

21993A0621(01)

L 149/16

EUROOPA ÜHENDUSTE TEATAJA

21.6.1993

Piiriülese õhusaaste kauglevi 1979. aasta konventsiooni**PROTOKOLL****lämmastikoksiidide heitkoguse või nende piiriüleste voogude vähendamise kohta**

POOLED,

olles otsustanud täita piiriülese õhusaaste kauglevi konventsiooni,

tundes muret selle üle, et õhusaasteainete praegune heitkogus kahjustab Euroopa ja Põhja-Ameerika saastatavates piirkondades ökoloogiliselt ja majanduslikult tähtsaid loodusvarasid,

meenutades, et konventsiooni täitevorgan tunnistas oma teisel istungil vajadust oluliselt vähendada paiksete ja liikuvate allikate iga-aastast lämmastikoksiidide heitkogust 1995. aastaks ning et heitkogust juba vähendanud riigid jätkaksid oma lämmastikoksiidide heitkogusenormide kohaldamist ja täendamist,

võttes arvesse teaduslik-tehnilisi andmeid lämmastikoksiidide ja nende sekundaarsaaduste heitkoguse, välisõhus liikumise ja keskkonnale avaldatava toime kohta ning nende kontrolli tehnoloogiate kohta,

teades, et lämmastikoksiidide heitkoguse ebasoodsad ökoloogilised tagajärjed on riikides erinevad,

olles otsustanud võtta tõhusaid meetmeid, et kontrollida ja vähendada riigi iga-aastast lämmastikoksiidide heitkogust või nende piiriüleste voogusid, muu hulgas kohaldada asjaomaseid riiklikke norme uute liikuvate ja uute suurte paiksete allikate suhtes ning suurte paiksete allikate rekonstrueerimisel,

tunnistades teaduse ja tehnika arengut nimetatud valdkonnas ning vajadust sellega arvestada selle protokolliga täiendamisel ja edasise tegevuse kavandamisel,

märkides, et kriitilistel saastekoormustel rajanev lähenemisviis on välja töötatud selleks, et luua teaduslik alus saasteainete toime käsitlemiseks, mida võetakse arvesse, kui täiendatakse käesolevat protokolliga ning lepatakse kokku edasisi rahvusvahelisi meetmeid lämmastikoksiidide heitkoguse või nende piiriüleste voogude piiramiseks ja vähendamiseks,

tunnistades, et tehnoloogjavahetuse soodustamise protseduuride kiirema läbivaatamisega aidatakse kaasa lämmastikoksiidide heitkoguse olulisele vähendamisele komisjoni tegevuspiirkonnas,

märkides hindavalt mitme riigi võetud vastastikust kohustust kohe ja oluliselt vähendada riigi iga-aastast lämmastikoksiidide heitkogust,

tunnustades mõne riigi juba võetud meetmeid, millega on vähendatud lämmastikoksiidide heitkogust,

ON KOKKU LEPPINUD JÄRGMISES:

*Artikkel 1***Mõisted**

Käesolevas protokollis on mõistetel järgmine tähendus:

1. *konventsioon* – 13. novembril 1979. aastal Genfis vastuvõetud piiriülese õhusaaste kauglevi konventsioon;
2. *EMEP* – piiriüleste õhusaasteainete kauglevi seire ja hindamise Euroopa koostööprogramm;
3. *täitevorgan* – konventsiooni täitevorgan, mis on loodud vastavalt konventsiooni artikli 10 lõikele 1;
4. *EMEPi geograafiline rakendusala* – piirkond, mis on kindlaks määratud piiriülese õhusaaste kauglevi 1979. aasta konventsiooni protokolliga artikli 1 lõikes 4, milles käsitletakse 28. septembril 1984. aastal Genfis vastuvõetud piiriüleste õhusaasteainete kauglevi seire ja hindamise Euroopa koostööprogrammi (EMEP) pikaajalist finantseerimist;
5. *pooled* – selle protokolliga pooled, kui kontekstist ei tulene teisiti;
6. *komisjon* – Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Euroopa Majanduskomisjon;
7. *kriitiline saastekoormus* – ühe või mitme saasteaine toime kvantitatiivne hinnang, millest väiksem vastavalt

