



COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN

Brussel, 12.06.2003
COM(2003) 332 definitief

2003/0117 (CNS)

Voorstel voor een

BESLUIT VAN DE RAAD

**betreffende de sluiting namens de Europese Gemeenschap van het Protocol van 1998
inzake persistente organische verontreinigende stoffen bij het Verdrag van 1979
betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand**

(door de Commissie ingediend)

TOELICHTING

1. De Gemeenschap is sinds 1982 partij bij het Verdrag betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand. De besprekingen over en de vaststelling van dit verdrag hebben plaatsgevonden onder auspiciën van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties.
2. Het uitvoerend orgaan van dit verdrag heeft in 1996 besloten besprekingen te beginnen over een Protocol inzake persistente organische verontreinigende stoffen. De besprekingen zijn in februari 1998 afgerond. De Commissie heeft namens de Gemeenschap en overeenkomstig de op 7 oktober 1997 door de Raad gegeven onderhandelingsrichtsnoeren aan de besprekingen deelgenomen.
3. Het Protocol inzake persistente organische verontreinigende stoffen is tijdens een speciale zitting van het uitvoerend orgaan, die in combinatie met de ministersconferentie "Een milieu voor Europa" op 23-25 juni 1998 in Aarhus is gehouden, goedgekeurd en voor ondertekening opengesteld. De Gemeenschap en alle lidstaten hebben het Protocol op 24 juni 1998 ondertekend.
4. Het Protocol is bedoeld om de lozing, de uitstoot en de verliezen van persistente organische verontreinigende stoffen die ten gevolge van hun grensoverschrijdende verplaatsing door de lucht over lange afstand significante nadelige gevolgen voor de gezondheid van de mens of het milieu hebben, te beheersen, te beperken of te elimineren. Het Protocol voorziet in de eliminatie of beperking van de productie en het gebruik van dertien stoffen die als persistente organische verontreinigende stoffen worden beschouwd. Daarnaast moeten de partijen effectieve maatregelen nemen om de totale jaarlijkse uitstoot van bepaalde stoffen te beperken of te stabiliseren.
5. Om ervoor te zorgen dat voorstellen voor de opname van andere stoffen in het Protocol gemotiveerd zijn en voldoende steun in de Gemeenschap hebben, dienen er alleen gezamenlijke voorstellen door de Gemeenschap en de lidstaten bij het secretariaat te worden ingediend. Daarom dienen er afdoende bepalingen inzake de indiening van nieuwe voorstellen in het besluit te worden opgenomen.
6. Wanneer bijlage I, bijlage II of bijlage III van het Protocol wordt gewijzigd, dient de Commissie te worden gemachtigd om de wijzigingen namens de Gemeenschap goed te keuren, mits de bijlagen van Verordening (EG) [nr. .../200.] dienovereenkomstig zijn gewijzigd.
7. De doelstellingen en de inhoud van het Protocol zijn weliswaar in eerste instantie gericht op de bescherming van het milieu, maar de bepalingen inzake het verbieden en beperken van de doelbewuste productie en het gebruik van chemische stoffen zijn relevant voor het functioneren van de interne markt. Derhalve dient het besluit inzake bekrachtiging artikel 95, lid 1, en artikel 175, lid 1, juncto artikel 300 als rechtsgrondslag te hebben.
8. Tegelijk met dit voorstel voor een besluit heeft de Commissie een voorstel ingediend voor een besluit van de Raad betreffende de sluiting van het Verdrag van Stockholm inzake persistente organische verontreinigende stoffen, dat in mei 2001 door de Gemeenschap is ondertekend, en een voorstel voor een verordening van het Europees Parlement en de Raad voor de uitvoering van bepaalde bepalingen van het Protocol

en het Verdrag van Stockholm die nog niet in de wetgeving van de Gemeenschap zijn opgenomen.

De Gemeenschap kan derhalve het Protocol inzake persistente organische verontreinigende stoffen goedkeuren.

Voorstel voor een

BESLUIT VAN DE RAAD

betreffende de sluiting namens de Europese Gemeenschap van het Protocol van 1998 inzake persistente organische verontreinigende stoffen bij het Verdrag van 1979 betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand

DE RAAD VAN DE EUROPESE UNIE,

Gelet op het Verdrag tot oprichting van de Europese Gemeenschap, en met name op artikel 95, lid 1, en artikel 175, lid 1, juncto artikel 300, lid 2, eerste alinea, eerste zin, en artikel 300, lid 3, eerste alinea,

Gezien het voorstel van de Commissie¹,

Gezien het advies van het Europees Parlement²,

Gezien het advies van het Europees Economisch en Sociaal Comité³,

Gezien het advies van het Comité van de Regio's⁴,

Overwegende hetgeen volgt:

- (1) De bevordering van maatregelen op internationaal vlak om het hoofd te bieden aan regionale of mondiale milieuproblemen is overeenkomstig artikel 174 van het Verdrag een van de doelstellingen van het milieubeleid van de Gemeenschap.
- (2) De Gemeenschap heeft op 24 juni 1998 te Aarhus het Protocol inzake persistente organische verontreinigende stoffen bij het Verdrag van 1979 betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand (hierna "het Protocol" genoemd) ondertekend.
- (3) Het Protocol is bedoeld om de lozing, de uitstoot en de verliezen van persistente organische verontreinigende stoffen die ten gevolge van hun grensoverschrijdende verplaatsing door de lucht over lange afstand significante nadelige gevolgen voor de gezondheid van de mens of het milieu hebben, te beheersen, te beperken of te elimineren.
- (4) Het Protocol voorziet in beginsel in de eliminatie of beperking van de productie en het gebruik van dertien stoffen die als persistente organische verontreinigende stoffen

¹ PB C van , blz. .

² PB C van , blz. .

³ PB C van , blz. .

⁴ PB C van , blz. .

worden beschouwd. Daarnaast moeten de partijen effectieve maatregelen nemen om de totale jaarlijkse uitstoot van bepaalde stoffen te beperken of te stabiliseren.

- (5) Het Protocol staat open voor bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding door staten en door regionale organisaties voor economische integratie die partij bij het verdrag zijn.
- (6) De bepalingen van het Protocol hebben weliswaar betrekking op de bescherming van het milieu, maar sommige bepalingen inzake de regulering van de doelbewuste productie en het gebruik van chemische stoffen zijn ook relevant voor het functioneren van de interne markt. Derhalve dienen artikel 95, lid 1, en artikel 175, lid 1, juncto artikel 300 als rechtsgrondslag te worden gekozen.
- (7) Het Protocol draagt bij tot de verwezenlijking van de doelstellingen van het milieubeleid van de Gemeenschap. Het is derhalve dienstig dat de Gemeenschap dit Protocol zo spoedig mogelijk goedkeurt.
- (8) In het Protocol wordt bepaald dat de partijen voorstellen voor de opnemings van aanvullende stoffen in bijlage I, bijlage II of bijlage III bij het secretariaat van het Protocol indienen. Aangezien deze voorstellen gevolgen kunnen hebben voor de desbetreffende communautaire wetgeving en ervoor dient te worden gezorgd dat deze voorstellen gemotiveerd zijn en voldoende steun in de Gemeenschap hebben, dienen er alleen gezamenlijke voorstellen door de Gemeenschap en de lidstaten bij het secretariaat te worden ingediend. Bij de opstelling van ontwerp-voorstellen dient afdoende rekening te worden gehouden met Besluit 1998/2 van het uitvoerend orgaan voor het Verdrag betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand.
- (9) Om te zorgen voor een effectieve goedkeuring van wijzigingen in de bijlagen I, II en III van het Protocol, dient de Commissie te worden gemachtigd om de wijzigingen namens de Gemeenschap goed te keuren, mits de bijlagen van Verordening (EG) nr. .../200. van het Europees Parlement en de Raad betreffende persistente organische verontreinigende stoffen en tot wijziging van Richtlijnen 79/117/EEG en 96/59/EG⁵ dienovereenkomstig zijn gewijzigd,

BESLUIT:

Artikel 1

Het Protocol inzake persistente organische verontreinigende stoffen bij het Verdrag van 1979 betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand, hierna "het Protocol" genoemd, wordt hierbij namens de Gemeenschap goedgekeurd.

De tekst van het Protocol wordt aan dit besluit gehecht.

⁵ PB C van , blz. .

Artikel 2

De voorzitter van de Raad wordt gemachtigd de persoon of personen aan te wijzen die bevoegd is of zijn de akte van goedkeuring overeenkomstig artikel 16 van het Protocol namens de Europese Gemeenschap bij de Secretaris-generaal van de Verenigde Naties neder te leggen.

Artikel 3

Voorstellen tot wijziging van de bijlagen I, II en III van het Protocol worden uitsluitend namens de Europese Gemeenschap en de lidstaten door de Commissie ingediend, nadat er op voorstel van de Commissie met een gekwalificeerde meerderheid van stemmen een besluit van de Raad is vastgesteld.

Artikel 4

De Commissie wordt gemachtigd om wijzigingen van de bijlagen I, II en III van het Protocol namens de Gemeenschap goed te keuren, mits de bijlagen van Verordening (EG) nr. .../200. dienovereenkomstig zijn gewijzigd.

Gedaan te Brussel, op

Voor de Raad
De Voorzitter

**PROTOCOL INZAKE PERSISTENTE ORGANISCHE VERONTREINIGENDE
STOFFEN BIJ HET VERDRAG BETREFFENDE GRENSOVERSCHRIJDENDE
LUCHTVERONTREINIGING OVER LANGE AFSTAND**

De partijen,

Vastbesloten het Verdrag betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand uit te voeren,

Erkennend dat emissies van veel persistente organische verontreinigende stoffen over internationale grenzen heen worden meegevoerd en in Europa, Noord-Amerika en het noordpoolgebied, ver van hun plaats van oorsprong, worden gedeponereerd en dat de atmosfeer het belangrijkste transportmedium vormt,

Zich ervan bewust dat persistente organische verontreinigende stoffen onder natuurlijke omstandigheden degradatie-resistent zijn en in verband zijn gebracht met schadelijke gevolgen voor de volksgezondheid en het milieu,

Bezorgd over het feit dat persistente organische verontreinigende stoffen door biomagnificatie op hogere trofische niveaus concentraties kunnen bereiken die de gezondheid van daaraan blootgestelde dieren en mensen kunnen aantasten,

Erkennend dat de arctische ecosystemen en vooral de inheemse bevolking, die van arctische vissoorten en zoogdieren leeft, ten gevolge van de biomagnificatie van persistente organische verontreinigende stoffen, bijzonder bedreigd zijn,

Indachtig het feit dat maatregelen ter beheersing van emissies van persistente organische verontreinigende stoffen tevens zouden bijdragen tot de bescherming van het milieu en de volksgezondheid in gebieden buiten de regio van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties, met inbegrip van de arctische en internationale wateren,

Met het vaste voornemen voorzorgsmaatregelen te treffen teneinde emissies van persistente organische verontreinigende stoffen voor te zijn, deze te vermijden of tot een minimum terug te brengen, rekening houdend met de toepassing van de preventieve aanpak, zoals bedoeld in beginsel 15 van de Verklaring van Rio inzake milieu en ontwikkeling,

Nogmaals bevestigend dat de staten, overeenkomstig het Handvest van de Verenigde Naties en de beginselen van internationaal recht, het soevereine recht hebben hun eigen hulpbronnen te exploiteren volgens hun eigen milieu- en ontwikkelingsbeleid alsmede ervoor verantwoordelijk zijn dat activiteiten die onder hun rechtsmacht of toezicht worden verricht, geen schade veroorzaken aan het milieu van andere staten of van gebieden die buiten de grenzen van de nationale rechtsmacht vallen,

Wijzend op de noodzaak van een mondiaal optreden met betrekking tot persistente organische verontreinigende stoffen en herinnerend aan de rol die regionale overeenkomsten volgens

hoofdstuk 9 van Agenda 21 moeten vervullen bij het terugdringen in de gehele wereld van grensoverschrijdende luchtverontreiniging en met name de rol van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties die haar regionale ervaring met andere regio's van de wereld moet delen,

Erkennend dat er subregionale, regionale en mondiale regelingen bestaan, waaronder internationale overeenkomsten betreffende het beheer van gevaarlijke afvalstoffen, het grensoverschrijdende verkeer en de verwijdering daarvan, met name het Verdrag van Bazel inzake de beheersing van de grensoverschrijdende overbrenging van gevaarlijke afvalstoffen en de verwijdering ervan,

Overwegende dat het gebruik van bepaalde bestrijdingsmiddelen, de vervaardiging en het gebruik van bepaalde chemische stoffen en de onopzettelijke vorming van bepaalde stoffen bij afvalverbranding, stoken, metaalproductie en mobiele bronnen de belangrijkste oorzaken van luchtverontreiniging vormen die tot de accumulatie van persistente organische verontreinigende stoffen bijdragen,

Zich ervan bewust dat technieken en beheerspraktijken beschikbaar zijn om emissies van persistente organische verontreinigende stoffen in de lucht terug te dringen,

Zich bewust van de noodzaak van een kosteneffectieve regionale aanpak voor de bestrijding van luchtverontreiniging,

Wijzend op de belangrijke bijdrage van de particuliere en de niet-gouvernementele sector aan de kennis van de effecten van persistente organische verontreinigende stoffen, beschikbare alternatieven en bestrijdingstechnieken alsook op de rol die zij mede spelen bij de terugdringing van emissies van persistente organische verontreinigende stoffen,

In aanmerking nemend dat maatregelen ter vermindering van emissies van persistente organische verontreinigende stoffen niet als middel tot willekeurige of ongerechtvaardigde discriminatie of als verkapte beperking van de internationale concurrentie of handel mogen dienen,

In overweging nemend de bestaande wetenschappelijke en technische gegevens inzake emissies, atmosferische processen en gevolgen van persistente organische verontreinigende stoffen voor de volksgezondheid en het milieu alsook inzake de bestrijdingskosten en erkennend dat het noodzakelijk is de wetenschappelijke en technische samenwerking voort te zetten teneinde nog meer inzicht in deze problemen te verwerven,

Erkennend de maatregelen inzake persistente organische verontreinigende stoffen die reeds door bepaalde partijen op nationaal niveau en/of in het kader van andere internationale verdragen zijn genomen,

Zijn overeengekomen als volgt:

Artikel 1

BEGRIPSOMSCHRIJVINGEN

Voor de toepassing van dit protocol wordt verstaan onder:

1. "Verdrag": het Verdrag betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand, aangenomen te Genève op 13 november 1979;
2. "EMEP": het programma voor samenwerking inzake de bewaking en evaluatie van het transport van luchtverontreinigende stoffen over lange afstand in Europa;
3. "Uitvoerend orgaan": het uitvoerend orgaan voor het Verdrag, opgericht ingevolge artikel 10, eerste lid, van het Verdrag;
4. "Commissie": de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties;
5. "Partijen": tenzij in de context anders bedoeld, de partijen bij dit protocol;
6. "Geografische reikwijdte van het EMEP": het gebied, als omschreven in artikel 1, vierde punt, van het protocol bij het Verdrag van 1979 betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand aangaande de langlopende financiering van het programma voor samenwerking inzake de bewaking en evaluatie van het transport van luchtverontreinigende stoffen over lange afstand in Europa (EMEP), aangenomen te Genève op 28 september 1984;
7. "Persistente organische verontreinigende stoffen (POP's)": organische stoffen die i) toxische eigenschappen hebben, ii) persistent zijn, iii) bioaccumuleren, iv) vatbaar zijn voor grensoverschrijdend transport in de lucht over lange afstand en depositie en v) zowel in de nabijheid van hun bron als ver daarvandaan belangrijke schadelijke effecten op de volksgezondheid en het milieu kunnen veroorzaken;
8. "Stof": een afzonderlijke chemische stof of een aantal chemische stoffen die een specifieke groep vormen op grond van het feit dat zij a) soortgelijke eigenschappen hebben en samen in het milieu worden uitgestoten of b) een mengsel vormen dat normaliter als één artikel in de handel wordt gebracht;
9. "Emissie": vrijkoming van een stof in de atmosfeer vanuit een punt of een diffuse bron;
10. "Stationaire bron": alle vaste gebouwen, constructies, faciliteiten, installaties of apparaten die een persistente organische verontreinigende stof direct of indirect in de atmosfeer uitstoten of kunnen uitstoten;
11. "Belangrijke categorie van stationaire bronnen": een in bijlage VIII vermelde categorie van stationaire bronnen;
12. "Nieuwe stationaire bron": een stationaire bron met de bouw of ingrijpende wijziging waarvan een aanvang is gemaakt na het verstrijken van twee jaar na de datum van

inwerkingtreding van: i) dit protocol of ii) een amendement op bijlage III of VIII, waarbij de stationaire bron enkel en alleen krachtens dat amendement aan de bepalingen van dit protocol wordt onderworpen. Het is aan de bevoegde nationale autoriteiten om te beslissen of een wijziging al dan niet ingrijpend is, rekening houdend met factoren als de voordelen van de wijziging in milieuopecticht.

