odpadů a odpadů ze zdravotnických zařízení



Emisní zdroj	Omezující opatření	Účinnost snížení prachu (%)	Náklady na snížení emisí (v USD)
Kouřové plyny	vysoce účinné mokré odlučovače	Cd, Pb: > 98; Hg: asi 50	
	EO (3 sekce)	Cd, Pb: 80-90	10-20 USD/t odpadů
	mokrý EO (1 sekce)	Cd, Pb: 95-99	
	textilní filtr	Cd, Pb: 95-99	15-30 USD/t odpadů
	vstřikování uhlíku + textilní filtr	Hg: > 85	asi 2-3 USD/t odpadů; provozní náklady
	filtrace ložem uhlíku	Hg: > 99	asi 50 USD/ t odpadů; provozní náklady

## PŘÍLOHA IV

## HARMONOGRAM PRO UPLATNĚNÍ MEZNÍCH HODNOT A NEJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNIK PRO NOVÉ A STÁVAJÍCÍ STACIONÁRNÍ ZDROJE

Harmonogram pro uplatnění mezních hodnot a nejlepších dostupných technologií je následující:

- a) pro nové stacionární zdroje: dva roky od vstupu tohoto protokolu v platnost;
- b) pro stávající stacionární zdroje: osm roků od vstupu tohoto protokolu v platnost; v případech nutnosti může být tato doba prodloužena pro jednotlivé stávající stacionární zdroje v souladu s dobou amortizace stanovenou vnitrostátními právními předpisy.

## PŘÍLOHA V

## MEZNÍ HODNOTY PRO OMEZOVÁNÍ EMISÍ Z VELKÝCH STACIONÁRNÍCH ZDROJŮ

## I. ÚVOD

1. Pro omezení emisí těžkých kovů jsou důležité dva typy emisních limitů:
  - hodnoty pro určité těžké kovy nebo skupinu těžkých kovů; a
  - hodnoty pro emise částic obecně.
2. Mezní hodnoty pro částice nemohou v podstatě nahradit specifické mezní hodnoty pro kadmium, olovo a rtuť, protože množství kovů spojených s emisemi částic se liší proces od procesu. Dodržování těchto limitů však významně přispívá ke snižování emisí těžkých kovů obecně. Monitorování emisí částic je navíc obecně levnější než monitorování jednotlivých chemických sloučenin a nepřetržité monitorování jednotlivých těžkých kovů

je obecně neuskutečnitelné. Proto mají emisní limity pro částice velkou praktickou důležitost a jsou také stanoveny v této příloze ve většině případů k doplnění nebo nahrazení specifických emisních limitů pro kadmium nebo olovo nebo rtuť.