- nüüdisteadmistele ei kahjusta oluliselt keskkonna mõnesid tundlikke elemente;
8. *suur paikne allikas* – paikne saasteallikas, kus soojuse juurdeviik moodustab vähemalt 100 MW;
9. *uus suur paikne allikas* – paikne saasteallikas, kus soojuse juurdeviik moodustab vähemalt 50 MW;
10. *suurte allikate kategooria* – selliste saasteallikate kategooria, mis paiskavad või võivad paisata õhku lämmastikoksiide, kaasa arvatud tehnilises lisa märgitud kategooriad, ning mille heitkogus moodustab vähemalt 10 % riigi iga-aastasest lämmastikoksiidide heitkogusest, mida mõõdetakse või arvutatakse esimesel kalendriaastal pärast protokollilise jõustumist ning igal neljandal järgneval aastal;
11. *uus paikne allikas* – paikne saasteallikas, mille ehitamist või olulist modifitseerimist on alustatud pärast kahe aasta möödumist protokollilise jõustumisest;
12. *uus liikuv allikas* – mootorsõiduk või muu liikuv saasteallikas, mis on toodetud pärast kahe aasta möödumist protokollilise jõustumisest.
- majanduslikult teostatav, arvestades tehnilist lisa ja komisjoni sisetranspordi komitees vastuvõetuid otsuseid; ja
- c) tarvitusele võtma suurte paiksete allikate saastekontrolli meetmed, arvestades tehnilist lisa ning seadme omadusi, iga kasutustegurit ja vajadust vältida põhjendamatuid tööseisakuid.
3. a) Vähemalt kuue kuu möödumisel protokollilise jõustumisest peavad pooled järgmise sammuna alustama läbirääkimisi riigi iga-aastase lämmastikoksiidide heitkoguse või nende piiriüleste voogude vähendamise küsimuses, arvestades teaduse ja tehnika arengut, rahvusvaheliselt tunnustatud kriitilist saastekoormust ning tööprogrammi elluviimise tulemusena saadud muid hinnanguid vastavalt artiklile 6.
- b) Sel eesmärgil teevad pooled koostööd, et määrata kindlaks:
- i) kriitilised saastekoormused;
- ii) riigi iga-aastase lämmastikoksiidide heitkoguse või nende piiriüleste voogude vähendused, mis on vajalikud kriitilistel saastekoormustel rajanevate kooskõlasatud eesmärkide saavutamiseks; ja
- iii) sellised vähendamise meetmed ja nende võtmise ajakava hiljemalt 1. jaanuariks 1996. aastaks.
4. Pooled võivad võtta veel rangemaid meetmeid, kui on ette nähtud selles artiklis.

Artikkel 2

Põhikohustused

1. Pooled peavad esmalt ja esimesel võimalusel võtma tõhusaid meetmeid, et piirata ja/või vähendada riigi iga-aastast lämmastikoksiidide heitkogust või nende piiriüleste voogusid, nii et need hiljemalt 31. detsembriks 1994. aastaks ei ületaks 1987. kalendriaasta või ühegi eelneva aasta taset, mis märgitakse protokollilise allakirjutamisel või sellega ühinemisel. Poole, kes märgib sellise eelnenud aasta koguse, lämmastikoksiidide aasta keskmised piiriülested võivad või keskmise heitkoguse ajavahemikus 1. jaanuarist 1987 kuni 1. jaanuarini 1996, heitkogus ei tohi ületada 1987. kalendriaasta taset.
2. Lisaks peavad pooled vähemalt kahe aasta möödumisel protokollilise jõustumisest:
- a) kohaldama uute suurte paiksete allikate ja/või allikate kategooriate ja oluliselt modifitseeritud paiksete allikate suhtes suurte allikate kategooriates riiklikke heitkogusenorme, mis põhinevad parimatel väljatöötatud tehnoloogiatel, mille evitamine on tehnilist lisa arvestades majanduslikult teostatav;
- b) kohaldama uute liikuvate allikate suhtes kõigis suurte allikate kategooriates riiklikke heitkogusenorme, mis põhinevad parimatel väljatöötatud tehnoloogiatel, mille evitamine on

Artikkel 3

Tehnoloogiavahetus

1. Kooskõlas siseriiklike õigusaktide, eeskirjade ja praktikaga aitavad pooled kaasa lämmastikoksiidide heitkoguse vähendamise tehnoloogiate vahetamisele, soodustades:
- a) olemasoleva tehnoloogia kaubanduslikku vahetust;
- b) otsesidemeid ja koostööd tööstuse valdkonnas, kaasa arvatud ühissettevõtteid;
- c) informatsiooni- ja kogemustevahetust; ja
- d) tehnilise abi andmist.
2. Soodustades eelpool nimetatud punktides a–d loetletud tegevust, aitavad pooled luua sidemeid ja teha koostööd era- ja riigisektoris organisatsioonidel ja eraisikutel, kellel on võimalik hankida tehnoloogiat ja seadmeid, osutada projekteerimisalast, tehnilist ja rahalist abi.
3. Vähemalt kuue kuu möödumisel protokollilise jõustumisest peavad pooled arutama läbi lämmastikoksiidide heitkoguse

vähenda mise tehnoloogia vahetamise soodustamise protseduurid.

Artikkel 4

Etüleerimata kütus

Pooled tagavad esimesel võimalusel, kuid vähemalt kahe aasta möödumisel protokollri jöustumisest, piisava koguse etüleerimata kütuse olemasolu, erijuhtudel vähemalt põhilistel rahvusvahelistel transiiditeedel, et hõlbustada katalüütiliste muunduritega varustatud sõidukite kasutamist.