Artikel 2

DOEL

Het doel van dit protocol is het beheersen, terugdringen of uitschakelen van lozingen, emissies en verliezen van persistente organische verontreinigende stoffen.

Artikel 3

FUNDAMENTELE VERPLICHTINGEN

1. Behalve wanneer overeenkomstig artikel 4 in specifieke vrijstellingen is voorzien, nemen de partijen doeltreffende maatregelen:
 - a) tot staking van de productie en het gebruik van de in bijlage I vermelde stoffen in overeenstemming met de daarin vermelde uitvoeringsvoorschriften;
 - b)
 - i) teneinde ervoor te zorgen dat, wanneer de in bijlage I vermelde stoffen worden vernietigd of verwijderd, die vernietiging of verwijdering op een milieuvriendelijke manier wordt verricht, rekening houdend met desbetreffende subregionale, regionale en mondiale regelingen inzake het beheer van gevaarlijke afvalstoffen en de verwijdering ervan, met name het Verdrag van Bazel inzake de beheersing van de grensoverschrijdende overbrenging van gevaarlijke afvalstoffen en de verwijdering ervan,
 - ii) teneinde er zoveel mogelijk voor te zorgen dat de verwijdering van in bijlage I vermelde stoffen in eigen land geschiedt, rekening houdend met relevante milieuoverwegingen;
 - iii) teneinde ervoor te zorgen dat het grensoverschrijdende verkeer van de in bijlage I vermelde stoffen op een milieuvriendelijke manier wordt uitgevoerd, rekening houdend met desbetreffende subregionale, regionale en mondiale regelingen betreffende de grensoverschrijdende overbrenging van gevaarlijke afvalstoffen, met name het Verdrag van Bazel inzake de beheersing van de grensoverschrijdende overbrenging van gevaarlijke afvalstoffen en de verwijdering ervan;
 - c) ter beperking van het gebruik van de in bijlage II vermelde stoffen tot de beschreven toepassingen, in overeenstemming met de daarin vermelde uitvoeringsvoorschriften.

2. De in lid 1, onder b), vermelde voorschriften worden voor elke stof van kracht op de datum waarop de productie of het gebruik van die stof wordt gestaakt, naar gelang van welk tijdstip het laatst is.
3. Voor in bijlage I, II of III vermelde stoffen ontwikkelen de partijen passende strategieën ter bepaling van nog in gebruik zijnde artikelen en van afvalstoffen die dergelijke stoffen bevatten, en nemen zij geschikte maatregelen om ervoor te zorgen dat die afvalstoffen en die artikelen, wanneer ze afval worden, op een milieuvriendelijke manier worden vernietigd of verwijderd.
4. Voor de toepassing van de leden 1 tot en met 3 worden de termen afval, verwijdering en milieuvriendelijk uitgelegd op een wijze die consistent is met het gebruik van die termen in het Verdrag van Bazel inzake de beheersing van de grensoverschrijdende overbrenging van gevaarlijke afvalstoffen en de verwijdering ervan.
5. De partijen:
 - a) verminderen de totale jaarlijkse emissies van elke in bijlage III vermelde stof ten opzichte van het emissieniveau in een overeenkomstig die bijlage vastgestelde referentiejaar door het nemen van doeltreffende maatregelen die aan hun bijzondere omstandigheden zijn aangepast;
 - b) passen uiterlijk op de in bijlage VI vermelde tijdstippen het volgende toe:
 - i) de beste beschikbare technieken, rekening houdend met bijlage V, op elke nieuwe stationaire bron binnen een belangrijke categorie van stationaire bronnen waarvoor de beste beschikbare technieken in bijlage V zijn bepaald;
 - ii) tenminste even strenge als de in bijlage IV vermelde grenswaarden op elke nieuwe stationaire bron binnen een in die bijlage vermelde categorie, rekening houdend met bijlage V. Bij wijze van alternatief kan een partij andere strategieën voor emissievermindering toepassen die in totaal gelijkwaardige emissieniveaus opleveren;
 - iii) de beste beschikbare technieken, rekening houdend met bijlage V, op elke bestaande stationaire bron binnen een belangrijke categorie van stationaire bronnen waarvoor in bijlage V de beste beschikbare technieken zijn bepaald, voor zover dit technisch uitvoerbaar en economisch verantwoord is. Bij wijze van alternatief kan een partij andere strategieën voor emissievermindering toepassen die in totaal tot een gelijkwaardige emissievermindering leiden;
 - iv) tenminste even strenge als de in bijlage IV vermelde grenswaarden op elke bestaande stationaire bron binnen een in die bijlage vermelde categorie, voor zover dit technisch uitvoerbaar en economisch verantwoord is, rekening houdend met bijlage V. Bij wijze van alternatief kan een partij

andere strategieën voor emissievermindering toepassen die in totaal tot een gelijkwaardige emissievermindering leiden;

- v) effectieve maatregelen ter beheersing van emissies van mobiele bronnen, rekening houdend met bijlage VII.
6. In het geval van huisbrandbronnen hebben de in lid 5, onder b), i) en iii), vermelde verplichtingen betrekking op de gezamenlijke stationaire bronnen in die categorie.
 7. Een partij die na toepassing van lid 5, onder b), voor een in bijlage III vermelde stof niet aan het in lid 5, onder a), vereiste kan voldoen, wordt vrijgesteld van de in lid 5, onder a), bedoelde verplichtingen voor die stof.
 8. De partijen maken voor de in bijlage III vermelde stoffen emissie-inventarissen op en houden deze bij en verzamelen beschikbare informatie betreffende de productie en de verkoop van de in de bijlagen I en II vermelde stoffen, waarbij partijen binnen de geografische reikwijdte van het EMEP ten minste de door het bestuursorgaan van het EMEP opgegeven methoden en resolutie in tijd en ruimte toepassen en partijen buiten de geografische reikwijdte van het EMEP als richtsnoer de methoden gebruiken die in het kader van het werkschema van het uitvoerend orgaan zijn uitgewerkt. Voor het verstrekken van deze informatie gelden de voorschriften van artikel 9 inzake verslaglegging.

Artikel 4

VRIJSTELLINGEN

1. Artikel 3, lid 1, is niet van toepassing op hoeveelheden van een stof die voor laboratoriumonderzoek of als referentiestandaard worden gebruikt.
2. Een partij kan met betrekking tot een bepaalde stof vrijstelling van artikel 3, lid 1, onder a) en c), verlenen, mits de vrijstelling niet wordt verleend of gebruikt op een manier die de doelstellingen van dit protocol doorkruist, en uitsluitend voor de volgende doeleinden en onder de volgende voorwaarden:
 - a) voor ander dan in lid 1 bedoeld onderzoek, indien:
 - i) niet wordt verwacht dat tijdens het voorgenomen gebruik en de latere verwijdering een significante hoeveelheid van de stof in het milieu terecht zal komen;
 - ii) de doelstellingen en parameters van dat onderzoek door de partij moeten worden beoordeeld en goedgekeurd;
 - iii) ingeval een significante hoeveelheid van een stof in het milieu vrijkomt, de vrijstelling onmiddellijk vervalt, passende maatregelen worden getroffen om de gevolgen van de vrijkoming te verhelpen en, voordat opnieuw onderzoek

mag worden verricht, wordt overgegaan tot een evaluatie van de opsluitingsmaatregelen;

- b) voor het vereiste beheer van een noodsituatie in verband met de volksgezondheid, indien:
 - i) de partij niet over geschikte alternatieve maatregelen beschikt om de situatie te verhelpen;
 - ii) de maatregelen in verhouding staan tot de omvang en de ernst van de noodsituatie;
 - iii) passende voorzorgsmaatregelen zijn getroffen om de volksgezondheid en het milieu te beschermen en ervoor te zorgen dat de stof niet wordt gebruikt buiten het geografische gebied waarvoor de noodsituatie geldt;
 - iv) de vrijstelling wordt verleend voor een termijn die niet langer is dan de duur van de noodsituatie;
 - v) na afloop van de noodsituatie eventuele resterende voorraden van de stof worden onderworpen aan de bepalingen van artikel 3, lid 1, onder b);
- c) voor een minder belangrijke toepassing die door de partij essentieel wordt geacht indien:
 - i) de vrijstelling wordt verleend voor ten hoogste vijf jaar;
 - ii) de partij niet eerder krachtens dit artikel een desbetreffende vrijstelling heeft verleend;
 - iii) voor het voorgenomen gebruik geen geschikte alternatieven voorhanden zijn;
 - iv) de partij een raming heeft gemaakt van de uit de vrijstelling voortvloeiende emissie van de stof en de bijdrage daarvan aan de totale emissies van de stof afkomstig van de partijen;
 - v) adequate voorzorgsmaatregelen worden getroffen om ervoor te zorgen dat de emissies in het milieu tot een minimum worden beperkt;
 - vi) na afloop van de vrijstelling eventuele resterende voorraden van de stof worden onderworpen aan de bepalingen van artikel 3, lid 1, onder b).

3. De partijen verstrekken uiterlijk 90 dagen na het verlenen van een vrijstelling overeenkomstig lid 2, het secretariaat ten minste de volgende gegevens:

- a) de chemische naam van de stof waarvoor de vrijstelling geldt;

- b) het doel waarvoor de vrijstelling is verleend;
 - c) de voorwaarden waaronder de vrijstelling is verleend;
 - d) de termijn waarvoor de vrijstelling is verleend;
 - e) de personen of de organisatie waarvoor de vrijstelling geldt;
 - f) voor een krachtens lid 2, onder a) en c), verleende vrijstelling, een raming van de uit de vrijstelling voortvloeiende emissie van de stof en een evaluatie van de bijdrage daarvan aan de totale emissies van de stof afkomstig van de partijen.
4. Het secretariaat stelt de uit hoofde van lid 3 ontvangen informatie ter beschikking van alle partijen.

Artikel 5

UITWISSELING VAN INFORMATIE EN TECHNOLOGIE

De partijen scheppen, in overeenstemming met hun nationale wetten, voorschriften en gewoonten, gunstige voorwaarden voor het vergemakkelijken van de uitwisseling van informatie en technologie ter vermindering van de productie en emissie van persistente organische verontreinigende stoffen en tot ontwikkeling van kosteneffectieve alternatieven, met name door het bevorderen van:

- a) contacten en samenwerking tussen daarvoor in aanmerking komende organisaties en personen in de particuliere en de openbare sector die technologie, ontwerp- en constructiediensten, apparatuur of financiële middelen kunnen verschaffen;
- b) uitwisseling van en toegang tot informatie over de ontwikkeling en toepassing van alternatieven voor persistente organische verontreinigende stoffen alsook over de beoordeling van de risico's van dergelijke alternatieven voor de volksgezondheid en het milieu en informatie over de economische en sociale kosten van die alternatieven;
- c) opstelling en regelmatige bijwerking van de lijsten van hun aangewezen instanties die bij soortgelijke werkzaamheden in andere internationale forums zijn betrokken;
- d) uitwisseling van informatie over werkzaamheden in andere internationale forums.

Artikel 6

BEWUSTMAKING VAN HET PUBLIEK

De partijen bevorderen, in overeenstemming met hun nationale wetten, voorschriften en gewoonten, het verstrekken van informatie aan het grote publiek, met inbegrip van personen die directe gebruikers van persistente organische verontreinigende stoffen zijn. Deze informatie kan onder andere het volgende omvatten:

- a) informatie, met inbegrip van etikettering, inzake risicobeoordeling en gevaren;
- b) informatie over risicovermindering;
- c) informatie tot aanmoediging van het staken of het verminderen van het gebruik van persistente organische verontreinigende stoffen, met inbegrip van, voor zover van toepassing, informatie over geïntegreerd beheer van plagen, geïntegreerd gewasbeheer en de economische en sociale gevolgen van het staken of verminderen van het gebruik;
- d) informatie over alternatieven voor persistente organische verontreinigende stoffen alsmede beoordeling van de risico's van dergelijke alternatieven voor de volksgezondheid en het milieu en informatie over de economische en sociale gevolgen van die alternatieven.

Artikel 7

STRATEGIEËN, BELEIDSLIJNEN, PROGRAMMA'S, MAATREGELEN EN INFORMATIE

1. De partijen stellen, uiterlijk zes maanden na de datum waarop dit protocol in werking treedt, strategieën, beleidslijnen en programma's op teneinde hun verplichtingen ingevolge dit protocol na te komen.
2. De partijen:
 - a) moedigen de toepassing aan van economisch verantwoorde en milieuvriendelijke beheerstechnieken, met inbegrip van de beste milieupraktijken, met betrekking tot alle aspecten van gebruik, productie, vrijgeving, verwerking, distributie, behandeling, vervoer en terugwinning van stoffen die aan dit protocol zijn onderworpen en van geproduceerde artikelen, mengsels of oplossingen die dergelijke stoffen bevatten;
 - b) stimuleren de implementatie van andere beheersprogramma's ter vermindering van emissies van persistente organische verontreinigende stoffen, met inbegrip van vrijwillige programma's en economische instrumenten;
 - c) nemen de invoering van extra beleidsmaatregelen in overweging die aan hun bijzondere omstandigheden zijn aangepast en waarbij ook gebruik kan worden gemaakt van een niet-regelgevende aanpak;
 - d) stellen op een economisch verantwoorde wijze alles in het werk om de niveaus te verminderen van aan dit protocol onderworpen stoffen die als verontreinigingen voorkomen in andere stoffen, chemische producten of geproduceerde artikelen, zodra het belang van de bron is vastgesteld;
 - e) houden in hun programma's voor het beoordelen van stoffen rekening met de eigenschappen als bedoeld in lid 1 van Besluit 1998/2 van het uitvoerend orgaan betreffende de te verstrekken informatie en de procedures voor het opnemen van stoffen in bijlage I, II of III, met inbegrip van eventuele wijzigingen;

3. De partijen kunnen strengere maatregelen nemen dan die welke in dit protocol zijn voorgeschreven.

Artikel 8

ONDERZOEK, ONTWIKKELING EN MONITORING

De partijen stimuleren onderzoek, ontwikkeling, monitoring en samenwerking met betrekking, maar niet beperkt tot:

- a) emissies, transport over lange afstand en depositieniveaus en modellen daarvan, bestaande niveaus in het biotische en abiotische milieu, formulering van procedures voor harmonisatie van desbetreffende methodologieën;
- b) banen en inventarissen van verontreinigende stoffen in representatieve ecosystemen;
- c) relevante effecten op de volksgezondheid en het milieu, met kwantificering van die effecten;
- d) beste beschikbare technieken en praktijken, met inbegrip van landbouwpraktijken, en momenteel door de partijen toegepaste of ontwikkelde technieken en praktijken voor emissiebeheersing;
- e) methoden die het mogelijk maken bij de beoordeling van alternatieve beheersingsstrategieën rekening te houden met sociaal-economische factoren;
- f) een op de effecten gebaseerde aanpak waarbij relevante informatie, met inbegrip van informatie die ingevolge de punten a) tot en met e) is verkregen, inzake gemeten of tot een model verwerkte milieuniveaus, banen en effecten op de volksgezondheid en het milieu, teneinde toekomstige geoptimaliseerde beheersingsstrategieën te formuleren, waarbij eveneens rekening wordt gehouden met economische en technologische factoren;
- g) methoden voor het ramen van nationale emissies en prognosticeren van toekomstige emissies van afzonderlijke persistente organische verontreinigende stoffen en voor het beoordelen van de wijze waarop die ramingen en prognoses kunnen worden gebruikt om toekomstige verplichtingen te formuleren;
- h) niveaus van aan dit protocol onderworpen stoffen die als verontreinigingen voorkomen in andere stoffen, chemische producten of geproduceerde artikelen en het belang van deze niveaus voor het transport over lange afstand, alsook technieken ter vermindering van niveaus van deze verontreinigingen en ook niveaus van persistente organische verontreinigende stoffen die ontstaan tijdens de levenscyclus van hout dat met pentachloorfenol is behandeld.

Prioriteit moet worden gegeven aan onderzoek naar stoffen waarvan wordt aangenomen dat zij naar alle waarschijnlijkheid zullen worden onderworpen aan de procedures van artikel 14, lid 6.