3. Mezní hodnoty vyjádřené v  $\text{mg/m}^3$  se vztahují k standardním podmínkám (objemu při teplotě 273,15 K, tlaku 101,3 kPa a suchému plynu) a jsou počítány jako průměrná hodnota hodinového měření, pokrývající několik hodin provozu, zpravidla 24 hodin. Intervaly náběhu a odstavování by měly být vyloučeny. Doba průměrování může být prodloužena, pokud je nutno získat dostatečně přesné výsledky monitorování. Vzhledem k obsahu kyslíku v odpadním plynu budou platit hodnoty uvedené pro vybrané hlavní stacionární zdroje. Jakékoli zředování k účelům snižování koncentrací znečišťujících látek v odpadním plynu je zakázáno. Mezní hodnoty těžkých kovů zahrnují tuhou, plynnou a parní formu těchto kovů a jejich sloučenin, vyjádřené jako čisté kovy. Kdykoli jsou uvedeny mezní hodnoty pro celkové emise, vyjádřené v g na jednotku produkce nebo výrobní kapacity, vztahují se k součtu komínových a fugitivních emisí, vypočtených jako roční hodnoty.
4. V případech, kdy překračování daných emisních limitů nelze vyloučit, budou monitorovány buď emise, nebo parametr výkonosti, který ukazuje, zda je zařízení omezující emise správně provozováno a udržováno. Monitorování emisí nebo parametrů ukazujících výkonost by mělo probíhat nepřetržitě, jestliže hmotný tok emisí přesahuje 10 kg/h. Pokud jsou emise monitorovány, koncentrace látek znečišťujících ovzduší v nosném plynu v plynovodném systému by měly být měřeny reprezentativním způsobem. Jestliže emise částic nejsou měřeny nepřetržitě, koncentrace by měly být měřeny v pravidelných intervalech, přičemž jsou brány pro kontrolu nejméně tři odečty. Vzorkování a analýzy všech znečišťujících látek a referenční měřicí metody kalibrace automatizovaných systémů měření by měly být prováděny v souladu s normami stanovenými Evropským výborem pro normalizaci CEN (Comité européen de normalisation) nebo Mezinárodní organizací pro normalizaci ISO. Po dobu vývoje očekávaných norem CEN nebo ISO budou platit vnitrostátní normy. Vnitrostátní normy mohou být uplatněny také v případech, kdy poskytují výsledky ekvivalentní jako normy CEN nebo ISO.
5. V případě nepřetržitého monitorování je dodržení mezních hodnot dosaženo v případech, kdy žádná z vypočtených průměrných 24hodinových emisních koncentrací nepřesáhne mezní hodnotu nebo pokud 24-hodinový průměr monitorovaného parametru nepřesáhne korelovanou hodnotu tohoto parametru, který byl stanoven v průběhu testu výkonosti zařízení omezujícího emise, jež bylo náležitě provozováno a udržováno. V případě přerušovaného monitorování je dodržení emisních limitů dosaženo, pokud průměrná hodnota kontrolních odečtů nepřesáhne mezní hodnotu. Dodržování každé z mezních hodnot vyjádřené jako celkové emise na jednotku produkce nebo celkových ročních emisí je dosaženo, pokud monitorovaná hodnota není překročena, jak je popsáno výše.

## II. SPECIFICKÉ MEZNÍ HODNOTY PRO VYBRANÉ VELKÉ STACIONÁRNÍ ZDROJE

Spalování fosilních paliv  
(příloha II. kategorie 1)

6. Mezní hodnoty se vztahují k obsahu kyslíku v odpadním plynu 6 % pro tuhá paliva, a 3 % pro kapalná paliva

7. Mezní hodnota pro emise částic pro tuhá i pro kapalná paliva:  $50 \text{ mg/m}^3$

Aglomerační závody  
(příloha II. kategorie 2)

8. Mezní hodnota pro emise částic:  $50 \text{ mg/m}^3$

Peletizační závody  
(příloha II. kategorie 2)

9. Mezní hodnota pro emise částic:

a) drcení, sušení:  $25 \text{ mg/m}^3$ ; a

b) peletizace:  $25 \text{ mg/m}^3$ ; nebo

10. Mezní hodnota pro celkové emise částic:  $40 \text{ g/t}$  produkovaných pelet.

Vysoké pece  
(příloha II. kategorie 3)

11. Mezní hodnota pro emise částic:  $50 \text{ mg/m}^3$

Elektrické obloukové pece  
(příloha II. kategorie 3)

12. Mezní hodnota pro emise částic:  $20 \text{ mg/m}^3$

Výroba mědi a zinku, včetně pecí typu Imperial Smelting  
(příloha II. kategorie 5 a 6)

13. Mezní hodnota pro emise částic:  $20 \text{ mg/m}^3$

Výroba olova  
(příloha II. kategorie 5 a 6)

14. Mezní hodnota pro emise částic:  $10 \text{ mg/m}^3$

Průmysl cementu  
(příloha II. kategorie 7)

15. Mezní hodnota pro emise částic:  $50 \text{ mg/m}^3$

Sklářský průmysl  
(příloha II. kategorie 8)

16. Mezní hodnoty se vztahují k různým obsahům kyslíku v odpadním plynu v závislosti na typu pece: tavící vanová pec: 8 %; pánvová pec a denní vana: 13 %

17. Mezní hodnota pro emise olova: 5 mg/m<sup>3</sup>

Průmysl výroby chloru a alkálií  
(příloha II. kategorie 9)

18. Mezní hodnoty se vztahují k celkovému množství rtuti vypuštěné ze závodu do ovzduší bez ohledu na zdroj emisí a jsou vyjádřeny jako střední roční hodnota.