Artikkel 5

Täiendamise protsess

1. Pooled peavad protokollri regulaarselt täiendama, arvestades parimaid teaduslikke põhjendusi ja tehnoloogia arengut.

2. Esimene täiendamine toimub vähemalt ühe aasta jooksul pärast protokollri jöustumist.

Artikkel 6

Eelseisev töö

Pooled pööravad põhitähelepanu kriitilistel saastekoormustel rajaneva lähenemisviisi väljatöötamise ja rakendamisega seotud uurimistele ja seirele, et määrata teaduslikul alusel kindlaks lämmastikoksiidide heitkoguse vajalik vähendamine. Pooled püüavad muu hulgas riiklikke uurimisprogramme, täitevorgani tööplaani ja konventsiooni järgides teiste koostööprogrammide kaudu:

a) välja selgitada ja kvantitatiivses suhtes kindlaks määrata lämmastikoksiidide heitkoguse toime inimestele, taimedele ja loomadele, veele, pinnasele ja materjalidele, arvestades toimet, mida avaldavad neile muudest allikatest, peale atmosfäärisaastuste, eralduvad lämmastikoksiidid;

b) kindlaks määrata kriitiliste piirkondade geograafiline jaotus;

c) välja töötada mõõtmiste ja arvutuste mudelid, kaasa arvatud heitkoguse arvutamise kooskõlastatud meetodid, et määrata kvantitatiivselt kindlaks lämmastikoksiidide ja vastavate saasteainete kauglevi;

d) täiustada lämmastikoksiidide heitkoguse kontrolli tehnoloogiate rakendamise tulemuste ja nendele tehtavate kulutuste hinnanguid ning registreerida täiustatud ja uute tehnoloogiate väljatöötamist; ja

e) välja töötada kriitilistel saastekoormustel rajaneva lähenemisviisi alusel teaduslike, tehniliste ja majanduslike andmete integreerimise meetodid, et määrata kindlaks asjaomased kontrollistrateegiad.

Artikkel 7

Riiklikud programmid, poliitikad ja strateegiad

Protokollist tulenevate kohustuste täitmiseks töötavad pooled viivitamata välja riiklikud programmid, poliitikad ja strateegiad, mis võimaldavad kontrollida ja vähendada lämmastikoksiidide heitkogust või nende piiriüleseid voogusid.

Artikkel 8

Informatsioonivahetus ja iga-aastane andmete esitamine

1. Pooled vahetavad informatsiooni, teavitades täitevorganit vastavalt artiklile 7 välja töötatud riiklikest programmidest, poliitikatest ja strateegiatest ning esitades talle iga-aastased andmed nimetatud programmide, poliitikate ja strateegiate rakendamise tulemuste ja neis tehtud muudatuste kohta, sealhulgas esitatakse:

a) riigi iga-aastane lämmastikoksiidide heitkoguse tase ning selle arvutamise alus;

b) artikli 2 lõike 2 punktides a ja b ettenähtud riiklike heitkogusenormide rakendamise tulemused ja riiklikud heitkogusenormid, mida juba kohaldatakse või hakatakse kohaldama, samuti käsitletavat allikad ja/või allikate kategooriad;

c) artikli 2 lõike 2 punktis c ettenähtud kontrollimeetmete kasutuselevõtmise tulemused, käsitletavat allikad ning meetmed, mida juba võetakse või hakatakse võtma;

d) etüleerimata kütuse olemasolu tagamise tulemused;

e) tehnoloogiavahetusele kaasaaitamiseks võetud meetmed;

f) kriitiliste saastekoormuste kehtestamise tulemused.

2. Selline informatsioon esitatakse esimesel võimalusel vastavalt ühtsele andmeesitussüsteemile.

Artikkel 9

Arvutamine

Aegsasti enne täitevorgani iga-aastast koosolekut esitab EMEP talle lämmastikubilansside ning lämmastikoksiidide piiriüleste voogude ja sadestuste arvutused EMEPi geograafilisel rakendusala, kasutades selleks asjaomaseid mudeleid. Väljaspool EMEPi geograafilist rakendusala kasutatakse seal asuvate konventsiooniosaliste konkreetsetele tingimustele sobivaid mudeleid.

*Artikkel 10***Tehniline lisa**

Käesoleva protokolliga tehniline lisa on soovituslikku laadi. See on protokolliga lahutamatu osa.

*Artikkel 11***Protokolliga parandused**

1. Iga pool võib teha ettepanekuid protokolliga parandamiseks.
2. Parandusettepanekud esitatakse kirjalikult Euroopa Majanduskomisjoni täitevsekretärile, kes saadab need kõigile pooltele. Täitevorgan arutab parandusettepanekuid oma järgmisel iga-aastasel koosolekul, tingimusel et Euroopa Majanduskomisjoni täitevsekretär on ettepanekud pooltele saatnud vähemalt üheksakümmend päeva enne koosolekut.
3. Protokolliga parandused, välja arvatud selle tehnilise lisa parandused, võtavad täitevorgani koosolekust osavõtvad pooled vastu konsensuse alusel ning need jõustuvad vastuvõtnud poolte suhtes üheksakümnendal päeval pärast kuupäeva, mil kaks kolmandikku pooltest on deponeerinud oma vastuvõtmisdokumendid. Iga muu poole suhtes, kes võtab parandused vastu, kui kaks kolmandikku pooltest on deponeerinud oma paranduse vastuvõtmisdokumendid, jõustuvad nimetatud parandused üheksakümnendal päeval pärast seda, mil kõnealune pool on deponeerinud paranduste vastuvõtmisdokumendi.
4. Tehnilise lisa parandused võtavad täitevorgani koosolekust osavõtvad pooled vastu konsensuse alusel ning need jõustuvad kolmekümne päeva möödumisel nende teatavaks saamisest vastavalt järgmisele lõikele 5.
5. Vastavalt eelpool toodud lõigetele 3 ja 4 tehtavad parandused teeb täitevsekretär viivitamata pärast nende vastuvõtmist teatavaks kõigile pooltele.