Artikel 9

VERSLAGLEGGING

1. Met inachtneming van de wetgeving betreffende de vertrouwelijkheid van commerciële informatie:
 - a) verstrekt elke partij, via de uitvoerend secretaris van de Commissie, met een tijdens een zitting van het uitvoerend orgaan door de partijen vastgestelde regelmaat, aan het uitvoerend orgaan informatie over de maatregelen die zij heeft genomen om dit protocol ten uitvoer te leggen;
 - b) verstrekt elke partij binnen de geografische reikwijdte van het EMEP, via de uitvoerend secretaris van de Commissie, met een door het bestuursorgaan van het EMEP vast te stellen en tijdens een zitting van het uitvoerend orgaan door de partijen goedgekeurde regelmaat, aan het EMEP informatie over de emissieniveaus van persistente organische verontreinigende stoffen, waarbij tenminste wordt uitgegaan van de methoden en de resolutie in tijd en ruimte als aangegeven door het bestuursorgaan van het EMEP. Partijen in gebieden buiten de geografische reikwijdte van het EMEP stellen soortgelijke informatie beschikbaar indien het uitvoerend orgaan daarom verzoekt. Elke partij verstrekt eveneens informatie over de emissieniveaus van de in bijlage III vermelde stoffen voor het in die bijlage genoemde referentiejaar.
2. De overeenkomstig lid 1, onder a), te verstrekken informatie moet in overeenstemming zijn met het tijdens een zitting van het uitvoerend orgaan door de partijen aan te nemen besluit betreffende vorm en inhoud. De bepalingen van dit besluit worden indien nodig nader bezien, teneinde na te gaan of aanvullende elementen betreffende de vorm of de inhoud van de informatie in de rapporten moeten worden opgenomen.
3. Tijdig voor elke jaarlijkse zitting van het uitvoerend orgaan verstrekt het EMEP informatie over het transport over lange afstand en de depositie van persistente organische verontreinigende stoffen.

Artikel 10

TOETSINGEN DOOR DE PARTIJEN OP ZITTINGEN VAN HET UITVOEREND ORGAAN

1. Op zittingen van het uitvoerend orgaan toetsen de partijen overeenkomstig artikel 10, lid 2, onder a), van het Verdrag de door de partijen, het EMEP en andere daarvan afhankelijke instanties verstrekte informatie en de verslagen van het implementatiecomité, als bedoeld in artikel 11 van dit protocol.
2. Op zittingen van het uitvoerend orgaan onderwerpen de partijen de voortgang in het nakomen van de in dit protocol vermelde verplichtingen aan een toetsing.

3. Op zittingen van het uitvoerend orgaan onderwerpen de partijen de adequaatheid en de doeltreffendheid van de in dit protocol vermelde verplichtingen aan een toetsing. Bij de toetsingen wordt rekening gehouden met de beste beschikbare wetenschappelijke gegevens over de gevolgen van de depositie van persistente organische verontreinigende stoffen, evaluaties van technologische ontwikkelingen, veranderende economische omstandigheden en de nakoming van de verplichtingen inzake emissieniveaus. De procedures, de methoden en het tijdschema voor deze toetsingen worden nader bepaald door de partijen op een zitting van het uitvoerend orgaan. De eerste dergelijke toetsing dient uiterlijk drie jaar na de inwerkingtreding van dit protocol te zijn afgerond.

Artikel 11

NALEVING

De naleving door elke partij van haar uit dit protocol voortvloeiende verplichtingen wordt op gezette tijden getoetst. Het bij Besluit 1997/2 van het uitvoerend orgaan op zijn vijftiende zitting ingestelde implementatiecomité is belast met die toetsingen en brengt verslag uit aan de partijen op zittingen van het uitvoerend orgaan overeenkomstig de bepalingen van de bijlage bij dat besluit, met inbegrip van eventuele wijzigingen daarvan.

Artikel 12

REGELING VAN GESCHILLEN

1. In geval van een geschil tussen twee of meer partijen betreffende de uitlegging of toepassing van dit protocol trachten de betrokken partijen het geschil te regelen door middel van onderhandelingen of op een andere vreedzame wijze van hun eigen keuze. De partijen bij het geschil stellen het uitvoerend orgaan in kennis van hun geschil.
2. Bij de bekrachtiging, aanvaarding of goedkeuring van dan wel toetreding tot dit protocol of op enig tijdstip daarna kan een partij die geen regionale organisatie voor economische integratie is, in een schriftelijke bij de depositaris ingediende akte verklaren dat zij, met betrekking tot een geschil betreffende de uitlegging of toepassing van het protocol, beide onderstaande wijzen van geschillenregeling of een daarvan ipso facto en zonder bijzondere overeenkomst als dwingend erkent ten opzichte van elke partij die dezelfde verplichting aanvaardt:
 - a) voorlegging van het geschil aan het Internationale Gerechtshof;
 - b) arbitrage in overeenstemming met procedures die zo spoedig mogelijk door de partijen op een zitting van het uitvoerend orgaan moeten worden aangenomen in een bijlage inzake arbitrage.

Een partij die een regionale organisatie voor economische integratie is, kan een verklaring van gelijke strekking met betrekking tot arbitrage afleggen in overeenstemming met de onder b) bedoelde procedures.

3. Een ingevolge lid 2 afgelegde verklaring blijft van kracht totdat zij overeenkomstig haar bepalingen haar geldigheid verliest dan wel tot drie maanden nadat een schriftelijke kennisgeving van opzegging is nedergelegd bij de depositaris.
4. Een nieuwe verklaring, een kennisgeving van opzegging of het vervallen van de geldigheid van een verklaring zijn op generlei wijze van invloed op de procedure voor het Internationale Gerechtshof of het scheidsgerecht, tenzij de partijen bij het geschil anders overeenkomen.
5. Indien de partijen bij het geschil niet dezelfde wijze van geschillenregeling overeenkomstig lid 2 hebben aanvaard en zij er na twaalf maanden, te rekenen vanaf de kennisgeving van de ene partij aan de andere dat tussen hen een geschil bestaat, niet in zijn geslaagd hun geschil op de in lid 1 bedoelde wijzen te regelen, wordt het geschil op verzoek van een van de partijen bij het geschil onderworpen aan een verzoening.
6. Voor de toepassing van lid 5 wordt een verzoeningscommissie opgericht. De commissie bestaat uit een gelijk aantal leden, die zijn benoemd door elke betrokken partij of, wanneer bij de verzoening betrokken partijen eenzelfde belang hebben, door de groep die datzelfde belang heeft, en een voorzitter die door de aldus benoemde leden gezamenlijk is gekozen. De commissie doet uitspraak in de vorm van een aanbeveling, die de partijen te goeder trouw in overweging nemen.

Artikel 13

BIJLAGEN

De bijlagen bij dit protocol vormen een integrerend deel van het protocol. De bijlagen V en VII dragen het karakter van een aanbeveling.

Artikel 14

WIJZIGINGEN

1. Elke partij kan wijzigingen in dit protocol voorstellen.
2. Voorgestelde wijzigingen worden schriftelijk ingediend bij de uitvoerend secretaris van de Commissie, die ze aan alle partijen bekendmaakt. De partijen bespreken de voorgestelde wijzigingen op de eerstvolgende zitting van het uitvoerend orgaan, op voorwaarde dat deze voorstellen ten minste 90 dagen van tevoren door de uitvoerend secretaris aan de partijen zijn toegezonden.
3. Wijzigingen in dit protocol en in de bijlagen I tot en met IV, VI en VIII worden bij consensus aangenomen door de partijen die aanwezig zijn op een zitting van het uitvoerend orgaan, en worden voor de partijen die ze hebben aanvaard van kracht op de negentigste dag na de datum waarop twee derde van de partijen hun akte van aanvaarding daarvan heeft nedergelegd bij de depositaris. Voor elke andere partij worden wijzigingen van kracht op de negentigste dag na de datum waarop die partij haar akte van aanvaarding daarvan heeft nedergelegd.

4. Wijzigingen in de bijlagen V en VII worden bij consensus aangenomen door de partijen die aanwezig zijn op een zitting van het uitvoerend orgaan. Na het verstrijken van 90 dagen na de datum van bekendmaking daarvan aan alle partijen door de uitvoerend secretaris van de Commissie wordt een wijziging in bedoelde bijlagen van kracht voor de partijen die geen kennisgeving als bedoeld in lid 5 van dit artikel bij de depositaris hebben ingediend, op voorwaarde dat ten minste 16 partijen niet een dergelijke kennisgeving hebben ingediend.
5. Een partij die een wijziging in bijlage V of VII niet kan goedkeuren, stelt de depositaris daarvan schriftelijk in kennis binnen 90 dagen na de datum van bekendmaking van de aanneming. De depositaris stelt alle partijen onverwijld in kennis van de ontvangst van dergelijke kennisgevingen. Een partij kan te allen tijde een aanvaarding in de plaats stellen van haar eerdere kennisgeving en na nederlegging van een akte van aanvaarding bij de depositaris wordt de wijziging in die bijlage dan terstond van kracht voor die partij.
6. Indien een voorstel tot wijziging van bijlage I, II of III betrekking heeft op de toevoeging van een stof aan dit protocol:
 - a) verstrekt de indiener van het voorstel het uitvoerend orgaan de informatie, als bedoeld in Besluit 1998/2 van het uitvoerend orgaan, met inbegrip van eventuele wijzigingen daarvan;
 - b) beoordelen de partijen het voorstel overeenkomstig de procedures van Besluit 1998/2 van het uitvoerend orgaan, met inbegrip van eventuele wijzigingen daarvan.
7. Besluiten tot wijziging van Besluit 1998/2 van het uitvoerend orgaan worden door de partijen op een zitting van het uitvoerend orgaan bij consensus genomen en worden 60 dagen na de datum van aanneming van kracht.

Artikel 15

ONDERTEKENING

1. Dit protocol staat open voor ondertekening te Aarhus (Denemarken) van 24 tot en met 25 juni 1998, vervolgens op de zetel van de Verenigde Naties te New York tot 21 december 1998 door staten die lid zijn van de Commissie, alsmede staten die een raadgevende status bij de Commissie hebben, overeenkomstig paragraaf 8 van Resolutie 36 (IV) van de Economische en Sociale Raad van 28 maart 1947, en door regionale organisaties voor economische integratie, die door soevereine staten die lid zijn van de Commissie zijn opgericht en die bevoegd zijn te onderhandelen over internationale verdragen met betrekking tot onder dit protocol vallende aangelegenheden en deze verdragen te sluiten en toe te passen, mits de betrokken staten en organisaties partij bij het Verdrag zijn.

2. Deze regionale organisaties voor economische integratie oefenen, wanneer het aangelegenheden betreft die onder hun bevoegdheden vallen, zelf de rechten uit en vervullen zelf de taken die door dit protocol aan de lidstaten worden toegekend. In deze gevallen mogen de lidstaten van deze organisaties deze rechten niet afzonderlijk uitoefenen.

Artikel 16

BEKRACHTIGING, AANVAARDING, GOEDKEURING EN TOETREDING

1. Dit protocol behoeft bekrachtiging, aanvaarding of goedkeuring door de ondertekenaars.
2. Dit protocol staat met ingang van 21 december 1998 open voor toetreding door de staten en organisaties die aan de eisen van artikel 15, lid 1, voldoen.

Artikel 17

DEPOSITARIS

De akten van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding worden nedergelegd bij de secretaris-generaal van de Verenigde Naties, die de taken van depositaris verricht.

Artikel 18

INWERKINGTREDING

1. Dit protocol treedt in werking op de negentigste dag volgend op de datum waarop de zestiende akte van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding is nedergelegd.
2. Voor elke in artikel 15, lid 1, bedoelde staat of organisatie die dit protocol bekrachtigt, aanvaardt of goedkeurt of hiertoe toetreedt na de nederlegging van de zestiende akte van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding, treedt het protocol in werking op de negentigste dag volgend op de datum van nederlegging door deze partij van haar akte van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding.

Artikel 19

OPZEGGING

Vijf jaar na de datum waarop dit protocol voor een partij in werking is getreden, kan deze partij dit protocol te allen tijde opzeggen door middel van een schriftelijke kennisgeving aan de depositaris. De opzegging wordt van kracht op de negentigste dag na de datum waarop de depositaris de kennisgeving heeft ontvangen, of op een in de kennisgeving van opzegging aangegeven latere datum.

Artikel 20

AUTHENTIEKE TEKSTEN

Het origineel van dit protocol, waarvan de Engelse, de Franse en de Russische tekst gelijkelijk authentiek zijn, wordt nedergelegd bij de secretaris-generaal van de Verenigde Naties.

TEN BLIJKE WAARVAN de ondergetekenden, daartoe naar behoren gemachtigd, dit protocol hebben ondertekend.

Gedaan te Aarhus (Denemarken), op 24 juni 1998.

Bijlage I

STOFFEN WAARVAN DE PRODUCTIE EN HET GEBRUIK WORDEN GESTAAKT

Tenzij in dit protocol anders wordt vermeld, is deze bijlage niet van toepassing op onderstaande stoffen wanneer deze voorkomen: i) als verontreinigingen in producten of ii) in artikelen die op de uitvoeringsdatum reeds vervaardigd of in gebruik zijn of iii) als tot de locatie beperkte chemische tussenproducten bij de vervaardiging van één of meer stoffen en derhalve chemisch worden omgezet. Tenzij anders wordt vermeld, treedt elke onderstaande verplichting in werking op de datum waarop het protocol van kracht wordt.

Stof	Uitvoeringsvoorschriften	
	Staking van	Voorwaarden
Aldrin CAS: 309-00-2	Productie	Geen
	Gebruik	Geen
Chloordaan CAS: 57-74-9	Productie	Geen
	Gebruik	Geen
Chloordecon CAS: 143-50-0	Productie	Geen
	Gebruik	Geen
DDT CAS: 50-29-3	Productie	<ol style="list-style-type: none">1. De productie wordt gestaakt binnen een jaar nadat de partijen het erover eens zijn dat er geschikte alternatieven voor DDT beschikbaar zijn met het oog op de bescherming van de volksgezondheid tegen ziekten als malaria en encefalitis.2. Teneinde de productie van DDT zo spoedig mogelijk te kunnen staken evalueren de partijen uiterlijk één jaar na de datum waarop dit protocol van kracht wordt en daarna periodiek, indien nodig, in overleg met de Wereldgezondheidsorganisatie, de Voedsel- en landbouworganisatie van de Verenigde Naties en het Milieuprogramma van de Verenigde Naties de beschikbaarheid en bruikbaarheid van alternatieven en bevorderen zij indien van toepassing de verkoop van veiliger en economisch verantwoorde alternatieven voor DDT.

Stof	Uitvoeringsvoorschriften	
	Staking van	Voorwaarden
	Gebruik	Geen, behalve zoals gespecificeerd in bijlage II.
Diendrin CAS: 60-57-1	Productie	Geen
	Gebruik	Geen
Endrin CAS: 72-20-8	Productie	Geen
	Gebruik	Geen
Heptachloor CAS: 76-44-8	Productie	Geen
	Gebruik	Mag uitsluitend door bevoegd personeel worden gebruikt voor de bestrijding van diefmieren in gesloten industriële elektrische aansluitkasten. Deze toepassing wordt uiterlijk twee jaar na de datum waarop dit protocol van kracht wordt opnieuw beoordeeld.
Hexabroombifenyyl CAS: 36355-01-8	Productie	Geen
	Gebruik	Geen
Hexachloorbenzeen CAS: 118-74-1	Productie	Mag uitsluitend worden geproduceerd voor een beperkte toepassing, zoals gespecificeerd in een verklaring die bij ondertekening of toetreding door een land met een economie in overgang wordt nedergelegd.
	Gebruik	Mag uitsluitend worden gebruikt voor een beperkte toepassing, zoals gespecificeerd in een verklaring die bij ondertekening of toetreding door een land met een economie in overgang wordt nedergelegd.
Mirex CAS: 2385-85-5	Productie	Geen
	Gebruik	Geen
PCB's ^(a)	Productie	Mag uitsluitend worden geproduceerd door landen met een economie in overgang, die hun productie zo spoedig mogelijk en uiterlijk op 31 december 2005 dienen te staken

Stof	Uitvoeringsvoorschriften	
	Staking van	Voorwaarden
		en die in een verklaring die tegelijk met hun akte van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding wordt nedergelegd bevestigen dat zij het voornemen hebben dit te doen.
	Gebruik	Geen, behalve zoals gespecificeerd in bijlage II.
Toxafeen CAS: 8001-35-2	Productie	Geen
	Gebruik	Geen

^(a) De partijen komen overeen de productie en het gebruik van polychloorterfenylen en "Ugilecs" in het kader van het protocol uiterlijk op 31 december 2004 opnieuw te evalueren.