19. Mezní hodnoty pro stávající závody průmyslu výroby chloru a alkálií budou vyhodnoceny na zasedání smluvních stran s výkonným orgánem nejpozději do dvou let od vstupu tohoto protokolu v platnost.

20. Mezní hodnota pro nové závody průmyslu výroby chloru a alkálií: 0,01 g Hg/t výrobní kapacity chloru

Spalování komunálních a nebezpečných odpadů a odpadů ze zdravotnických zařízení  
(příloha II. kategorie 10 a 11)

21. Mezní hodnoty se vztahují ke koncentraci kyslíku v odpadním plynu 11 %.

22. Mezní hodnota pro emise částic:

a) pro spalování nebezpečného a nemocničního odpadu: 10 mg/m<sup>3</sup>

b) pro spalování komunálního odpadu: 25 mg/m<sup>3</sup>

23. Mezní hodnota pro emise rtuti:

a) pro spalování nebezpečného odpadu: 0,05 mg/m<sup>3</sup>

b) pro spalování komunálního odpadu: 0,08 mg/m<sup>3</sup>

c) mezní hodnota pro emise obsahující rtuť ze spalování odpadu ze zdravotnických zařízení bude vyhodnocena na zasedání smluvních stran s výkonným orgánem nejpozději do dvou let od vstupu tohoto protokolu v platnost.

## PŘÍLOHA VI

### OPATŘENÍ K REGULACI PRODUKTŮ

1. Kromě případů, kdy je v této příloze stanoveno jinak, nejpozději do šesti měsíců ode dne vstupu tohoto protokolu v platnost bude obsah olova v prodávaném benzínu pro silniční vozidla snížen na koncentraci nepřesahující 0,013 g/l. Smluvní strany prodávající bezolovnatý benzin s koncentrací olova nižší než 0,013 g/l se vynasnaží tuto koncentraci udržet nebo ještě snížit.
2. Každá smluvní strana se vynasnaží zajistit, aby změna paliv s obsahem olova specifikovaným v odstavci 1 výše vedla k celkovému snížení škodlivých vlivů na lidské zdraví a na životní prostředí.

3. V případě, že určitý stát stanoví, že omezení obsahu olova v prodávaném benzínu v souladu s odstavcem 1 by vedlo k vážným sociálněhospodářským nebo technickým problémům nebo by nevedlo k celkovým environmentálním nebo zdravotním přínosům, mimo jiné vzhledem ke klimatické situaci, může prodloužit časové období stanovené v odstavci 1 až na 10 let, v jejichž průběhu může obchodovat s olovnatým benzinem s obsahem olova nepřesahujícím 0,15 g /l. V tomto případě tento stát uvede v prohlášení, které bude uloženo spolu s jeho listinami o přistoupení, schválení, ratifikaci nebo přijetí, že zamýšlí prodloužit časové období a písemně oznámí výkonnému orgánu důvody tohoto prodloužení.
4. Smluvním stranám se povoluje prodávat malé množství, až do objemu 0,5 % celkového objemu prodaného benzínu, olovnatý benzin s obsahem olova nepřekračujícím 0,15 g/l k pohonu starých silničních vozidel.
5. Nejpozději do pěti let, nebo do deseti let v případě zemí s transformujícím se hospodářstvím, které využijí desetileté prodloužení a uvedou tento záměr v prohlášení, které bude uloženo spolu s jejich listinami o přistoupení, schválení, ratifikaci nebo přijetí, dosáhne každá smluvní strana koncentračních úrovní, které nepřesáhnou:
  - a) 0,05 % váhových rtuti v alkalických manganových článcích s prodlouženou životností v extrémních podmínkách (například při teplotách pod 0 °C nebo nad 50 °C, vystavených šokům.); a
  - b) 0,025 % váhových rtuti ve všech ostatních alkalických manganových článcích.