*Artikkel 12***Vaidluste lahendamine**

Kui kahe või enama poole vahel tekib vaidlus protokolliga tõlgendamise või rakendamise üle, püüavad nad selle lahendada läbirääkimiste teel või muu vaidluspooltele vastuvõetava meetodi abil.

*Artikkel 13***Allakirjutamine**

1. Protokolliga võivad 1. novembrist kuni 4. novembrini 1988 (k.a) Sofias, seejärel kuni 5. maini 1989 Ühinenud Rahvaste

Organisatsiooni peakorteris New Yorgis alla kirjutada Euroopa Majanduskomisjoni liikmesriigid; riigid, kellel on Euroopa Majanduskomisjoni juures konsultatiivne staatus vastavalt Majandus- ja Sotsiaalnõukogu 28. märtsi 1947. aasta resolutsiooni 36 (IV) punktidele 8; ning Euroopa Majanduskomisjoni suveräänsete liikmesriikide loodud regionaalsed majandusintegratsiooni organisatsioonid, kes on pädevad pidama selles protokollis käsitletavates küsimustes läbirääkimisi, sõlmima ja rakendama sellealaseid rahvusvahelisi kokkuleppeid. Nimetatud riigid ja organisatsioonid peavad olema konventsiooniosalised.

2. Sellistel regionaalsetel majandusintegratsiooni organisatsioonidel on nende pädevusse kuuluvates küsimustes samad õigused ja kohustused, nagu on nende liikmesriikidel selle protokolliga alusel. Sellisel juhul ei kasuta organisatsiooni liikmesriigid ise oma õigusi.

*Artikkel 14***Ratifitseerimine, vastuvõtmine, kinnitamine ja ühinemine**

1. Protokolliga peavad allakirjutanud pooled ratifitseerima, vastu võtma või kinnitama.
2. Alates 6. maist 1989 võivad protokolliga ühineda artikli 13 lõikes 1 märgitud riigid ja organisatsioonid.
3. Riik või organisatsioon, kes ühineb protokolliga pärast 31. detsembrist 1993. aastat, täidab artiklites 2 ja 4 sätestatu hiljemalt 31. detsembriks 1995. aastaks.
4. Ratifitseerimis-, vastuvõtmis-, kinnitamis- või ühinemiskirjad deponeeritakse Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni peasekretäri juurde, kes täidab depositaari ülesandeid.

*Artikkel 15***Jõustumine**

1. Protokoll jõustub üheksakümnendal päeval pärast kuuteistkümnenda ratifitseerimis-, vastuvõtmis-, kinnitamis- või ühinemiskirja deponeerimist.
2. Artikli 13 lõikes 1 märgitud riigi või organisatsiooni suhtes, kes ratifitseerib, võtab vastu või kinnitab protokolliga või ühineb sellega pärast kuuteistkümnenda ratifitseerimis-, vastuvõtmis-, kinnitamis- või ühinemiskirja deponeerimist, jõustub protokoll üheksakümnendal päeval pärast poole ratifitseerimis-,

vastuvõtmis-, kinnitamis- või ühinemiskirja deponeerimise kuupäeva.

Artikkel 16

Väljaastumine

Igal ajal pärast viie aasta möödumist protokolli jõustumisest poole suhtes võib see pool protokollist välja astuda, teatades sellest kirjalikult depositaarile. Väljaastumine jõustub üheksakümne

päeva möödumisel kuupäevast, mil depositaar on saanud sellekohase teate, või väljaastumise teates märgitud hilisemal kuupäeval.

Artikkel 17

Autentsed tekstid

Protokolli originaaleksemplar, mille inglise-, vene- ja prantsuskeelsed tekstid on võrdselt autentsed, deponeeritakse ÜRO peasekretäri juurde.

Eeltoodu kinnituseks on täielikult volitatud isikud sellele protokollile alla kirjutanud.

Koostatud oktoobrikuu kolmekümne esimesel päeval ühe tuhande üheksasaja kaheksakümne kaheksandal aastal Sofias.