Bijlage II

STOFFEN WAARVOOR GEBRUIKSBEPERKINGEN WORDEN INGEVOERD

Tenzij in dit protocol anders wordt vermeld, is deze bijlage niet van toepassing op onderstaande stoffen wanneer deze voorkomen: i) als verontreinigingen in producten of ii) in artikelen die op de uitvoeringsdatum reeds vervaardigd of in gebruik zijn of iii) als tot de locatie beperkte chemische tussenproducten bij de vervaardiging van één of meer stoffen en derhalve chemisch worden omgezet. Tenzij anders wordt vermeld, treedt elke onderstaande verplichting in werking op de datum waarop het protocol van kracht wordt.

Stof	Uitvoeringsvoorschriften	
	Gebruiksbeperkingen	Voorwaarden
DDT CAS: 50-29-3	<ol style="list-style-type: none">1. Voor de bescherming van de volksgezondheid tegen ziekten als malaria en encefalitis.2. Als chemisch tussenproduct voor de productie van dicofol.	<ol style="list-style-type: none">1. Uitsluitend toegestaan als onderdeel van een strategie voor geïntegreerde plaagbestrijding, uitsluitend voor zover nodig en uitsluitend tot één jaar na de datum waarop de productie overeenkomstig bijlage I wordt gestaakt.2. Het gebruik wordt uiterlijk twee jaar na de datum waarop dit protocol van kracht wordt opnieuw geëvalueerd.
HCH CAS: 608-73-1	<p>Technisch HCH (d.w.z. een mengsel van HCH-isomeren) mag uitsluitend als tussenproduct bij de chemische fabricage worden gebruikt.</p> <p>Producten met minimaal 99% van de gamma-isomeer van HCH (lindaan, CAS: 58-89-9) mogen alleen voor de volgende toepassingen worden gebruikt:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Behandeling van zaad.2. Opbrengen op de bodem, onmiddellijk gevolgd door inmenging in de bovenste bovenlaag.3. Beroepsmatige sanering en industriële behandeling van zaaghout, stammen en rondhout.4. Lokaal gebruikte insecticiden voor de volksgezondheid en veterinaire toepassingen.	<p>Alle beperkte toepassingen van lindaan worden uiterlijk twee jaar na de datum van vankrachtwording in het kader van het protocol opnieuw geëvalueerd.</p>

Stof	Uitvoeringsvoorschriften	
	Gebruiksbeperkingen	Voorwaarden
	<p>5. Gebruik voor boomzaailingen maar niet vanuit de lucht, gebruik voor grasvelden op kleine schaal en zowel binnen als buiten gebruik voor boomkwekerijen en siergewassen.</p> <p>6. Gebruik binnenshuis in de industrie en in woningen.</p>	
PCB's ^(a)	<p>PCB's die op de datum van vankrachtwording in gebruik zijn of overeenkomstig de bepalingen van bijlage I in de periode tot en met 31 december 2005 worden geproduceerd.</p>	<p>De partijen doen hun uiterste best om te komen tot:</p> <p>a) de staking van het gebruik van identificeerbare PCB's in apparatuur (transformatoren, condensatoren of andere apparatuur die vloeistoffen bevat) met een volume van meer dan 5 dm³ en een PCB-concentratie van 0,05% of meer, en wel zo spoedig mogelijk maar uiterlijk op 31 december 2010 of 31 december 2015 voor landen met een economie in overgang;</p> <p>b) de vernietiging of neutralisatie, op een voor het milieu verantwoorde wijze, van alle onder punt a) bedoelde vloeibare PCB's en andere vloeistoffen die PCB's bevatten in een concentratie van meer dan 0,005% en zich niet in apparatuur bevinden, en wel zo spoedig mogelijk maar uiterlijk op 31 december 2015 of 31 december 2020 voor landen met een economie in overgang;</p> <p>c) de ontsmetting of verwijdering van de onder punt a) bedoelde apparatuur op een voor het milieu verantwoorde wijze.</p>

^(a) De partijen komen overeen de productie en het gebruik van polychloorterfenylen en "Ugilecs" in het kader van het protocol uiterlijk op 31 december 2004 opnieuw te evalueren.

Bijlage III

IN ARTIKEL 3, LID 5, PUNT A), BEDOELDE STOFFEN EN HET REFERENTIEJAAR VOOR DE VERPLICHTING

Stof	Referentiejaar
PAK's ^(a)	1990 of een ander jaar in de periode van 1985 tot en met 1995, zoals bij bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding door een partij bepaald.
Dioxinen/furanen ^(b)	1990 of een ander jaar in de periode van 1985 tot en met 1995, zoals bij bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding door een partij bepaald.
Hexachloorbenzeen	1990 of een ander jaar in de periode van 1985 tot en met 1995, zoals bij bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding door een partij bepaald.

(a) Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's): met het oog op emissie-inventarissen worden de volgende vier indicatorstoffen gebruikt: benzo(a)pyreen, benzo(b)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen en indeno(1,2,3-cd)pyreen.

(b) Dioxinen en furanen (PCDD/F): polychloordibenzo-p-dioxinen (PCDD's) en polychloordibenzofuranen (PCDF's) zijn tricyclische aromatische verbindingen die bestaan uit twee benzeenringen die met elkaar verbonden zijn door twee zuurstofatomen in PCDD's en één zuurstofatoom in PCDF's en waarvan de waterstofatomen kunnen worden vervangen door maximaal acht chlooratomen.

Bijlage IV

GRENSWAARDEN VOOR PCDD/F UIT BELANGRIJKE STATIONAIRE BRONNEN

I. INLEIDING

1. Bijlage III van dit protocol bevat een definitie van dioxinen en furanen (PCDD/F).
2. De grenswaarden worden uitgedrukt in ng/m³ of mg/m³ onder standaardomstandigheden (273,15 K, 101,3 kPa, droog gas).
3. De grenswaarden gelden voor de normale bedrijfsomstandigheden, met inbegrip van de procedures voor opstarten en stilleggen, tenzij voor deze situaties specifieke grenswaarden zijn vastgesteld.
4. Bemonstering en analyse van alle verontreinigende stoffen gebeurt volgens de normen die zijn vastgesteld door de Europese Commissie voor Normalisatie (CEN), de Internationale Organisatie voor Normalisatie (ISO) of de dienovereenkomstige referentiemethoden van de Verenigde Staten of Canada. In afwachting van de ontwikkeling van CEN- of ISO-normen worden nationale normen gebruikt.
5. Voor controledoeleinden moet bij de interpretatie van de meetresultaten in vergelijking met de grenswaarden ook rekening worden gehouden met de onnauwkeurigheid van de meetmethode. Als het resultaat van de meting, vermindert met de onnauwkeurigheid van de meetmethode, niet hoger ligt dan de grenswaarde, wordt geacht aan de grenswaarde te zijn voldaan.
6. De emissie van de verschillende congenere van PCDD/F wordt vermeld in toxiciteitsequivalenten (TE), in vergelijking met 2,3,7,8-TCDD, waarbij gebruik wordt gemaakt van het systeem dat in 1988 is voorgesteld door het Committee on the Challenges of Modern Society van de NAVO (NATO-CCMS).

II. GRENSWAARDEN VOOR BELANGRIJKE STATIONAIRE BRONNEN

7. Voor de verschillende soorten verbrandingsovens gelden, uitgaande van een zuurstofconcentratie in de rookgassen van 11%, de volgende grenswaarden:
 - Vast stedelijk afval (verbranding van meer dan 3 ton per uur)
0,1 ng TE/m³
 - Vast medisch afval (verbranding van meer dan 1 ton per uur)
0,5 ng TE/m³
 - Gevaarlijk afval (verbranding van meer dan 1 ton per uur)
0,2 ng TE/m³

Bijlage V

BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN VOOR DE BEPERKING VAN DE EMISSIE VAN PERSISTENTE ORGANISCHE VERONTREINIGENDE STOFFEN DOOR BELANGRIJKE STATIONAIRE BRONNEN

I. INLEIDING

1. Deze bijlage is bedoeld om de partijen bij het verdrag richtsnoeren te geven bij de bepaling van de beste beschikbare technieken zodat ze kunnen voldoen aan de verplichtingen in artikel 3, lid 5, van het protocol.
2. Onder "beste beschikbare technieken" (BBT) wordt verstaan: het meest doeltreffende en geavanceerde ontwikkelingsstadium van de activiteiten en exploitatiemethoden, waarbij de praktische bruikbaarheid van speciale technieken om in beginsel het uitgangspunt voor de emissiegrenswaarden te vormen is aangetoond, met het doel emissies en effecten op het milieu in zijn geheel te voorkomen, of wanneer dat niet mogelijk blijkt algemeen te beperken:
 - onder "technieken" wordt verstaan: zowel de toegepaste technieken als de wijze waarop de installatie wordt ontworpen, gebouwd, onderhouden, geëxploiteerd en ontmanteld;
 - onder "beschikbare" technieken wordt verstaan: op zodanige schaal ontwikkeld dat de betrokken technieken, kosten en baten in aanmerking genomen, economisch en technisch haalbaar in de betrokken industriële context kunnen worden toegepast, onafhankelijk van de vraag of die technieken al dan niet op het grondgebied van de betrokken lidstaat worden toegepast of geproduceerd, mits zij voor de exploitant op redelijke voorwaarden toegankelijk zijn;
 - onder "best" wordt verstaan: het meest doeltreffend voor het bereiken van een hoog algemeen niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel.

Bij de bepaling van de beste beschikbare technieken moet in het algemeen of in specifieke gevallen bijzondere aandacht worden besteed aan onderstaande factoren, waarbij rekening moet worden gehouden met de te verwachten kosten en baten van een maatregel en het voorzorg- en het preventiebeginsel:

- het gebruik van technologie die weinig afval oplevert;
- het gebruik van minder gevaarlijke stoffen;
- de bevordering van terugwinning en recycling van stoffen die tijdens het proces ontstaan en worden gebruikt en van afvalstoffen;
- vergelijkbare procédés, installaties of exploitatiemethoden die met succes op industriële schaal zijn beproefd;

- de vooruitgang van de techniek en de ontwikkeling van de wetenschappelijke kennis;
- de aard, de effecten en de omvang van de emissie;
- de data van ingebruikneming van de nieuwe of bestaande installaties;
- de tijd die nodig is voor het omschakelen op een betere beschikbare techniek;
- het verbruik en de aard van de grondstoffen (met inbegrip van water) die bij het proces worden gebruikt en de energie-efficiëntie daarvan;
- de noodzaak om de algehele milieueffecten en milieurisico's van de emissie te voorkomen of tot een minimum te beperken;
- de noodzaak om ongevallen te voorkomen en de gevolgen daarvan voor het milieu tot een minimum te beperken.

Het is niet de bedoeling om aan de hand van het begrip beste beschikbare technieken bepaalde technieken of technologie voor te schrijven, maar om rekening te houden met de technische karakteristieken van de desbetreffende installatie, de geografische locatie en de plaatselijke milieusituatie.

3. De informatie over de effectiviteit en de kosten van beperkende maatregelen is gebaseerd op documenten die door de Task force en de Voorbereidende werkgroep voor POP's zijn ontvangen en geëvalueerd. Tenzij anders wordt aangegeven, worden de vermelde technieken op basis van de ervaring in de praktijk als ingeburgerd beschouwd.
4. Er wordt voortdurend nieuwe ervaring opgedaan met nieuwe installaties waar technieken met een geringe emissie worden gebruikt en de aanpassing van bestaande installaties. De bijlage zal dan ook periodiek moeten worden geëvalueerd en aangepast. De beste beschikbare technieken voor nieuwe installaties kunnen meestal ook voor bestaande installaties worden gebruikt, mits er een adequate overgangperiode is en de technieken worden aangepast.
5. In de bijlage is een aantal beperkende maatregelen met uiteenlopende kosten en efficiëntie opgenomen. Bij de keuze van maatregelen voor een specifiek geval zal rekening worden gehouden met een aantal factoren, zoals de economische situatie, de technologische infrastructuur en capaciteit, en eventuele reeds genomen maatregelen om de luchtverontreiniging te beperken.
6. De belangrijkste POP's die door stationaire bronnen worden uitgestoten zijn:
 - a) polychloordibenzo-p-dioxinen/furanen (PCDD/F);
 - b) hexachloorbenzeen (HCB);
 - c) polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's).

Definities van deze stoffen zijn opgenomen in bijlage III van dit protocol.

II. BELANGRIJKE STATIONAIRE BRONNEN VAN POP-UITSTOOT

7. PCDD/F worden uitgestoten door onvolledige verbranding of chemische reacties bij thermische processen waarbij organisch materiaal en chloor aanwezig zijn. Belangrijke stationaire bronnen van PCDD/F zijn:
 - a) afvalverbranding met inbegrip van bijstoken;
 - b) thermische metallurgische processen zoals de vervaardiging van aluminium en andere non-ferrometalen, ijzer en staal;
 - c) verbrandingsinstallaties die energie leveren;
 - d) huisbrandinstallaties;
 - e) specifieke chemische productieprocessen waarbij tussen- en nevenproducten vrijkomen.
8. Belangrijke stationaire bronnen van PAK-uitstoot zijn:
 - a) woningverwarming met hout en kolen;
 - b) open vuur, bijvoorbeeld bij vuilverbranding, bosbranden en afbranden na de oogst;
 - c) kooks- en anodeproductie;
 - d) aluminiumproductie (via het Soederberg-procédé);
 - e) installaties voor houtverduurzaming, behalve voor een partij waarvoor deze categorie geen significante bijdrage tot de totale uitstoot van PAK's (zoals gedefinieerd in bijlage III) levert.
9. De emissie van HCB vindt plaats bij hetzelfde soort thermische en chemische processen als waarbij PCDD/F wordt uitgestoten en HCB ontstaat ook via een vergelijkbaar mechanisme. Belangrijke bronnen van HCB-emissie zijn:
 - a) installaties voor afvalverbranding met inbegrip van bijstoken;
 - b) thermische bronnen in de metallurgische industrie;
 - c) gebruik van gechloreerde brandstof in oveninstallaties.

III. ALGEMENE AANPAK BIJ DE BEPERKING VAN DE EMISSIE VAN POP'S

10. Er zijn verschillende manieren waarop de beperking of preventie van de emissie van POP's door stationaire bronnen kan worden aangepakt. Voorbeelden zijn de vervanging

van de gebruikte materialen, wijzigingen in het procédé (waaronder onderhoud en bedrijfsvoering) en aanpassing van bestaande installaties. In de volgende lijst wordt een algemene indicatie gegeven van de beschikbare maatregelen, die afzonderlijk of gecombineerd kunnen worden toegepast:

- a) vervanging van de gebruikte materialen wanneer dit POP's zijn of wanneer er een direct verband is tussen de materialen en de uitstoot van POP's door de bron;
 - b) een optimale milieuzorg zoals een goed beheer, preventieve onderhoudsprogramma's of wijzigingen in het procédé zoals gesloten systemen (b.v. in kookfabrieken of het gebruik van inerte elektrodes voor elektrolyse);
 - c) wijziging van het procédé om voor volledige verbranding te zorgen, zodat de vorming van POP's wordt voorkomen, via de aanpassing van parameters als de verbrandingstemperatuur of de verblijfstijd;
 - d) methoden voor de reiniging van rookgassen zoals thermische of katalytische verbranding of oxidatie, stofvangers of adsorptie;
 - e) behandeling van restmaterialen, afval en zuiveringsslib, bijvoorbeeld door verhitting of door ze inert te maken.
11. De voor de verschillende maatregelen in de tabellen 1, 2, 4, 5, 6, 8 en 9 vermelde emissieniveaus zijn meestal specifiek voor het desbetreffende geval. De emissieniveaus worden vermeld als percentage van de emissiegrenswaarden met conventionele technieken.
 12. Kosten-batenoverwegingen kunnen worden gebaseerd op de totale kosten per jaar per eenheid emissiebeperking (inclusief investeringen en bedrijfskosten). De kosten van de beperking van de POP-emissie moeten ook worden gezien binnen het kader van de gehele economische aspecten van het proces, zoals de effecten van de beperkende maatregelen en de productiekosten. Gezien de vele factoren die een rol spelen, zijn de cijfers voor de investeringen en de bedrijfskosten voor elk geval zeer specifiek.