Tyto mezní hodnoty mohou být překročeny pro nové uplatnění technologií baterií a akumulátorů nebo uplatnění baterií a akumulátorů v nových produktech, pokud je dostatečně zajištěno, že výsledné baterie a akumulátory nebo produkty bez snadno odstranitelného akumulátoru budou zneškodňovány environmentálně šetrným způsobem. Alkalické manganové miniaturní články a baterie z nich složené budou rovněž z této povinnosti vyňaty.

## PŘÍLOHA VII

### OPATŘENÍ K ŘÍZENÍ PRODUKTŮ

1. Účelem této přílohy je poskytnout smluvním stranám vodítka k opatřením pro řízení produktů.
2. Smluvní strany mohou uvážit vhodná opatření pro řízení produktů, jako jsou například opatření uvedená níže, v případech, kdy je to zdůvodněno potenciálními riziky nebo škodlivými vlivy na lidské zdraví nebo na životní prostředí v důsledku emisí do ovzduší jednoho nebo více těžkých kovů uvedených v seznamu v příloze I, přičemž jsou brány v úvahu všechna rizika a přínosy takovýchto opatření přijímaných s cílem zajistit, že jakékoli změny v produktech povedou k celkovému snížení škodlivých účinků na lidské zdraví a na životní prostředí:
  - a) nahrazení produktů obsahujících jeden nebo více kovů uvedených v seznamu I, které byly záměrně k produktu přidány, pokud existuje vhodné náhradní řešení;

- b) minimalizace obsahu nebo náhrada jednoho nebo více těžkých kovů, které byly k produktu záměrně přidány a které jsou uvedeny na seznamu v příloze I;
  - c) ustanovení o informacích o výrobku včetně označení k zajištění toho, že spotřebitel bude informován o obsahu záměrně přidaného jednoho nebo více těžkých kovů uvedených v příloze I a o podmínkách jeho bezpečného užívání a manipulace s ním jako s odpadem;
  - d) využívání ekonomických podnětů nebo dobrovolných dohod ke snížení nebo k vyloučení obsahu těžkých kovů uvedených na seznamu v příloze I v produktech;
  - e) sestavení a uplatnění programů sběru, recyklace nebo zneškodňování produktů obsahujících jeden nebo více těžkých kovů uvedených na seznamu v příloze I environmentálně šetrným způsobem.
- 3) Každý produkt nebo skupina produktů uvedených níže obsahuje jeden nebo více těžkých kovů uvedených na seznamu v příloze I a podléhá regulačním nebo dobrovolným opatřením přinejmenším jedné smluvní strany úmluvy na základě významného příspěvku tohoto produktu k emisím do ovzduší jednoho nebo více těžkých kovů uvedených na seznamu v příloze I. Dosud však nejsou k dispozici dostatečné důkazy potvrzující, že tyto produkty jsou významným zdrojem emisí u všech smluvních stran, čímž by bylo oprávněno jejich začlenění do přílohy VI. Každá smluvní strana se vyzývá k tomu, aby uvážila dostupné údaje a nutnost opatření předběžné opatrnosti k uplatnění opatření k řízení produktů uvedených v odstavci 2 pro jeden nebo více produktů uvedených níže:
- (a) elektrické součástky obsahující rtuť, například zařízení obsahující jeden nebo více spínačů/senzorů pro přenos elektrického proudu, jako jsou relé, termostaty, hladinové spínače, tlakové spínače a další spínače (přijátá opatření zahrnují zákaz většiny elektrických součástek obsahujících rtuť; dobrovolné programy k nahrazení některých rtuťových spínačů elektronickými nebo speciálními spínači; dobrovolné programy recyklování pro spínače a pro termostaty);
  - (b) měřicí zařízení obsahující rtuť, jako jsou například teploměry, tlakoměry, manometry, barometry, tlakové spínače a tlakové převodníky (přijátá opatření zahrnují zákaz teploměrů a měřicích zařízení s obsahem rtuti);
  - (c) fluorescenční svítidla obsahující rtuť (přijátá opatření zahrnují omezení obsahu rtuti ve svítidle jak volitelnými či řízenými programy, tak volitelnými programy recyklace);
  - (d) dentální amalgamy s obsahem rtuti (přijátá opatření zahrnují volitelná opatření a zákazy s výjimkami pro používání dentálních amalgamů a volitelné programy pro podporu zachycování dentálních amalgamů před vypouštěním vody ze stomatologických ordinací na úpravnu);
  - (e) pesticidy s obsahem rtuti včetně úpravy sadby (přijátá opatření zahrnují zákazy vztahující se na všechny pesticidy včetně úpravy sadby a zákazy k používání rtuti jako desinfekčního prostředku);