TEHNILINE LISA

1. Heitmete tekkimise ja kuludega seotud teave põhineb täitevorgani ja selle allorganite ametlikel dokumentidel, eriti dokumentidel EB.AIR/WG.3/R. 8, R. 9 ja R. 16 ning ENV/WP.1/R. 86 ning Corr. 1, mis on esitatud peatükis 7 ("Piiriülese õhusaaste mõju ja piiramine"). ⁽¹⁾ Loetletud tehnoloogiaid käsitletakse praktiliste kogemuste alusel hästi kinnistunud tehnoloogiadena, kui ei ole teistmoodi osutatud. ⁽²⁾
2. Käesolevas lisas sisalduv teave on mittetäielik. Et kogemused uute vähesaastavate tehnoloogiatega mootorite ja seadmestikega ning olemasolevate seadmestike kaasajastamisega lisanduvad pidevalt, siis on vaja lisa regulaarselt täiendada ja muuta. Käesolev lisa ei ole tehniliste võimaluste ammendav aruanne; selle eesmärk on nõustada osalisi käesoleva protokolliga kohustusi täitvate ja majanduslikult teostatavate tehnoloogiatega äratundmisel.

I. PAIKSETEST ALLIKATEST PÄRINEVATE NO_x-HEITMETE PIIRAMISTEHNOLLOOGIAD

3. Fossiilkütuste põlemine on peamine inimtekkeliste NO_x-heitmete paikne allikas. Lisaks sellele võivad mõned muud kui põletamisprotsessid tekitada NO_x-heitmeid.
4. NO_x-heitmete suuremate paiksete allikate kategooriad võivad sisaldada:
 - a) põletusseadmeid;
 - b) tööstusahje (nt tsemendi tootmisel);
 - c) paikseid gaasiturbiine ja sisepõlemismootoreid; ning
 - d) muid kui põletamisprotsesse (nt lämmastikhappe tootmine).
5. NO_x-heitmete vähendamise tehnoloogiad keskenduvad teatavatele põlemise/protsessi muudatustele ning suurte elektrijaamade puhul eelkõige suitsugaaside puhastusele.
6. Olemasolevate seadmestike kaasajastamisel võib madala NO_x-tasemega tehnoloogiatega rakendamise määr olla piiratud seoses praktiliste negatiivsete kõrvalmõjudega või muude kohaomaste piirangutega. Kaasajastamise korral on seetõttu antud ainult ligilähedased hinnangud tüüpiliselt saavutatavate NO_x-heitmete kohta. Uute seadmete korral saab negatiivseid kõrvalmõjusid vähendada või vältida asjakohase projekteerimise teel.
7. Praeguse teabe kohaselt võib põletusprotsessi muudatuste kulusid pidada uute seadmestike korral väikesteks. Suurte elektrijaamade kaasajastamisel ulatusid need kulud siiski 8–25 Šveitsi frangini kW elektrivõimsuse kohta (1985. a). Reeglina on investeerimiskulud suitsugaaside puhastussüsteemidesse oluliselt suuremad.
8. Paiksete allikate puhul väljendatakse heitmetegureid milligrammides NO₂ normaaltingimustel (0 °C, 1013 mb) kuupmeetri kuiva heitgaasi kohta (mg/m³).

Põletusseadmed

9. Põletusseadmete kategooria sisaldab fossiilkütuste põlemist ahjudes, kateldes, kaudsetes kütteseadmetes ja muudes üle 10 MW soojuskooormusega põletusseadmetes, kus põlemisgaasid ei puutu kokku muude heitmete ega töödeldud materjalidega. Uutes või olemasolevates kütteseadmetes on võimalik kasutada järgmisi põletustehnoloogiaid üksikult või mitmekaupana:

⁽¹⁾ Air Pollution Studies nr 4 (ÜRO väljaanne, kood E.87.II.E.36).

⁽²⁾ Hetkel on raske esitada usaldusväärseid andmeid piiramistehnoloogiate üldkulude kohta. Käesolevas lisas sisalduvate kuludeandmete puhul tuleks seepärast rõhutada pigem eri tehnoloogiate kulude suhteid kui kulude absoluutarvudele.

- a) madalatemperatuuriline kolle, sealhulgas keevkihtpõletamine;
- b) vähese liigõhuga käitamine;
- c) madala NO_x-tasemega spetsiaalsete põletite paigaldamine;
- d) heitgaasitagastus põlemisõhku;
- e) astmeline põletamine / sekundaarõhuga käitamine; ning
- f) taaspõletamine (kütuse järkjärguline kasutamine).⁽¹⁾

Talitusstandardid, mida on võimalik saavutada, on kokku võetud tabelis 1.