IV. TECHNIEKEN VOOR DE BEPERKING VAN DE PCDD/F-EMISSION

A. Afvalverbranding

13. Afvalverbranding omvat de verbranding van stedelijk afval, gevaarlijk afval, medisch afval en zuiveringsslib.
14. De belangrijkste maatregelen om de emissie van PCDD/F door afvalverbrandingsinstallaties te beperken zijn:
 - a) primaire maatregelen ten aanzien van het verbrande afval;
 - b) primaire maatregelen ten aanzien van de procestechnieken;

- c) maatregelen voor de regulering van fysische parameters van het verbrandingsproces en de rookgassen (temperatuur, koelsnelheid, zuurstofgehalte enz.);
 - d) rookgasreiniging;
 - e) behandeling van de restproducten van het reinigingsproces.
15. De primaire maatregelen ten aanzien van het verbrande afval, waarbij de materiaaltoevoer wordt aangepast door gehalogeneerde stoffen te vervangen door niet-gehalogeneerde stoffen, zijn niet geschikt voor de verbranding van stedelijk of gevaarlijk afval. In dat geval is het effectiever het verbrandingsproces aan te passen en secundaire maatregelen voor rookgasreiniging te nemen. De aanpassing van de materiaaltoevoer is een nuttige primaire maatregel om de hoeveelheid afval te beperken en heeft daarnaast als voordeel dat recycling mogelijk is. Dit kan leiden tot een indirecte beperking van de PCDD/F-uitstoot doordat er minder afval wordt verbrand.
16. De wijziging van procestechnieken om de verbrandingsomstandigheden te optimaliseren is een belangrijke en effectieve maatregel om de PCDD/F-uitstoot te beperken (meestal 850°C of hoger, regulering van de zuurstoftoevoer afhankelijk van de verbrandingswaarde en de consistentie van het afval, een voldoende verblijfstijd - 850°C gedurende ongeveer 2 seconden - en turbulentie van het gas, voorkomen van gedeelten met koud gas in de verbrandingsoven enz.). Wervelbedverbranders leveren bij een lagere temperatuur dan 850°C afdoende emissieresultaten op. Voor bestaande verbrandingsinstallaties houdt dit meestal in dat de installatie een nieuw ontwerp moet krijgen en/of moet worden vervangen, hetgeen niet in alle landen economisch verantwoord zal zijn. Het koolstofgehalte van de as moet tot een minimum worden beperkt.
17. Rookgasmaatregelen. De volgende maatregelen kunnen worden genomen om tot een redelijk effectieve daling van het PCDD/F-gehalte in de rookgassen te komen. De de novo-synthese gebeurt bij ongeveer 250 tot 450°C. Deze maatregelen moeten eerst worden genomen voordat verder beperkingen mogelijk zijn om aan het eind van de schoorsteen tot de gewenste niveaus te komen:
- a) snelle afkoeling van de rookgassen (zeer effectief en betrekkelijk goedkoop);
 - b) toevoeging van remmers als triethanolamine of triethylamine (kan ook zorgen voor reductie van stikstofoxiden), waarbij echter om veiligheidsredenen rekening moet worden gehouden met nevenreacties;
 - c) gebruik van systemen om stof op te vangen voor temperaturen tussen 800 en 1.000°C, bijvoorbeeld keramische filters en cyclonen;
 - d) gebruik van elektrische ontladingssystemen bij lage temperatuur;
 - e) preventie van de afzetting van vliegias in het afvoersysteem voor de rookgassen.

18. Methoden voor reiniging van de rookgassen zijn:
- a) klassieke stofvangers om de hoeveelheid aan deeltjes gebonden PCDD/F te beperken;
 - b) selectieve katalytische reductie of selectieve niet-katalytische reductie;
 - c) adsorptie met actieve kool of kooks in vaste of wervelbedsystemen;
 - d) verschillende soorten adsorptiemethoden en geoptimaliseerde gaswassystemen met mengsels van actieve kool, martinovenkool, kalk en kalksteenoplossingen in reactoren met een vast bed, een bewegend bed en een wervelbed. De opvang efficiëntie voor gasvormig PCDD/F kan worden verbeterd door op het oppervlak van een doekfilter een afdoende laag actieve kool aan te brengen.
 - e) oxidatie met H₂O₂;
 - f) katalytische verbrandingsmethoden met verschillende soorten katalysatoren (Pt/Al₂O₃ of koper-chromietkatalysatoren met verschillende promotors om het oppervlak te stabiliseren en veroudering van de katalysator tegen te gaan).
19. Met bovengenoemde methoden kan een PCDD/F-emissieniveau van 0,1 ng TE/m³ rookgas worden gehaald. Wanneer echter gebruik wordt gemaakt van adsorbers/filters met actieve kool of kooks moet ervoor worden gezorgd dat vrijkomende koolstofdeeltjes niet zorgen voor een stijging van de PCDD/F-uitstoot in een later stadium. Tevens moet worden opgemerkt dat adsorbers en stofvangers vóór katalysatoren (SCR-techniek) residuen met PCDD/F opleveren, die moeten worden opgewerkt of op correcte wijze moeten worden verwijderd.
20. Een vergelijking tussen de verschillende maatregelen om PCDD/F in rookgassen terug te dringen is een zeer gecompliceerde zaak die leidt tot een matrix met een breed scala van industriële installaties met uiteenlopende capaciteit en configuratie. Bij een vergelijking van de kosten moet ook rekening worden gehouden met de maatregelen om de uitstoot van andere verontreinigingen, zoals zware metalen (al dan niet aan deeltjes gebonden), tot een minimum te beperken. In de meeste gevallen is het dan ook niet mogelijk een direct verband te leggen met alleen de beperking van de PCDD/F-uitstoot. Tabel 1 bevat een overzicht met de beschikbare gegevens voor de verschillende maatregelen.
21. Verbrandingsinstallaties van medisch afval kunnen in veel landen een belangrijke bron van PCDD/F vormen. Bepaalde soorten medisch afval zoals delen van het menselijk lichaam, besmet afval, naalden, bloed, plasma en cytostatica worden als een speciaal soort gevaarlijk afval behandeld, terwijl ander medisch afval vaak ladingsgewijs ter plaatse wordt verbrand. Verbrandingsinstallaties die ladingsgewijs werken kunnen aan dezelfde eisen inzake de beperking van PCDD/F voldoen als andere afvalverbranders.
22. De partijen zullen wellicht willen overwegen of een beleid ter stimulering van de verbranding van stedelijk en medisch afval in grote regionale installaties in plaats van

kleinere installaties wenselijk is. Deze aanpak kan het gebruik van BBT rendabeler maken.

23. De behandeling van residuen van het rookgasreinigingsproces. In tegenstelling tot as van verbrandingsinstallaties bevatten deze residuen relatief hoge concentraties zware metalen, organische verontreinigingen (met inbegrip van PCDD/F), chloriden en sulfiden. De verwijdering daarvan moet dan ook op een gecontroleerde manier gebeuren. Met name bij natte gaswassers ontstaan grote hoeveelheden zuur verontreinigd vloeibaar afval. Er bestaan enkele speciale behandelingsmethoden zoals:
- a) de katalytische behandeling van doekfilterstof bij lage temperatuur en in zuurstofarm milieu;
 - b) reiniging van doekfilterstof met het 3-R-procédé (extractie van zware metalen met zuur en verbranding om organisch materiaal te vernietigen);
 - c) verglazing van doekfilterstof;
 - d) andere immobilisatiemethoden; en
 - e) het gebruik van plasmatechnologie.

Tabel 1: Vergelijking van de verschillende methoden voor rookgasreiniging en proceswijzigingen in afvalverbrandingsinstallaties om de PCDD/F-uitstoot te beperken

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^(a)	Geraamde kosten	Risico's
<p>Primaire maatregelen door wijziging van het toegevoerde materiaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verwijdering van precursors en chloorhoudend materiaal; en - Beheer van de afvalstromen. 	<p>Resultaat voor emissieniveau niet gekwantificeerd; lijkt niet lineair afhankelijk te zijn van de omvang van de materiaaltoevoer.</p>		<p>Sortering vooraf van materiaaltoevoer niet effectief; inzameling slechts gedeeltelijk mogelijk; ander chloorhoudend materiaal, zoals keukenzout of papier, kan niet worden vermeden. Voor gevaarlijk chemisch afval is dit niet wenselijk.</p> <p>Nuttige primaire maatregel en geschikt voor speciale gevallen (b.v. afgewerkte olie of elektrische onderdelen) met recycling van materialen als mogelijk extra voordeel.</p>
<p>Wijziging van de procestechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Optimale omstandigheden bij verbranding; - Voorkomen van temperaturen onder 850°C en koude gebieden in de rookgassen; - Voldoende zuurstofgehalte; regulering van de zuurstoftoevoer afhankelijk van de verbrandingswaarde en de consistentie van de materiaaltoevoer; en - Voldoende verblijfstijd en turbulentie. 			<p>Het hele procédé moet achteraf worden aangepast.</p>
<p>Maatregelen voor rookgassen:</p> <p>Preventie van deeltjesdepositie door:</p>			

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^(a)	Geraamde kosten	Risico's
<ul style="list-style-type: none"> - roetreinigers, mechanische kloppers, akoestische of stoomroetblazers. <p>Stofverwijdering, meestal in afvalverbranders</p>	< 10	Middelhoog	<p>Door stoomroetblazen kan de vorming van PCDD/F toenemen.</p> <p>Verwijdering van aan deeltjes geadsorbeerde PCDD/F. Methoden voor verwijdering van deeltjes in hete rookgasstromen uitsluitend in proefinstallaties gebruikt.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Doekfilters; 	1 - 0,1	Hoog	Gebruik bij temperaturen < 150°C.
<ul style="list-style-type: none"> - Keramische filters; 	Lage efficiëntie		Gebruik bij temperaturen tussen 800 en 1.000°C.
<ul style="list-style-type: none"> - Cyclonen; en 	Lage efficiëntie	Middelhoog	
<ul style="list-style-type: none"> - Elektrostatisch neerslaan <p>Katalytische oxidatie</p> <p>Gaskoeling</p> <p>Hoogwaardige adsorptie-eenheid met toegevoegde actieve kooldeeltjes (elektrodynamische venturi)</p> <p>Selectieve katalytische reductie (SCR)</p>	Middelhoge efficiëntie		<p>Gebruik bij een temperatuur van 450°C; bevordering van <u>de novo</u>-synthese van PCDD/F mogelijk, hogere emissie van NO_x, minder terugwinning van warmte.</p> <p>Gebruik bij temperaturen tussen 800 en 1000°C. Aparte bestrijdingsmaatregelen voor gasfase nodig.</p>
		Hoge investeringen en lage bedrijfskosten	<p>Reductie van NO_x bij toevoeging van NH₃; hoog ruimtebeslag, gebruikte katalysatoren en residuen van actieve kool of kooks van bruinkool kunnen worden verwijderd, katalysatoren kunnen meestal door de fabrikant worden opgewerkt, actieve kool en kooks van bruinkool kunnen onder streng gereguleerde omstandigheden worden verbrand.</p>

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^(a)	Geraamde kosten	Risico's
Verschillende soorten natte en droge adsorptiemethoden met mengsels van actieve kool, kooks van martinovens, kalk en kalksteenoplossingen in reactoren met vast bed, bewegend bed en wervelbed:			
- Reactor met vast bed, adsorptie met actieve kool of kooks van martinovens; en	< 2 (0,1 ng TE/m ³)	Hoge investeringen, middelhoge bedrijfskosten	Verwijdering van residuen; hoog ruimtebeslag.
- Meesleepreactor of circulerende wervelbedreactor met toevoeging van actieve kooks/kalk of kalksteenoplossingen, gevolgd door doekfilter.	< 10 (0,1 ng TE/m ³)	Lage investeringen, middelhoge bedrijfskosten	Verwijdering van residuen.
Toevoeging van H ₂ O ₂ .	2 – 5 (0,1 ng TE/m ³)	Lage investeringen, lage bedrijfskosten	

^(a) Restemissie in vergelijking met emissie zonder maatregelen.

B. Thermische processen in de metallurgische industrie

24. Specifieke processen in de metallurgische industrie kunnen belangrijke resterende bronnen van PCDD/F-uitstoot zijn, zoals:

- a) de primaire ijzer- en staalindustrie (b.v. hoogovens, sinterinstallaties en ijzerpelletisering);
- b) de secundaire ijzer- en staalindustrie; en
- c) de primaire en secundaire non-ferrometaalindustrie (koperproductie).

Tabel 2 bevat een overzicht van de maatregelen ter beperking van de PCDD/F-uitstoot voor de metallurgische industrie.

25. Installaties voor metaalproductie en -bewerking met PCDD/F-emissie kunnen voldoen aan een maximale emissieconcentratie van 0,1 ng TE/m³ (bij een rookgasdebiet van meer dan 5.000 m³/uur) indien zij beperkende maatregelen gebruiken.

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^(a)	Geraamde kosten	Risico's
- Reactor met vast bed of straalstroomwervelbedreactor door adsorptie met actieve kool of kolenstof uit martinoven;	(0,1 ng TE/m ³)	Hoog	
- Katalytische oxidatie; en	(0,1 ng TE/m ³)	Hoog	
- Beperking van de verblijfstijd in het kritische temperatuurgebied in het rookgassysteem.			
Productie van ijzer en staal			
<u>Primaire maatregelen:</u>			
- Verwijdering van olie uit het schroot voordat de productievaten worden geladen;		Laag	Voor reiniging moeten oplosmiddelen worden gebruikt
- Verwijdering van organisch spoormateriaal zoals olie, emulsies, vet, verf en kunststoffen uit grondstoffen;		Laag	
- Verlaging van de specifieke hoge rookgasvolumes;		Middelhoog	
- Aparte opvang en behandeling van de emissie bij laden en lossen;		Laag	
<u>Secundaire maatregelen:</u>			
- Aparte opvang en behandeling van de emissie bij laden en lossen; en		Laag	
- Doekfilter in combinatie met kooksinjectie.	< 1	Middelhoog	
Secundaire aluminiumproductie			
<u>Primaire maatregelen:</u>			
- Vermijding van gehalogeneerd materiaal (hexachloorethaan);		Laag	
- Vermijding van chloorhoudende smeermiddelen (zoals gechloreerde koolwaterstoffen); en		Laag	
- Reiniging en sortering van vuile schrootladingen, bijvoorbeeld door spanen van de coating te ontdoen en te drogen, zink/drijfscheidingstechnieken en			

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^(a)	Geraamde kosten	Risico's
wervelstroomdepositie; <u>Secundaire maatregelen:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Eén- en meerasendoekfilter met toevoeging van kalksteen/geactiveerde kool vóór het filter; - Minimalisering en aparte verwijdering en zuivering van anders verontreinigde rookgasstromen; - Vermijding van deeltjesdepositie uit de rookgassen en bevordering van snelle passage van het kritisch temperatuurtraject; en - Verbeterde voorbehandeling van aluminiumschroot uit shredders met zink/drijfscheidingstechnieken en scheiding door wervelstroomdepositie. 	< 1 (0,1 ng TE/m ³)	Middelhoog/ hoog Middelhoog/ hoog Middelhoog/ hoog Middelhoog/ hoog	

^(a) Restemissie in vergelijking met emissie zonder maatregelen.

Sinterinstallaties

26. Uit metingen bij sinterinstallaties in de ijzer- en staalindustrie is gebleken dat de PCDD/F-emissie meestal tussen 0,4 en 4 ng TE/m³ ligt. Eén meting bij één installatie zonder beperkende maatregelen leverde een concentratie van 43 ng TE/m³ op.
27. Gehalogeneerde verbindingen kunnen leiden tot de vorming van PCDD/F als zij in sinterinstallaties terechtkomen via de materiaaltoevoer (kooksbries, zoutgehalte in erts) of toegevoegd gerecycleerd materiaal (zoals walshuid, stof uit hoogovengas, stof uit filters of zuiveringsslib). Net als bij de verbranding van afval is er echter geen duidelijk verband tussen het chloorgehalte van de materiaaltoevoer en de emissie van PCDD/F. Het zal wellicht afdoende zijn het gebruik van verontreinigd restmateriaal te vermijden en de walshuid te ontoliën of te ontvetten voordat deze in de sinterinstallatie wordt gebracht.
28. De meest effectieve manier om de emissie van PCDD/F te beperken is door de toepassing van een combinatie van de volgende secundaire maatregelen:
- a) recirculatie van de rookgassen zorgt voor een significante beperking van de PCDD/F-emissie. Dit zorgt bovendien voor een significante daling van het rookgasdebiet, zodat ook de installatie van eventuele extra emissiegerichte beperkende maatregelen goedkoper wordt;

- b) installatie van doekfilters (in sommige gevallen gecombineerd met elektrostatische stofvangers) of elektrostatische stofvangers met injectie van actieve kool/martinovenkool/kalksteenmengsels in de rookgassen;
- c) er zijn gasreinigingsmethoden ontwikkeld waarbij de rookgassen eerst worden gekoeld en vervolgens uitgelooft met hoogwaardige gaswassers met scheiding door druppeldepositie. Een emissie van 0,2 tot 0,4 ng TE/m³ is haalbaar. Door toevoeging van een geschikt adsorbeermiddel zoals bruinkoolkooks/steenkoolgruis kan een concentratie van 0,1 ng TE/m³ worden gehaald.