- (f) barvy a nátěrové hmoty s obsahem rtuti (přijatá opatření zahrnují zakazy všech barviv, nátěrových hmot pro interiéry a barev používaných k výrobě hraček a zakazy používání antivegetačních nátěrů, které obsahují rtuť);
- (g) rtuťové baterie a články jiného druhu, než jsou zahrnuty pod přílohou VI (přijatá opatření zahrnují omezení obsahu rtuti prostřednictvím volitelných i nařízených programů a zpoplatnění a volitelných programů recyklace).













**Vydává a tiskne:** Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., Bartůňkova 4, pošt. schr. 10, 149 01 Praha 415, telefon: 272 927 011, fax: 974 887 395 – **Redakce:** Ministerstvo vnitra, nám. Hrdinů 1634/3, pošt. schr. 155/SB, 140 21 Praha 4, telefon: 974 817 287, fax: 974 816 871 – **Administrace:** písemné objednávky předplatného, změny adres a počtu odebíraných výtisků – MORAVIAPRESS, a. s., U Póny 3061, 690 02 Břeclav, fax: 519 321 417, e-mail: sbirky@moraviapress.cz. Objednávky ve Slovenské republice přijímá a titul distribuuje Magnet-Press Slovakia, s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel.: 00421 2 44 45 46 28, fax: 00421 2 44 45 46 27. **Roční předplatné** se stanovuje za dodávku kompletního ročníku včetně rejstříku z předcházejícího roku a je od předplatitelů vybíráno formou záloh ve výši oznámené ve Sbírce mezinárodních smluv. Závěrečné vyúčtování se provádí po dodání kompletního ročníku na základě počtu skutečně vydaných částek (první záloha na rok 2010 činí 5 000,- Kč) – Vychází podle potřeby – **Distribuce:** MORAVIAPRESS, a. s., U Póny 3061, 690 02 Břeclav, celoroční předplatné – 516 205 176, 516 205 175, objednávky jednotlivých částek (dobírky) – 516 205 175, objednávky-knihkupci – 516 205 175, faxové objednávky – 519 321 417, e-mail – sbirky@moraviapress.cz, zelená linka – 800 100 314. **Internetová prodejna:** www.sbirkyzakonu.cz – **Drobný prodej** – **Benešov:** Oldřich HAAGER, Masarykovo nám. 231; **Brno:** Ing. Jiří Hrazdil, Vranovská 16, SEVT, a. s., Česká 14; **České Budějovice:** SEVT, a. s., Česká 3, tel.: 387 319 045; **Cheb:** EFREX, s. r. o., Karlova 31; **Chomutov:** DDD Knihkupectví – Antikvariát, Ruská 85; **Kadaň:** Knihařství – Příbíkova, J. Švermy 14; **Kladno:** eL VaN, Ke Stadionu 1953, tel.: 312 248 323; **Klatovy:** Krameriovo knihkupectví, nám. Míru 169; **Liberec:** Podještědské knihkupectví, Moskevská 28; **Litoměřice:** Jaroslav Tvrdík, Štursova 10, tel.: 416 732 135, fax: 416 734 875; **Most:** Knihkupectví „U Knihomila“, Ing. Romana