Tabel 1

Talitusstandardid NO_x osas (mg/m³), mida on võimalik saavutada põlemisprotsessi muutmisega

		Seadmestiku tüüp ^(a)	Piiramata lähtetase	Olemasoleva seadmestiku kaasajastamine ^(b)		Uus seadmestik	O ₂ (%)
				Vahemik	Tüüpiline suurus		
Tahkekütused	10 ^(c) — 300 MW	Kihtpõletamine (kivisüsi)					
		Keevkihtpõletamine	300–1 000	—	600	400	7
		i) paikne	300–600	—	—	400	7
		ii) ringlev	150–300	—	—	200	7
		Tolmsöe põletamine					
		i) kuiv alus	700–1 700	600–1 100	800	< 600	6
	ii) märg alus	1 000–2 300	1 000–1 400	—	< 1 000	6	
	> 300 MW	Tolmsöe põletamine					
		i) kuiv alus	700–1 700	600–1 100	—	< 600	6
		ii) märg alus	1 000–2 300	1 000–1 400	—	< 1 000	6
Vedelkütused	10 ^(c) — 300 MW	Destillaatöli põletamine	—	—	300	—	3
		Jääköli põletamine	500–1 400	200–400	400	—	3
	> 300 MW	Jääköli põletamine	200–1 400	200–400	—	—	3
Gaaskütused	10 ^(c) — 300 MW		150–1 000	100–300	—	< 300	3
	> 300 MW		250–1 400	100–300	—	< 300	3

^(a) Võimsusväärtused on esitatud kütuse soojuskoormusega MW (soojusenergia; madalam kütteväärtus).

^(b) Kohaomaste tegurite ja olemasoleva seadmestiku kaasajastamisega seotud suurema määramatuse tõttu on võimalik anda vaid ligikaudseid väärtusi.

^(c) Väikeste (10–100 MW) seadmestike puhul kehtib kõikide näitajate suhtes suurem määramatuse aste.

10. Suitsugaaside puhastus valikulise katalüütilise redutseerimisega (SCR) on NO_x-heitmete vähendamise lisameede, mille kasutegur on kuni 80 % ja üle selle. Komisjoni piirkonnas omandatakse märkimisväärsed praktilisi kogemusi uute ja kaasajastatud seadmete, eriti üle 300 MW (soojusenergia) elektrijaamade osas. Kui see ühendada põletamisprotsessi muudatustega, siis on kerge saavutada heitkoguseid 200 mg/m³ (tahkekütused, 6 % O₂) ja 150 mg/m³ (vedelkütused, 3 % O₂).

11. Valikuline mittekatalüütiline redutseerimine (SNCR), suitsugaasipuhastusmeetod NO_x vähendamiseks 20–60 % võrra on odavam tehnoloogia erijuhtudeks (nt rafineerimisahjude ja põhikoormusega gaasipõletamise jaoks).

⁽¹⁾ Sellist tüüpi põletustehnoloogia kohta on praktilisi kogemusi vähe.

Paiksed gaasiturbiinid ja sise põlemismootorid

12. Paiksete gaasiturbiinide NO_x-heitmeid saab vähendada kas põletamisprotsessi muutmisega (kuivmenetus) või vee/auru sisselaskmisega (märgmenetus). Mõlemad meetmed on hästi kinnistunud. Nende vahenditega on võimalik saavutada heitkoguseid 150 mg/m³ (gaas, 15 % O₂) ja 300 mg/m³ (õli, 15 % O₂). Kaasajastamine on võimalik.
13. Paiksete sadesüütega sise põlemismootorite NO_x-heitmeid saab vähendada kas põletamisprotsessi muutmisega (nt lahja segu ja heitgaasitaagastuse abil) või suitsugaasipuhastusega (suletud ringlusega kolmeastmeline katalüsaator, SCR). Nende protsesside tehniline ja majanduslik teostatavus sõltub mootori suurusest, mootori tüübist (kahe-/neljataktiline) ja mootori töörežiimist (ühtlane/muutuva koormusega). Lahja segu kasutamisel on võimalik saavutada NO_x-heitmekoguseid 800 mg/m³ (5 % O₂). SCR-protsess vähendab NO_x-heitmeid alla väärtuse 400 mg/m³ (5 % O₂) ja kolmeastmeline katalüsaator vähendab neid heitmeid isegi alla väärtuse 200 mg/m³ (5 % O₂).

Tööstusahjud – tsemendi põletamine (kaltsineerimine)

14. Eelpõletamisprotsessi hinnatakse komisjoni piirkonnas kui võimalikku tehnoloogiat, mis võib vähendada NO_x kontsentratsiooni uute ja olemasolevate tsemendipõletusahjude suitsugaasis väärtusele u 300 mg/m³ (10 % O₂).

Muud kui põletamisprotsessid – lämmastikhappe tootmine

15. Lämmastikhappe tootmisel kõrgrõhuabsorptsioonil (> 8 bar) saab NO_x kontsentratsiooni hoida lahjendamata heitvetes väärtusel alla 400 mg/m³. Sama heitmetaset on võimalik saavutada keskmisel rõhul toimival absorptsioonil koos SCR protsessiga või mis tahes muu sarnase tõhusa NO_x vähendamise protsessiga. Kaasajastamine on võimalik.