Primaire en secundaire productie van koper

- 29. In bestaande installaties voor de primaire en secundaire koperproductie is na rookgasreiniging een PCDD/F-emissieconcentratie van enkele picogrammen tot 2 ng TE/m³ haalbaar. Bij één koperschachtoven is vóór optimalisering van de aggregaten een PCDD/F-emissie tot 29 ng TE/m³ gemeten. In het algemeen is er een grote variatie in de PCDD/F-emissiewaarden van deze installaties vanwege de grote verschillen in de grondstoffen die in verschillende aggregaten en processen worden gebruikt.
- 30. In het algemeen zijn de volgende maatregelen geschikt om de PCDD/F-emissie te beperken:
 - a) voorsorteren van schroot;
 - b) voorbehandeling van schroot, bijvoorbeeld door verwijdering van kunststof of PVC-coatings, voorbehandeling van kabelschroot met uitsluitend koude/mechanische methoden;
 - c) koeling van de hete rookgassen (met hergebruik van warmte) om de verblijfstijd in het kritische temperatuurgebied in het rookgassysteem te beperken;
 - d) gebruik van zuurstof of met zuurstof verrijkte lucht in ovens of zuurstofinjectie in ventilatieovens (zorgt voor volledige verbranding en een minimaal rookgasvolume);
 - e) adsorptie in een reactor met vast bed of straalstroomwervelbed met actieve kool of kolenstof uit martinoven; en
 - f) katalytische oxidatie.

Staalproductie

- 31. De PCDD/F-emissie bij convertorstaalfabrieken voor de productie van staal en bij hoogovens met een koepeloven, elektro-oven of vlamboogoven voor het smelten van gietijzer liggen significant onder 0,1 ng TE/m³. Bij een koudeluchtoven en een draaibuisoven (smelten van gietijzer) ligt de PCDD/F-emissie hoger.

32. Vlamboogovens die bij de secundaire staalproductie worden gebruikt, kunnen een emissieconcentratie van 0,1 ng TE/m³ halen als de volgende maatregelen worden toegepast:
- a) aparte opvang van de emissie bij laden en lossen; en
 - b) gebruik van een doekfilter of een elektrostatische stofvanger in combinatie met kooksinjectie.
33. De materiaaltoevoer voor vlamboogovens bevat vaak olie, emulsies of vet. Algemene primaire maatregelen voor de beperking van PCDD/F kunnen zijn: sorteren, ontoliën en verwijdering van de coating van schroot dat kunststoffen, rubber, verf, pigmenten en vulkaniseeradditieven kan bevatten.

Smelterijen in de secundaire aluminiumindustrie

34. De PCDD/F-emissie van smelterijen in de secundaire aluminiumindustrie liggen ongeveer tussen 0,1 en 14 ng TE/m³. De concentratie is afhankelijk van de aard van het smeltaggregaat, de gebruikte materialen en de gehanteerde technieken voor rookgaszuivering.
35. In het algemeen zorgen één- en meerfasendoekfilters, aangevuld met kalksteen/actieve kool/kool uit martinovens vóór het filter, voor een concentratie van maximaal 0,1 ng TE/m³ met een reductie-efficiëntie van 99%.
36. Ook de volgende maatregelen komen in aanmerking:
- a) minimalisering en aparte verwijdering en zuivering van anders verontreinigde rookgasstromen;
 - b) vermijding van de depositie van deeltjes uit rookgassen;
 - c) een snelle passage van het kritisch temperatuurtraject;
 - d) een betere voorsortering van aluminiumschroot uit shredders met behulp van zink/drijf-scheidingstechnieken en scheiding door wervelstroomdepositie; en
 - e) verbetering van de reiniging vooraf van aluminiumschroot door de verwijdering van de coating en het drogen van spanen.
37. De mogelijkheden d) en e) zijn belangrijk omdat het onwaarschijnlijk is dat bij moderne smelttechnieken zonder toeslag (waarbij geen halogeniden worden gebruikt) het laagwaardige schroot kan worden verwerkt dat in draaiovens kan worden gebruikt.
38. In het kader van het Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het Noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan zijn er besprekingen aan de gang over de herziening van een eerdere aanbeveling om het gebruik van hexachloorethaan in de aluminiumindustrie geleidelijk te staken.

39. De smelt kan met geavanceerde technologie worden behandeld, zoals stikstof/chloormengsels in een verhouding tussen 9:1 en 8:2, gasinjectieapparatuur voor fijne dispersie en stikstofspoeling vooraf en achteraf en vacuümontvetting. Bij stikstof/chloormengsels is een PCDD/F-concentratie van ongeveer 0,03 ng TE/m³ gemeten (vergeleken met meer dan 1 ng TE/m³ bij behandeling met uitsluitend chloor). Chloor is nodig voor de verwijdering van magnesium en andere ongewenste bestanddelen.

C. Verbranding van fossiele brandstoffen bij nutsbedrijven en in de industrie

40. Bij de verbranding van fossiele brandstoffen bij nutsbedrijven en in de industrie (stookketels met een thermische capaciteit van meer dan 50 MW) zullen een verbeterde energie-efficiëntie en energiebesparing leiden tot een daling van de emissie van alle verontreinigende stoffen omdat er minder brandstof nodig is. Dit zal ook leiden tot een daling van de PCDD/F-emissie. Verwijdering van chloor uit kolen of olie is niet kosteneffectief, maar de tendens in de richting van gasgestookte installaties zorgt toch voor een daling van de PCDD/F-emissie in deze sector.
41. Er dient te worden opgemerkt dat de PCDD/F-emissie significant zou kunnen stijgen als afvalmateriaal (zuiveringsslib, afgewerkte olie, rubberafval enz.) aan de brandstof wordt toegevoegd. De verbranding van afval voor de energievoorziening mag uitsluitend gebeuren in installaties met systemen voor rookgaszuivering die voor een zeer efficiënte verwijdering van PCDD/F zorgen (beschreven in deel A).
42. Het gebruik van technieken om de emissie van stikstofoxiden, zwaveldioxide en deeltjes in de rookgassen te beperken kan ook zorgen voor een beperking van de PCDD/F-emissie. Bij het gebruik van deze technieken zal de efficiëntie van de PCDD/F-verwijdering van installatie tot installatie verschillen. Er wordt onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van technieken voor PCDD/F-verwijdering, maar zolang deze technieken nog niet op industriële schaal beschikbaar zijn, wordt er geen beste beschikbare techniek gespecificeerd voor PCDD/F-verwijdering.

D. Huisbrandinstallaties

43. De bijdrage van huisbrandinstallaties tot de totale PCDD/F-emissie is minder significant wanneer op een correcte wijze gebruik wordt gemaakt van goedgekeurde brandstoffen. Daarnaast kunnen er grote regionale verschillen in de emissie optreden die veroorzaakt worden door de aard en de kwaliteit van de brandstof en de geografische dichtheid en het gebruik van de installatie.
44. Koolwaterstoffen in brandstoffen en verbrandingsgassen worden in huisbrandinstallaties minder volledig verbrand dan in grote stookinstallaties. Dit is vooral het geval wanneer er gebruik wordt gemaakt van vaste brandstoffen zoals hout of kolen, waarbij de PCDD/F-concentratie in de rookgassen tussen 0,1 en 0,7 ng TE/m³ ligt.
45. Wanneer verpakkingsmateriaal tegelijk met vaste brandstoffen wordt verbrand, stijgt de PCDD/F-emissie. Het komt voor dat er in particuliere woningen afval en

verpakkingsmateriaal wordt verbrand, ook al is dit in sommige landen verboden. Het staat wel vast dat huisvuil vanwege de stijgende verwijderingskosten in huisbrandinstallaties wordt verbrand. Wanneer daarbij hout met verpakkingsafval wordt gebruikt, kan de PCDD/F-emissie stijgen van 0,06 ng TE/m³ (uitsluitend hout) tot 8 ng TE/m³ (bij 11 volumeprocent O₂). Deze resultaten zijn bevestigd door onderzoek in verschillende landen waar in de verbrandingsgassen van huisbrandinstallaties waar afval wordt verbrand, concentraties tot 114 ng TE/m³ (bij 13 volumeprocent zuurstof) zijn gemeten.

46. De emissie door huisbrandinstallaties kan worden beperkt door uitsluitend brandstof van goede kwaliteit te gebruiken en geen afval, halogeenhoudende kunststoffen en ander materiaal te verbranden. Voorlichtingsprogramma's die gericht zijn op de kopers/gebruikers van huisbrandinstallaties kunnen hierbij goede diensten bewijzen.

E. Verbrandingsinstallaties voor hout (capaciteit < 50 MW)

47. Uit metingen bij houtverbrandingsinstallaties blijkt dat PCDD/F-concentraties boven 0,1 ng TE/m³ in de verbrandingsgassen voorkomen, met name bij onvolledige verbranding en/of wanneer de verbrande stoffen een hoger gehalte aan chloorhoudende verbindingen hebben dan normaal onbehandeld hout. De totale koolstofconcentratie in de verbrandingsgassen geeft een indicatie omtrent een eventuele slechte verbranding. Er is een correlatie gevonden tussen de CO-emissie, de volledigheid van de verbranding en de PCDD/F-emissie. Tabel 3 bevat een overzicht met enkele emissieconcentraties en -factoren voor houtverbrandingsinstallaties.

Tabel 3: Gekwantificeerde emissieconcentraties en -factoren voor houtverbrandingsinstallaties

Brandstof	Emissieconcentratie (ng TE/m ³)	Emissiefactor (ng TE/kg)	Emissiefactor (ng/GJ)
Onbewerkt hout (beukenhout)	0,02 - 0,10	0,23 - 1,3	12 - 70
Onbewerkte houtsnippers uit bossen	0,07 - 0,21	0,79 - 2,6	43 - 140
Spaanplaat	0,02 - 0,08	0,29 - 0,9	16 - 50
Stedelijk afvalhout	2,7 - 14,4	26 - 173	1400 - 9400
Huisvuil	114	3230	
Houtskool	0,03		

48. De verbranding van stedelijk afvalhout (sloophout) in bewegende roosters leidt tot een betrekkelijk hoge PCDD/F-emissie in vergelijking met ander hout dat geen afval is. Als primaire maatregel om de emissie te beperken kan ervoor worden gezorgd dat behandeld afvalhout niet in houtverbrandingsinstallaties wordt verbrand. De

verbranding van behandeld hout moet uitsluitend in installaties met een adequate rookgasreiniging gebeuren om de PCDD/F-emissie tot een minimum te beperken.

V. TECHNIEKEN VOOR DE BEPERKING VAN DE PAK-EMISSIE

A. Kooksproductie

49. Bij de productie van kooks komen PAK's met name in de buitenlucht terecht:
- a) bij het laden van de oven door de vulgaten;
 - b) door lekkage via de ovendeur, de klimpijpen en de deksels van de vulgaten; en
 - c) bij het leegdrukken van de oven en het afkoelen van de kooks.
50. Qua concentratie van benzo(a)pyreen (BaP) lopen de verschillende bronnen in een kooksbatterij sterk uiteen. De hoogste BaP-concentraties worden aan de bovenkant van de batterij en in de directe omgeving van de deuren gemeten.
51. De PAK-emissie bij de kooksproductie kan worden beperkt door de bestaande geïntegreerde ijzer- en staalfabrieken technisch te verbeteren. Dit kan betekenen dat oude kooksbatterijen worden gesloten en vervangen en dat de kooksproductie in zijn algemeenheid afneemt ten gunste van bijvoorbeeld de injectie van hoogwaardige kolen bij de staalproductie.
52. Een strategie ter beperking van de PAK-emissie door kooksbatterijen moet onder andere de volgende technische maatregelen omvatten:
- a) vullen van de kooksovens:
 - beperking van de deeltjesemissie bij het laden van de kolen uit de bunker in de vulwagens;
 - gesloten systemen voor de verplaatsing van kolen wanneer gebruik wordt gemaakt van voorverwarming van kolen;
 - opvang en daarna behandeling van de vulgassen, hetzij door de gassen in de dichtstbijzijnde oven te brengen, hetzij door ze via een verzamelleiding naar een verbrander en vervolgens een stofafscheider te transporteren. In sommige gevallen kunnen de opgevangen vulgassen op de vulwagens worden verbrand, maar deze op vulwagens gebaseerde systemen leveren voor het milieu en qua veiligheid minder goede resultaten op. Door stoom- of waterinjectie in de klimpijpen moet voor voldoende zuiging worden gezorgd;
 - b) emissie bij de deksels van de vulgaten tijdens de verkooksing moet worden voorkomen door:

- het gebruik van vulgatdeksels die zeer goed afsluiten;
 - afdichting van de vulgatdeksels met klei (of een even effectief materiaal) na iedere vulling;
 - reiniging van de vulgatdeksels en -ringen voordat de vulgaten gesloten worden;
 - zorgen dat de bovenkant van de oven vrij van kolenresten blijft;
- c) de deksels van de klimpijpen moeten van watersloten worden voorzien om te voorkomen dat gas en teer ontsnapt en de sloten moeten geregeld worden gereinigd om te zorgen dat ze goed blijven functioneren;
- d) de installatie om de kooksovendeuren te bedienen moet worden voorzien van systemen om het oppervlak van de afsluitingen op de deuren en deurramen van de oven te reinigen;
- e) kooksovendeuren:
- er moet een zeer goede afdichting worden gebruikt (b.v. membraandebanden onder veerdruk);
 - de afdichting op de ovendeuren en de deurramen moet na ieder gebruik grondig worden gereinigd;
 - de deuren moeten zodanig worden ontworpen dat er een systeem voor het opvangen van deeltjes kan worden geïnstalleerd dat (via een verzamelleiding) bij het leegdrukken op een stofvanginstallatie kan worden aangesloten;
- f) de kooktransportmachine moet worden voorzien van een vaste afzuigkap, een vaste afvoerleiding en een vast gasreinigingssysteem (bij voorkeur een doekfilter);
- g) bij het kooksblussen moeten emissiearme procedures worden gevolgd, bijvoorbeeld droge kooksblussing. Het verdient de voorkeur een nat blusprocédé te vervangen door droge kooksblussing, mits er een systeem met een gesloten circulatie wordt gebruikt om te voorkomen dat er afvalwater ontstaat. De hoeveelheid stof die bij de verwerking van droog gebluste kooks ontstaat, moet worden beperkt.

53. Wanneer bij de verkooksing een procédé zonder terugwinning wordt gebruikt, is de PAK-emissie aanzienlijk lager dan bij het gangbaarder procédé met terugwinning van de bijproducten. Dit komt doordat er in dat geval een onderdruk in de oven heerst, zodat lekkage via de kooksovendeuren naar de buitenlucht onmogelijk is. Bij het verkooksen wordt het ruwgas uit de oven verwijderd door een natuurlijke trek, die voor een onderdruk in de oven zorgt. Deze ovens zijn niet geschikt voor de terugwinning van de chemische bijproducten uit ruwgas. In plaats daarvan worden de rookgassen van het

verkooksingsproces (met PAK's) efficiënt verbrand bij hoge temperaturen en een lange verblijfstijd. De afvalwarmte van deze verbranding wordt gebruikt voor de energievoorziening bij het verkooksen en het warmteoverschot kan worden gebruikt om stoom te maken. Met het oog op het rendement van dit verkooksingsprocédé is wellicht een installatie voor warmtekrachtkoppeling nodig om met de overmaat stoom elektriciteit op te kunnen wekken. Momenteel draait er slechts één kooksfabriek zonder terugwinning in de Verenigde Staten en één in Australië. Het procédé komt neer op een horizontale kameroven zonder terugwinning met een verbrandingskamer naast twee ovens. De twee ovens worden om en om gevuld en verkookst. Zo is er altijd één oven die de verbrandingskamer van kooksofengas voorziet. De benodigde warmtebron wordt geleverd door de verbranding van kooksofengas in de verbrandingskamer. Het ontwerp van de verbrandingskamer zorgt voor de benodigde verblijfstijd (ongeveer 1 seconde) en hoge temperaturen (minimaal 900°C).