Kopková, Moskevská 1999; **Olomouc:** ANAG, spol. s r. o., Denisova č. 2, Zdeněk Chumchal – Knihkupectví Tycho, Ostružnická 3, **Ostrava:** LIBREX, Nádražní 14, Profesio, Hollarova 14, SEVT, a. s., Denisova 1; **Otrokovice:** Ing. Kučeřík, Jungmannova 1165; **Pardubice:** LEJHANEK, s. r. o., třída Míru 65; **Plzeň:** Typos, tiskařské závody, s. r. o., Úslavská 2, EDICUM, Bačická 15, Technické normy, Na Roudné 5, Vydavatelství a naklad. Aleš Čeněk, nám. Českých bratří 8; **Praha 1:** NEOLUXOR, Na Poříčí 25, LINDE Praha, a. s., Opletalova 35, NEOLUXOR s. r. o., Václavské nám. 41; **Praha 4:** SEVT, a. s., Jihlavská 405; **Praha 6:** PPP – Staňková Isabela, Puškinovo nám. 17, PERIODIKA, Komornická 6; **Praha 8:** Specializovaná prodejna Sbírky zákonů, Sokolovská 35, tel.: 224 813 548; **Praha 9:** Abonentní tiskový servis-Ing. Urban, Jablonecká 362, po-pá 7-12 hod., tel.: 286 888 382, e-mail: tiskovy.servis@abonent.cz, DOVOZ TISKU SUWECO CZ, Klečákova 347; **Praha 10:** BMSS START, s. r. o., Vinohradská 190, MONITOR CZ, s. r. o., Třebostická 5, tel.: 283 872 605; **Přerov:** Odborné knihkupectví, Bartošova 9, Jana Honková-YAHO-i-centrum, Komenského 38; **Sokolov:** KAMA, Kalousek Milan, K. H. Borovského 22, tel./fax: 352 605 959; **Tábor:** Milada Šimonová – EMU, Zavadilská 786; **Teplice:** Knihkupectví L & N, Kapelní 4; **Ústí nad Labem:** PNS Grosso s. r. o., Havířská 327, tel.: 475 259 032, fax: 475 259 029, Kartoony, s. r. o., Solvayova 1597/3, Vazby a doplňování Sbírek zákonů včetně dopravy zdarma, tel.+fax: 475 501 773, www.kartoon.cz, e-mail: kartoon@kartoon.cz; **Zábřeh:** Mgr. Ivana Patková, Žižkova 45; **Zátec:** Simona Novotná, Brázda-prodejna u pivovaru, Žižkovo nám. 76, Jindřich Procházka, Bezděkov 89 – Vazby Sbírek, tel.: 415 712 904. **Distribuční podmínky předplatného:** jednotlivé částky jsou expedovány neprodleně po dodání z tiskárny. Objednávky nového předplatného jsou vyřizovány do 15 dnů a pravidelné dodávky jsou zahajovány od nejbližší částky po ověření úhrady předplatného nebo jeho zálohy. Částky vyšlé v době od zaevidování předplatného do jeho úhrady jsou doposílány jednorázově. Změny adres a počtu odebíraných výtisků jsou prováděny do 15 dnů. **Reklamace:** informace na tel. číslo 516 205 175. V písemném styku vždy uvádějte IČO (právnícká osoba), rodné číslo (fyzická osoba). **Podávání novinových zásilek** povoleno Českou poštou, s. p., Odštěpný závod Jižní Morava Ředitelství v Brně č. j. P/2-4463/95 ze dne 8. 11. 1995.