II. MOOTORSÕIDUKITEST PÄRINEVATE NO_x-HEITMETE PIIRAMISTEHNOLOOGIAD

16. Käesolevas lisas käsitletakse autotranspordi jaoks kasutatavaid mootorsõidukeid: bensiini- ja diiselmootoriga sõiduaautosid, väikesõidukeid ja raskeveokeid. Vajaduse korral viidatakse konkreetsetele sõidukikategooriatele (M₁, M₂, M₃, N₁, N₂, N₃), mis on määratletud EMÜ määruses nr 13 vastavalt 1958. aasta kokkuleppele mootorsõidukite seadmete ja osade tüübikinnituse ning vastastikuse tunnustamise ühtsete tingimuste vastuvõtmise kohta.
17. Autotransport on inimtekkeliste NO_x-heitmete peamine allikas paljudes komisjoni riikides, moodustades heitmete riigiomast üldkogusest 40–80 %. Tavaliselt pärineb kaks kolmandikku autotranspordi NO_x-heitmete üldkogusest bensiinimootoriga sõidukitest.
18. Mootorsõidukitest pärinevate lämmastikoksiidide piiramise olemasolevad tehnoloogiad on ära toodud tabelites 3 ja 6. On otstarbekas liigitada tehnoloogiad olemasolevate või tulevaste riigisiseste ja rahvusvaheliste heitmestandardite järgi, mis erinevad piiramise ranguses. Et praegused regulatiivsed katsesüklid peegeldavad vaid linnasõitu, siis alljärgnevad NO_x suhteliste heitmete hinnangud võtavad arvesse suuremat sõidukiirust, mil NO_x-heitmete osakaal võib olla eriti suur.
19. Tabelites 3 ja 6 esitatud erinevate tehnoloogiate tootmise lisakulude andmed on pigem tootmise kuluhinnangud kui jaehinnad.
20. Toote vastavuse kontrollimine ja sõiduki talitusomadused on olulised selle tagamiseks, et heitmestandardite vähenemine ka praktikas saavutataks.
21. Tehnoloogiad, mis kasutavad või põhinevad katalüsaatoritel, vajavad pliivaba kütust. Katalüsaatoritega varustatud sõidukite liiklemise vabadus oleneb pliivaba bensiini üldisest kättesaadavusest.

Bensiini- ja diiselmootoriga sõiduautod (M₁)

22. Tabelis 2 on kokku võetud neli heitmestandardit. Neid kasutatakse tabelis 3 bensiinimootoriga sõidukite jaoks mõeldud eri tehnoloogiate rühmitamiseks vastavalt sellele, kuivõrd need vähendavad NO_x-heitmete kogust.

Tabel 2

Heitmestandardid

Standard	Määrad	Märkused
A. ECE R. 15-04	HC + NO _x : 19–28 g/katse	Praegune ECE standard (määrus nr 15, sealhulgas 04-seeria muudatused, vastavalt 1953. aasta kokkuleppele, millele viidati ülal lõikes 16), mille on samuti vastu võtnud Euroopa Majandusühendus (direktiiv 83/351/EMÜ). ECE R. 15 linnakatsetsükkel. Heitmäär sõltub sõiduki massist.
B. "Luxembourg 1985"	HC + NO _x : 1,4–2,0 l: 8,0 g/katse Käesolevat standardit kasutatakse ainult tehnoloogia liigitamiseks (< 1,4 l: 15,0 g/katse; > 2,0 l: 6,5 g/katse)	Standardid, mis kehtestatakse Euroopa Majandusühenduses 1988–1993, mida arutati EMÜ ministrite nõukogu Luxembourgil kohutumisel 1985. aastal ning lõplikult otsustati 1987. aasta detsembris. Kasutatakse ECE R. 15 linnakatsetsükli. > 2 l mootorite standard on üldiselt võrdväärne US 1983 standardiga. < 1,4 l mootorite standard on määratlemata, täpne standard tuleb koostada. 1,4–2,0 l mootorite standard kehtib kõigi > 1,4 l diiselauto kohta.
C. "Stockholm 1985"	NO _x : 0,62 g/km NO _x : 0,76 g/km	Riigisestse õigusaktide standardid, mis põhinevad põhidokumendil, mis töötati välja peale kaheksa riigi keskkonnaministrite kohtumist Stockholmis 1985. aastal. Vastavad US 1987 standardid järgmiste mõõtmismenetlustega: US Federal Test Procedure (1975); maanteesõidu kütusesäästu mõõtmismenetlus.
D. "California 1989"	NO _x : 0,25 g/km	Standardid kehtestatakse Ameerika Ühendriikides California osariigis uuematele kui 1989. aasta mudelitele. US Federal Test Procedure.

Tabel 3

Bensiinimootori tehnoloogiad, heitmetasemed, kulud ja kütusekulu heitmestandardite tasemete kohta

Standard	Tehnoloogia	NO _x kogu ^(a) vähenemine (%)	Tootmiskulude suurenemine ^(b) (1986 Šveitsi frankides)	Kütusekulu tegur ^(c)
A.	Lähtetase (praegune tavaline sädesüütega karburaatormootor)	(c)	—	100
B.	a) Sissepritse + lisaõhk ^(d)	25	200	105
	b) Avatud ringlusega kolmeastmeline katalüsaator (+ EGR)	55	150	103
	c) Oksüdatsioonikatalüsaatoriga lahjasegumootor (+ EGR) ^(e)	60	200–600	90
C.	Suletud ringlusega kolmeastmeline katalüsaator	90	300–600	95
D.	Suletud ringlusega kolmeastmeline katalüsaator (+ EGR)	92	350–600	98

^(a) NO_x kogu vähenemine ja kütusekulu teguri hinnangud kehtivad keskmise massiga Euroopa auto kohta, mis sõidab Euroopa keskmistes sõidutingimustes.