54. Er moet een effectief programma worden gebruikt voor de controle op lekkages uit de afdichting van de kooksofendeuren, de klimpijpen en de vulgatdeksels. Dit betekent controle op en registratie van lekkages met onmiddellijk herstel of onderhoud. Op deze manier kan een significante beperking van de diffuse emissie worden verwezenlijkt.
55. Aanpassing van bestaande kooksbatterijen om de condensatie van rookgassen uit alle bronnen (met warmteterugwinning) te vergemakkelijken zorgt voor een daling van de PAK-emissie in de lucht met 86 tot meer dan 90% (afvalwaterzuivering niet meegerekend). Rekening houdend met de teruggewonnen energie, het verwarmde water, het synthesegas en het bespaarde koelwater kunnen de investeringskosten in vijf jaar worden afgeschreven.
56. Bij een stijging van het volume van de kooksofen daalt het totale aantal ovens, het aantal keren dat de ofendeur wordt geopend (het aantal leeggedrukte ovens per dag), het aantal afdichtingen in een kooksbatterij en derhalve de PAK-emissie. Door een daling van de bedrijfs- en personeelskosten neemt ook de productiviteit toe.
57. Droge kooksblussystemen vereisen hogere investeringen dan natte methoden. De hogere bedrijfskosten kunnen worden gecompenseerd door de terugwinning van warmte die voor de voorverwarming van de kolen kan worden gebruikt. De energie-efficiëntie van een gecombineerd systeem met droge kooksblussing en voorverwarming van de kolen stijgt van 38 tot 65%. Door voorverwarming van de kolen neemt de productiviteit met 30% toe. Dit kan tot 40% worden opgevoerd omdat het verkooksingsproces homogener verloopt.
58. Alle tanks en installaties voor de opslag en behandeling van koolteer en koolteerproducten moeten worden voorzien van een efficiënte dampretourleiding en/of een dampafbraaksysteem. De bedrijfskosten van dampafbraaksystemen kunnen bij een autonoom naverbrandingsprocédé worden beperkt als de concentratie van de koolstofverbindingen in het afval hoog genoeg is.
59. Tabel 4 geeft een overzicht van de maatregelen ter beperking van de PAK-emissie bij de kooksproductie.

Tabel 4: Beperking van de PAK-emissie bij de kooksproductie

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^(a)	Geraamde kosten	Risico's
<p>Aanpassing van oude installaties met condensatie van de rookgassen uit alle bronnen omvat de volgende maatregelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opvang en naverbranding van de vulgassen bij het vullen van ovens of transport van de gassen naar de dichtstbijzijnde oven, voor zover mogelijk; - De emissie bij vulgatdeksels moet zoveel mogelijk worden voorkomen, bijvoorbeeld door een speciale constructie van de deksels en zeer effectieve afdichtingsmethoden. Kooksovendeuren moeten een zeer effectieve afdichting hebben. Vóór het sluiten van de vulgaten moeten de vulgatdeksels en -ringen worden gereinigd; - Gassen die bij het leegdrukken vrijkomen moeten worden opgevangen en naar een stofafscheider worden getransporteerd; - Kooksblussen uitsluitend met natte methoden als deze op correcte wijze zonder afvalwater worden uitgevoerd. <p>Emissiearme procedures voor het blussen van kooks, bijvoorbeeld droog kooksblussen.</p>	<p>Totaal < 10 (zonder afvalwater)</p> <p>5</p> <p>< 5</p> <p>< 5</p> <p>Geen emissie in water</p>	<p>Hoog</p> <p>(Rekening houdend met de terugwinning van energie, warm water, synthesegas en besparingen op koelwater kunnen de investeringskosten in 5 jaar worden afgeschreven).</p> <p>Hogere investeringskosten dan bij nat blussen (maar lagere kosten door het voorverwarmen van kolen en het gebruik van</p>	<p>Zeer hoge emissie in afvalwater bij nat blussen. Deze methode mag alleen worden toegepast als het water in een gesloten systeem opnieuw wordt gebruikt.</p>

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^(a)	Geraamde kosten	Risico's
Intensiever gebruik van ovens met een hoog volume om de oven minder vaak te hoeven openen en het oppervlak van de afdichtingen te beperken.	Aanzienlijk	afvalwarmte). Investerings ongeveer 10% hoger dan bij klassieke installaties.	Meestal moet de kooksfabriek volledig worden aangepast of moet er een nieuwe kooksfabriek worden gebouwd.

^(a) Restemissie in vergelijking met emissie zonder maatregelen

B. Anodeproductie

60. De PAK-emissie bij de productie van anodes moet op een soortgelijke manier worden aangepakt als bij de productie van kooks.
61. Om de emissie van stof dat met PAK's verontreinigd is te beperken worden de volgende secundaire maatregelen gebruikt:
- a) elektrostatische teerafscheiding;
 - b) combinatie van een klassieke elektrostatische teerafscheider met een natte elektrostatische afscheider om de efficiëntie te verhogen;
 - c) thermische naverbranding van de afvalgassen; en
 - d) droge gasreiniging met kalksteen/petroleumkooks of aluminiumoxide (Al₂O₃).
62. De bedrijfskosten bij thermische naverbranding kunnen worden beperkt door autonome naverbranding als de concentratie van de koolstofverbindingen in de rookgassen hoog genoeg is.

Tabel 5 bevat een overzicht van de maatregelen ter beperking van de PAK-emissie bij de anodeproductie.

Tabel 5: Beperking van de PAK-emissie bij de anodeproductie

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^(a)	Geraamde kosten	Risico's
<p>Modernisering van oude installaties door beperking van de diffuse emissie met de volgende maatregelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beperking van de lekkage; - Installatie van flexibele afdichtingen bij de ovendeuren; - Opvang van de vulgassen die vervolgens naar de dichtstbijzijnde oven worden geleid of via een verzamelleiding naar een verbrandingsoven en vervolgens een stofvanger worden geleid; - Koelsystemen voor de kooksoven; en - Opvang en zuivering van de deeltjesemissie van kooks. 	3 - 10	Hoog	
<p>Ingeburgerde technologie voor de anodeproductie in Nederland:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nieuwe droogoven met droge gasreiniging (met kalksteen/petroleumkooks of met aluminium); - Recycling van het effluens in de pastainstallatie. 	45 - 50		In 1990 in Nederland ingevoerd. Gasreiniging met kalksteen of petroleumkooks is een goede manier om de PAK-emissie te beperken; voor aluminium is dit niet bekend.
<p>BBT:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektrostatistische stofvangers; en 	2 - 5		Periodieke reiniging van teer is nodig.
<ul style="list-style-type: none"> - Thermische naverbranding. 	15	Lagere bedrijfskosten bij autonome verbranding	Autonome verbranding alleen mogelijk als de PAK-concentratie in de rookgassen hoog is.

^(a) Restemissie in vergelijking met emissie zonder maatregelen.

C. Aluminiumindustrie

63. Aluminium wordt vervaardigd uit aluminiumoxide (Al_2O_3) door elektrolyse in elektrisch in serie geschakelde bakken (cellen). De bakken worden afhankelijk van de aard van de anode ingedeeld als gebakken of Soederberg-cel.

64. Gebakken cellen hebben anodes die bestaan uit gecalcineerde (gebakken) koolblokken die na gedeeltelijk verbruik worden vervangen. Soederberg-anodes worden in de cel gebakken met een mengsel van petroleumkooks en koolteerpek als bindmiddel.
65. Bij het Soederbergprocédé komen er zeer veel PAK's vrij. Primaire bestrijdingsmaatregelen zijn bijvoorbeeld modernisering van bestaande installaties en optimalisering van de processen, waardoor de PAK-emissie met 70-90% kan worden teruggedrongen. Een emissieniveau van 0,015 kg B(a)P/ton Al is haalbaar. Vervanging van de bestaande Soederberg-cellen door gebakken cellen zou een ingrijpende omschakeling van het huidige procédé vergen, maar zou betekenen dat de PAK-emissie vrijwel verdwijnt. De investeringskosten van een dergelijke vervanging zijn zeer hoog.
66. Tabel 6 bevat een overzicht van de maatregelen ter beperking van de PAK-emissie voor de aluminiumproductie.

Tabel 6: Beperking van de PAK-emissie bij de aluminiumproductie met het Soederberg-proces

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^(a)	Geraamde kosten	Risico's
Vervanging van de Soederberg-elektrodes door: - Gebakken elektrodes (zonder gebruik van pekbindmiddelen); - Inerte anodes	3 - 30	Hogere kosten voor elektrodes ongeveer 800 miljoen USD	Soederberg-elektrodes zijn goedkoper dan gebakken elektrodes, omdat er geen installatie nodig is voor het bakken van anodes. Het onderzoek vordert, maar de verwachtingen zijn niet hoog gespannen. Een efficiënte bedrijfsvoering en monitoring van de emissie zijn van essentieel belang voor de emissiebeperking. Bij slechte uitvoering kan er een significante diffuse emissie ontstaan.
Gesloten systemen met gebakken elektrodes met centrale toevoer van aluminiumoxide en efficiënte procesbewaking, kappen over de hele cel die een efficiënte opvang van luchtverontreiniging mogelijk maken.	1 - 5		
Soederberg-cellen met verticale contactbouten en opvangsystemen voor de afvalgassen.	> 10	Aanpassing van Soederberg-technologie door inkapseling en gewijzigd toevoerpunt: 50.000 - 10.000 USD per oven.	Diffuse emissie treedt op bij de toevoer, het breken van de korst en het optillen van de ijzeren contactbouten naar een hogere positie.
Sumitomo-technologie (anodebriketten voor		Laag - middel-	

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^(a)	Geraamde kosten	Risico's
VSS-proces).		hoog	
Gasreiniging:	2 - 5	Laag	Veel vonken en lichtbogen;
- Elektrostatische teerafscheiders;			
- Combinatie van conventionele elektrostatische teerafscheiders met elektrostatische natte gasreiniging;	> 1	Middelhoog	Bij natte gasreiniging ontstaat afvalwater.
- Thermische naverbranding.		Middelhoog	
Gebruik van pek met een hoger smeltpunt (HSS + VSS).	Hoog	Laag - middel-hoog	
Gebruik van droge gasreiniging in bestaande HSS + VSS-installaties		Middelhoog - hoog	

^(a) Restemissie in vergelijking met emissie zonder maatregelen.

D. Huisbrandinstallaties

67. Bij huisbrandinstallaties zoals kachels of open haarden kan PAK-emissie worden waargenomen, vooral wanneer hout of kolen worden gebruikt. Huishoudens kunnen een belangrijke bron van PAK-emissie zijn. Dit komt door het gebruik van open haarden en kleine stookinstallaties waar vaste brandstoffen worden verbrand. In sommige landen worden als brandstof voor kachels meestal kolen gebruikt. Kachels waarin kolen worden verbrand hebben een lagere PAK-emissie dan kachels waarin hout wordt verbrand, omdat de verbrandingstemperatuur hoger is en de brandstofkwaliteit consistent.
68. Bovendien zijn er verbrandingssystemen met geoptimaliseerde functionele karakteristieken (b.v. de verbrandingssnelheid) die zorgen voor een effectieve beperking van de PAK-emissie door huisbrandinstallaties. Geoptimaliseerde verbrandingsomstandigheden omvatten een geoptimaliseerd ontwerp van de verbrandingskamer en een geoptimaliseerde luchttoevoer. Er zijn verschillende technieken waarmee de verbrandingsomstandigheden worden geoptimaliseerd en de emissie wordt beperkt. Wat de emissie betreft zijn er significante verschillen tussen de verschillende technieken. Een moderne houtverbrandingsketel met een wateropvangtank, hetgeen overeenkomt met de BBT, zorgt voor een emissiebeperking met meer dan 90% in vergelijking met een ouderwetse ketel zonder wateropvangtank. Een moderne ketel heeft drie verschillende zones: een stookzone voor de vergassing van hout, een gasverbrandingszone met keramiek of een ander materiaal dat temperaturen tot zo'n 1000°C mogelijk maakt, en een convectiezone. De convectiezone, waar de warmte door het water wordt geabsorbeerd, moet zo lang en effectief zijn dat de gastemperatuur van 1000°C tot 250°C of minder kan dalen. Er zijn ook verschillende

technieken om oude en ouderwetse ketels te voorzien van bijvoorbeeld wateropvangtanks, keramische bekleding en pellet-branders.

69. Een geoptimaliseerde verbrandingssnelheid gaat gepaard met een lage emissie van koolmonoxide (CO), de totale hoeveelheid koolwaterstoffen (TKW) en PAK's. De vaststelling van grenswaarden (regelingen voor typegoedkeuring) voor de emissie van CO en TKW heeft ook gevolgen voor de PAK-emissie. Bij een lage emissie van CO en TKW is ook de PAK-emissie laag. Aangezien PAK-metingen veel duurder zijn dan CO-metingen, is de vaststelling van een grenswaarde voor CO en TKW kosteneffectiever. Er wordt gewerkt aan een voorstel voor een CEN-norm voor kolen- en houtverbrandingsketels tot 300 kW (zie tabel 7).

Tabel 7: Ontwerp van CEN-norm in 1997

Klasse		3	2	1	3	2	1	3	2	1
	Effect (kW)	CO			TKW			Deeltjes		
Manueel	< 50	5000	8000	25000	150	300	2000	150/125	180/150	200/180
	50-150	2500	5000	12500	100	200	1500	150/125	180/150	200/180
	150-300	1200	2000	12500	100	200	1500	150/125	180/150	200/180
Automatisch	< 50	3000	5000	15000	100	200	1750	150/125	180/150	200/180
	50-150	2500	4500	12500	80	150	1250	150/125	180/150	200/180
	150-300	1200	2000	12500	80	150	1250	150/125	180/150	200/180

NB: De emissieniveaus zijn vermeld in mg/m³ bij 10% O₂.

70. De emissie van houtkachels voor woningen kan worden beperkt:
- voor bestaande kachels door voorlichtings- en bewustmakingsprogramma's om de gebruikers ervan te doordringen dat de kachels goed moeten worden gebruikt, dat uitsluitend onbehandeld hout moet worden gebruikt, dat een goede voorbereiding van de brandstof nodig is en dat het hout voldoende moet worden gedroogd;
 - voor nieuwe kachels door de toepassing van productnormen, zoals beschreven in het ontwerp van de CEN-norm (en gelijkwaardige productnormen in de Verenigde Staten en Canada).
71. Voor de beperking van de PAK-emissie kunnen ook meer algemene maatregelen worden genomen, zoals de ontwikkeling van gecentraliseerde systemen voor huishoudens en energiebesparing door bijvoorbeeld verbeterde thermische isolatie om het energieverbruik terug te dringen.
72. Tabel 8 bevat een overzicht van de informatie.

Tabel 8: Beperking van de PAK-emissie door huisbrandinstallaties

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^(a)	Geraamde kosten	Risico's
Gebruik van gedroogde kolen en hout (gedroogd hout is hout dat tenminste 18-24 maanden is bewaard).	Hoge effectiviteit		
Gebruik van gedroogde kolen.	Hoge effectiviteit		
Ontwerp van verwarmingssystemen voor vaste brandstoffen waarin de omstandigheden voor een volledige verbranding geoptimaliseerd zijn: - Vergassingszone; - Verbranding met keramiek; - Effectieve convectiezone.	55	Middel-hoog	Er moeten besprekingen worden gehouden met de fabrikanten van kachels voor de invoering van een regeling voor de goedkeuring van kachels.
Wateropvangtank.			
Technische instructies voor een efficiënt gebruik.	30 - 40	Laag	Kan ook worden verwezenlijkt door een goede voorlichting van het publiek, gecombineerd met praktische instructies en een regeling voor de typegoedkeuring van kachels.
Publiekvoorlichtingsprogramma voor het gebruik van houtkachels.			

^(a) Restemissie in vergelijking met emissie zonder maatregelen.