^(b) Lisatootmiskulud võivad olla realistlikumalt väljendatud protsendina auto kogumaksumusest. Et kuluhinnangud on toodud peamiselt siiski vaid suhteliseks võrdluseks, on algdokumentide esitusviis säilitatud.

^(c) Kogu NO_x heitmetegur = 2,6 g/km.

^(d) EGR – heitgaasitagastus.

^(e) Põhineb täielikult katsemootoritelt saadud andmetel. Lahjasegumootoriga sõidukeid ei ole peaaegu üldse toodetud.

23. Heitmestandardid A, B, C ja D piiravad süsivesinike (HC), süsinikmonoksiidi (CO) ning NO_x heitmeid. Nende saasteainete heitmete vähenemise hinnangud on antud tabelis 4, lähtudes ECE R. 15-04st.

Tabel 4

Bensiinimootoriga sõiduautode HC- ja CO-heitmete vähenemise hinnangud eri tehnoloogiate korral

Standard	HC vähenemine (%)	CO vähenemine (%)
B.	a) 30–40	50
	b) 50–60	40–50
	c) 70–90	70–90
C.	90	90
D.	90	90

24. Praegused diiselautod saavad vastata A, B ja C standardite NO_x-heitmenõuetele. Ranged heitmenõuded koos D standardi range NO_x-piirangutega tähendavad, et diiselsõiduautod vajavad edasist arendamist, arvatavasti kasutades kütusepumba elektroonilist juhtimisseadist, kõrgetasemelist sissepritsesüsteemi, heitgaasitagastust ja osakestepüüdurit. Praegu on olemas vaid vastavad katsesõidukid. (Vt ka tabel 6, märkus).

Muud väikesõidukid (N₁)

25. Võimalik on kohaldada sõiduautode heitmete piiramismeetodeid, kuid NO_x vähenemise, kulude ja kaubandusliku tootmise algusaeg võivad erineda.

Bensiinimootoriga raskeveokid (M₂, M₃, N₂, N₃)

26. See sõidukiklass on Lääne-Euroopas vähetahtis ja selle kasutus Ida-Euroopas väheneb. US 1990 ja US 1991 NO_x-heitmetasemeid (vt tabel 5) on võimalik saavutada tagasihoidlike kuludega ja olulise tehnoloogia arendamiseta.

Diiselmootoriga raskeveokid (M₂, M₃, N₂, N₃)

27. Tabelis 5 on ära toodud kolm heitmestandardit. Neid kasutatakse tabelis 6 diiselmootoriga raskeveokite jaoks mõeldud eri tehnoloogiate rühmitamiseks vastavalt sellele, kui võrd need vähendavad NO_x-heitmete kogust. Mootori lähtekonfiguratsioon on praegu muutumas, ülelaadeta diiselmootoritest turbodiiselmootoriteks. Selline arengusuund võib mõjutada lähtetasemest parendatud mootori kütusekulu. Kütusekulu võrdlevaid hinnanguid ei ole seepärast esitatud.

Tabel 5

Heitmestandardid

Standard	NO _x piir (g/kWh)	Märkused
I. ECE R. 49	18	13 režiimi katse
II. US-1990	8,0	Lühiajaline katse
III. US-1991	6,7	Lühiajaline katse

Tabel 6

Raskeveokite diiselmootorite tehnoloogiad, heitmetasemed ^(a) ja kulud heitmestandardite tasemete kohta

Standard	Tehnoloogia	Hinnanguline NO _x vähenemine (%)	Tootiskulude suurenemine (1984 USA dollarites)
I.	Praegune tavaline otsesissepritsega diiselmootor	—	—
II. ^(b)	Turboülelaadur + järeljahutus + eelsissepritse (põlemiskambri ja ava muutmine) (ülelaadeta diiselmootor tõenäoliselt ei vasta sellele standardile)	40	\$115 (\$69 vahetult NO _x standardi tõttu) ^(c)
III. ^(b)	II real loetletud tehnoloogiate edasine täiustamine koos muutuva eelsissepritsega ja elektroonika kasutamisega	50	\$404 (\$68 vahetult NO _x standardi tõttu) ^(c)

^(a) Diiselmootori kvaliteedi halvenemine mõjutaks heitmeid ebasoodsalt ja võib mõjutada nii väikesõidukite kui raskeveokite kütusekulu.

^(b) Uute komponentide kasutatavust on vaja ulatuslikult kontrollida.

^(c) Ülejäänud hinna moodustavad osakesteheite piiramine ja muud arendustööd.