E. Installaties voor houtverduurzaming

73. Houtverduurzaming met PAK-houdende koolteerproducten kan een belangrijke bron van PAK-emissie in de lucht zijn. De emissie kan zich voordoen tijdens het impregneerproces zelf en tijdens de opslag, de bewerking en het gebruik van het geïmpregneerde hout in de open lucht.
74. De meest gebruikte PAK-houdende koolteerproducten zijn carbolineum en creosoot. Dit zijn beide PAK-houdende koolteerdestillaten voor de bescherming van hout tegen biologische aantasting.
75. De PAK-emissie door houtverduurzaming, installaties en opslagplaatsen, kan op verschillende manieren worden beperkt, afzonderlijk of gecombineerd ingevoerd, zoals:

- a) voorschriften voor de opslagomstandigheden om de verontreiniging van bodem en oppervlaktewater door PAK-uitloging en verontreinigd regenwater te voorkomen (b.v. regendichte opslagplaatsen, dakbedekking, hergebruik van verontreinigd water bij het impregneerproces, kwaliteitseisen voor het vervaardigde materiaal);
- b) maatregelen om de emissie in de lucht bij impregneerinstallaties te beperken (zo zou het warme hout van 90°C tot maximaal 30°C moeten worden afgekoeld voordat het naar opslagplaatsen wordt overgebracht. Een andere methode waarbij het hout onder vacuümomstandigheden met behulp van stoom onder druk met creosoot wordt geïmpregneerd, moet echter als BBT worden geaccentueerd);
- c) een optimale dosering van houtverduurzamingsmiddel, waarbij het behandelde houtproduct in situ een adequate bescherming krijgt, kan als BBT worden beschouwd aangezien de behoefte aan vervanging daardoor wordt beperkt, hetgeen leidt tot een daling van de emissie door installaties voor houtverduurzaming;
- d) gebruik van houtverduurzamingsmiddelen met een lager gehalte aan PAK's die tot de POP's behoren:
 - mogelijk gebruik van gewijzigd creosoot, zijnde een destilleerfractie met kookpunt tussen 270°C en 355°C, waardoor de emissie van zowel de vluchtigere PAK's als de zwaardere toxischere PAK's wordt beperkt;
 - ontmoediging van het gebruik van carbolineum zorgt ook voor een beperking van de PAK-emissie;
- e) evaluatie en vervolgens eventueel gebruik van alternatieven, zoals vermeld in tabel 9, waardoor het gebruik van PAK-houdende producten tot een minimum wordt beperkt.

76. Verbranding van geïmpregneerd hout leidt tot de emissie van PAK's en andere schadelijke stoffen. Als dit hout wordt verbrand, moet het in installaties met adequate zuiveringstechnieken gebeuren.

Tabel 9: Mogelijke alternatieven voor houtverduurzaming met PAK-houdende producten

Mogelijkheden	Risico's
<p>Gebruik van andere materialen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - duurzaam geproduceerd hardhout (rivieroevers, omheiningen, poorten); - kunststof (palen voor de tuinbouw); - beton (dwarsliggers voor de spoorwegen); - natuurlijke in plaats van kunstmatige constructies (rivieroevers, omheiningen enz.); - onbehandeld hout. <p>Er zijn verschillende andere houtverduurzamingstechnieken in ontwikkeling waarbij geen impregnering met PAK-houdende producten plaatsvindt.</p>	<p>Andere milieuproblemen moeten worden geëvalueerd, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschikbaarheid van op de juiste wijze geproduceerd hout; - emissie die ontstaat bij de productie en verwijdering van kunststoffen, met name PVC.

Bijlage VI

TIJDSHEMA VOOR DE TOEPASSING VAN GRENSWAARDEN EN BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN OP NIEUWE EN BESTAANDE STATIONAIRE BRONNEN

Het tijdschema voor de toepassing van de grenswaarden en de beste beschikbare technieken is als volgt:

- a) voor nieuwe stationaire bronnen: twee jaar na de datum waarop dit protocol van kracht wordt;
- b) voor bestaande stationaire bronnen: acht jaar na de datum waarop dit protocol van kracht wordt. Indien nodig kan deze periode voor specifieke bestaande stationaire bronnen worden verlengd overeenkomstig de afschrijvingsperiode die in de nationale wetgeving is bepaald.

Bijlage VII

AANBEVOLEN MAATREGELEN TER BEPERKING VAN DE EMISSIE VAN PERSISTENTE ORGANISCHE VERONTREINIGENDE STOFFEN DOOR MOBIELE BRONNEN

1. Voor de relevante definities wordt verwezen naar bijlage III van dit protocol.

I. HAALBARE EMISSIONIVEAUS VOOR NIEUWE VOERTUIGEN EN BRANDSTOFFPARAMETERS

A. Haalbare emissieniveaus voor nieuwe voertuigen

2. Personenauto's met dieselmotor

Jaar	Referentiemassa	Grenswaarden	
		Massa koolwaterstoffen en NO _x	Massa deeltjes
01.1.2000	Alle	0,56 g/km	0,05 g/km
01.1.2005 (indicatief)	Alle	0,3 g/km	0,025 g/km

3. Vrachtwagens

Jaar/proefcyclus	Grenswaarden	
	Massa koolwaterstoffen	Massa deeltjes
01.1.2000/ESC-cyclus	0,66 g/kWh	0,1 g/kWh
01.1.2000/ETC-cyclus	0,85 g/kWh	0,16 g/kWh

4. Terreinvoertuigen

Stap 1 (referentie: ECE-reglement nr. 96) ^(*)

Nettovermogen (P) (kW)	Massa koolwaterstoffen	Massa deeltjes
$P \geq 130$	1,3 g/kWh	0,54 g/kWh
$75 \leq P < 130$	1,3 g/kWh	0,70 g/kWh
$37 \leq P < 75$	1,3 g/kWh	0,85 g/kWh

(*) "Uniform provisions concerning the approval of compression ignition (C.I.) engines to be installed in agricultural and forestry tractors with regard to the emissions of pollutants by the engine". Het reglement is op 15 december 1995 van kracht geworden en de wijziging is op 5 maart 1997 van kracht geworden.

Stap 2

Nettovermogen (P) (kW)	Massa koolwaterstoffen	Massa deeltjes
$0 \leq P < 18$	-	-
$18 \leq P < 37$	1,5 g/kWh	0,8 g/kWh
$37 \leq P < 75$	1,3 g/kWh	0,4 g/kWh
$75 \leq P < 130$	1,0 g/kWh	0,3 g/kWh
$130 \leq P < 560$	1,0 g/kWh	0,2 g/kWh

B. Brandstofparameters

5. Dieselbrandstof

Parameter	Eenheid	Grenswaarden		Testmethode
		Minimum (2000/2005) ^(*)	Maximum (2000/2005) ^(*)	
Cetaangetal		51/n.g.	-	ISO 5165
Dichtheid bij 15°C	kg/m ³	-	845/n.g.	ISO 3675
Verdamping 95%	°C	-	360/n.g.	ISO 3405
PAK's	massa %	-	11/n.g.	prIP 391
Zwavel	ppm	-	350/50 ^(**)	ISO 14956

n.g.: niet gespecificeerd.

(*) 1 januari van het vermelde jaar.

(**) indicatieve waarde.

II. BEPERKING VAN GEHALOGENEERDE LOODVANGERS, ADDITIEVEN IN BRANDSTOFFEN EN SMEERMIDDELEN

6. In sommige landen wordt 1,2-dibroommethaan in combinatie met 1,2-dichloormethaan als loodvanger in gelode benzine gebruikt. Bovendien ontstaat er tijdens het verbrandingsproces in de motor PCDD/F. Voor de toepassing van driewegkatalysatoren

in auto's moet er ongelode benzine worden gebruikt. De toevoeging van loodvangers en andere gehalogeneerde verbindingen aan benzine en andere brandstoffen en aan smeermiddelen moet zo veel mogelijk worden vermeden.

7. Tabel 1 bevat een overzicht van de maatregelen ter beperking van de PCDD/F-emissie in de uitlaatgassen van motorvoertuigen voor het wegverkeer.

Tabel 1: Beperking van de PCDD/F-emissie in de uitlaatgassen van motorvoertuigen voor het wegverkeer

Mogelijkheden	Risico's
<p>Geen toevoeging van gehalogeneerde verbindingen aan brandstoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1,2-dichloormethaan - 1,2-dichloormethaan en de dienovereenkomstige broomverbindingen als loodvangers in gelode brandstoffen voor motoren met elektrische ontsteking (uit broomverbindingen kunnen broom-dioxines of -furanen ontstaan). <p>Geen gebruik van gehalogeneerde additieven in brandstoffen en smeermiddelen.</p>	<p>Het gebruik van gehalogeneerde loodvangers zal geleidelijk worden gestaakt naarmate de markt voor gelode benzine krimpt omdat er voor motoren met elektrische ontsteking steeds meer gebruik wordt gemaakt van drieweg-katalysatoren met een gesloten systeem.</p>

III. MAATREGELEN TER BEPERKING VAN DE EMISSIE VAN POP'S DOOR MOBIELE BRONNEN

A. Emissie van POP's door motorvoertuigen

8. De POP-emissie door motorvoertuigen doet zich voor in de vorm van aan deeltjes gebonden PAK's die door voertuigen met een dieselmotor worden uitgestoten. PAK's worden ook uitgestoten door voertuigen met benzinemotor, maar in mindere mate.
9. Smeerolie en brandstoffen kunnen door het gebruik van additieven of door het productieproces gehalogeneerde verbindingen bevatten. Deze verbindingen kunnen tijdens de verbranding in PCDD/F worden omgezet die vervolgens met de uitlaatgassen worden uitgestoten.

B. Keuring en onderhoud

10. Voor mobiele bronnen met dieselmotor kan de effectiviteit van de emissiebeperking van PAK's worden gewaarborgd door programma's om de mobiele bronnen periodiek te

keuren op de emissie van deeltjes, de opaciteit bij vrije acceleratie of gelijkwaardige methoden.

11. Voor mobiele bronnen met benzinemotor kan de effectiviteit van de emissiebeperking van PAK's (naast andere bestanddelen van de uitlaatgassen) worden gewaarborgd door programma's voor een periodieke keuring van de brandstofregeling en de efficiëntie van de katalysator.

C. Technieken voor de beperking van de PAK-emissie door motorvoertuigen met diesel- en benzinemotor

1. Algemene aspecten van de gebruikte technologie

12. Het is belangrijk ervoor te zorgen dat de voertuigen zodanig worden ontworpen dat zij tijdens het gebruik aan de emissienormen voldoen. Dit kan gebeuren door waarborging van de conformiteit van de productie, levenslange duurzaamheid, kwaliteitsgarantie voor onderdelen voor emissieregulering en het terughalen van voertuigen die gebreken vertonen. Bij gebruikte voertuigen kan door een effectief keurings- en onderhoudsprogramma worden gewaarborgd dat zij aan de normen voor emissiebeperking blijven voldoen.

2. Technische maatregelen ter beperking van de emissie

13. De volgende maatregelen ter beperking van de PAK-emissie zijn belangrijk:
 - a) specificaties voor de brandstofkwaliteit en wijzigingen in de motoren om de emissie te beperken voordat deze ontstaat (primaire maatregelen); en
 - b) toevoeging van systemen om de uitlaatgassen te reinigen, zoals oxidatiekatalysatoren of deeltjesvangsters (secundaire maatregelen).

1) Dieselmotoren

14. Wijziging van dieselbrandstof kan twee positieve effecten hebben: door een lager zwavelgehalte worden er minder deeltjes uitgestoten en wordt het omzettingsrendement van oxidatiekatalysatoren opgevoerd en door een beperking van de hoeveelheid di- en tricyclische aromaten worden er minder PAK's gevormd en uitgestoten.
15. Een primaire maatregel om de emissie te beperken is wijziging van de motor om voor een volledige verbranding te zorgen. Er zijn veel verschillende wijzigingen in gebruik. In het algemeen wordt de samenstelling van de uitlaatgassen beïnvloed door wijzigingen in het ontwerp van de verbrandingskamer en door een hogere druk bij de brandstofinspuiting. Op dit moment worden in de meeste dieselmotoren mechanische regelsystemen gebruikt. In nieuwere motoren worden steeds vaker geautomatiseerde elektronische regelsystemen gebruikt die meer flexibiliteit bij de regulering van de emissie mogelijk maken. Een andere technologie om de emissie te beperken is een combinatie van uitlaatgasturbo en tussenkoeling. Dit systeem leidt tot een beperking van de NO_x-emissie, brandstofbesparing en een toename van het afgegeven vermogen.

Voor zware en lichte motoren is ook het gebruik van inlaatspruitstukafstelling een mogelijkheid.

16. Smeeroliebeperking is belangrijk om de verontreiniging door zwevende deeltjes terug te dringen, aangezien 10 tot 50% van de deeltjes uit motorolie ontstaat. Het olieconsumptie kan worden beperkt door verbetering van de fabricagespecificaties voor motoren en door een betere afdichting van de motoren.
 17. Secundaire maatregelen om de emissie te beperken houden in dat er systemen voor de behandeling van uitlaatgassen worden toegevoegd. In het algemeen is gebleken dat het gebruik van een oxidatiekatalysator in combinatie met een deeltjesfilter voor dieselmotoren goede resultaten oplevert bij de beperking van de PAK-emissie. Er wordt momenteel gewerkt aan de evaluatie van een deeltjesvanger-oxidator. Deze wordt aangebracht in het uitlaatsysteem voor het opvangen van zwevende deeltjes en kan tot op zekere hoogte zorgen voor regeneratie van het filter door verbranding van de opgevangen deeltjes met behulp van elektrische verwarming van het systeem of door een andere regeneratiemethode. Voor een echte regeneratie van passieve deeltjesvangers tijdens normaal gebruik is een regeneratiesysteem met een brander nodig of moeten additieven worden gebruikt.
- 2) Benzinemotoren
18. PAK-beperkende maatregelen voor benzinemotoren zijn vooral gebaseerd op het gebruik van een driewegkatalysator met gesloten systeem, waardoor de emissie van koolwaterstoffen in het algemeen en dus ook van PAK's wordt beperkt.
 19. Door een verbetering van het gedrag bij een koude start wordt de emissie van organische verbindingen in het algemeen en PAK's in het bijzonder beperkt (bijvoorbeeld startkatalysatoren, betere brandstofverdamper/verstuiver, verwarmde katalysatoren).
 20. Tabel 2 bevat een overzicht van de maatregelen ter beperking van de PAK-emissie in de uitlaatgassen van motorvoertuigen voor het wegverkeer.

Tabel 2: Beperking van de PAK-emissie in de uitlaatgassen van motorvoertuigen voor het wegverkeer

Mogelijkheden	Emissieniveau (%)	Risico's
<p>Motoren met elektrische ontsteking:</p> <ul style="list-style-type: none"> - driewegkatalysator met gesloten systeem, - katalysatoren voor de beperking van de emissie bij koude start. <p>Brandstof voor motoren met elektrische ontsteking:</p> <ul style="list-style-type: none"> - beperking van aromatische verbindingen, - beperking van zwavel. <p>Dieselmotoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oxidatiekatalysator, - vangeroxidator/deeltjesfilter. <p>Wijziging dieselbrandstof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - beperking van de hoeveelheid zwavel om de deeltjesemissie terug te dringen. <p>Verbetering van de specificaties voor dieselmotoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elektronisch regelsysteem, aanpassing inspuitnelheid en brandstofinspuiting onder hoge druk, - uitlaatgasturbo en tussenkoeling, - recirculatie van uitlaatgassen. 	<p>10-20</p> <p>5-15</p> <p>20-70</p>	<p>Beschikbaarheid van ongelode benzine.</p> <p>In sommige landen in de handel verkrijgbaar.</p> <p>Beschikbaarheid van raffinagecapaciteit.</p> <p>Beschikbaarheid van raffinagecapaciteit.</p> <p>Bestaande technologie.</p>

Bijlage VIII

BELANGRIJKE CATEGORIEËN VAN STATIONAIRE BRONNEN

I. INLEIDING

Installaties of delen van installaties voor onderzoek, ontwikkeling en de beproeving van nieuwe producten vallen niet onder deze lijst. Bijlage V bevat een vollediger beschrijving van de categorieën.

II. OVERZICHT VAN DE CATEGORIEËN

Categorie	Beschrijving van de categorie
1	Verbranding, met inbegrip van bijstoken, van stedelijk, gevaarlijk of medisch afval of van zuiveringsslib.
2	Sinterinstallaties.
3	Primaire en secundaire productie van koper.
4	Staalproductie.
5	Smelterijen in de secundaire aluminiumindustrie.
6	Verbranding van fossiele brandstoffen bij nutsbedrijven en in de industrie in stookketels met een thermische capaciteit van meer dan 50 MW _{th} .
7	Huisbrandinstallaties.
8	Verbrandingsinstallaties voor hout met een thermische capaciteit van minder dan 50 MW _{th} .
9	Kooksproductie.
10	Anodeproductie.
11	Aluminiumproductie met het Soederberg-procédé.
12	Installaties voor houtverduurzaming, behalve voor een partij waarvoor deze categorie geen significante bijdrage tot de totale emissie van PAK's (zoals gedefinieerd in bijlage III) levert.