

Warszawa, dnia 27 lutego 2012 r.

Pozycja 216

**PROTOKÓŁ**

**do Konwencji z 1979 roku w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości dotyczący kontroli emisji tlenków azotu lub ich przepływu o charakterze transgranicznym,**

sporządzony w Sofii dnia 31 października 1988 r.

W imieniu Rzeczypospolitej Polskiej

PREZYDENT RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

podaje do powszechnej wiadomości:

Dnia 31 października 1988 r. został sporządzony w Sofii Protokół do Konwencji z 1979 roku w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości dotyczący kontroli emisji tlenków azotu lub ich przepływu o charakterze transgranicznym, w następującym brzmieniu:

## Przekład

## PROTOKÓŁ

**do Konwencji z 1979 roku w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości dotyczący kontroli emisji tlenków azotu lub ich przepływu o charakterze transgranicznym**

STRONY,

Zdecydowane wykonać Konwencję w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości,

Zaniepokojone faktem, że obecna emisja zanieczyszczeń do powietrza powoduje niszczenie zasobów naturalnych o wysokich walorach ekologicznych i ekonomicznych w narażonych na nią regionach Europy i Ameryki Północnej,

Pamiętając o tym, że organ wykonawczy Konwencji podczas swojej drugiej sesji ogłosił potrzebę skutecznej redukcji całkowitych emisji tlenków azotu ze źródeł stacjonarnych oraz mobilnych lub ich przepływów o charakterze transgranicznym do roku 1995, jaki również potrzebę utrzymania osiągniętego poziomu i przeglądu standardów emisji dla tlenków azotu w tych państwach, które już osiągnęły postęp w redukcji tych emisji,

Uwzględniając dostępne dane naukowe i techniczne dotyczące emisji, ruchów atmosferycznych i wpływu tlenków azotu oraz ich produktów ubocznych na środowisko, jak i dane o technologiach ochronnych,

Świadome tego, że wpływ emisji tlenków azotu na środowisko jest różny w różnych państwach,

Zdecydowane na podjęcie skutecznej akcji kontroli i ograniczenia krajowych rocznych emisji tlenków azotu lub ich przepływów o charakterze transgranicznym poprzez, w szczególności, zastosowanie odpowiednich krajowych standardów emisji do nowych źródeł mobilnych i największych nowych źródeł stacjonarnych, oraz poprzez dostosowywanie istniejących największych źródeł stacjonarnych,

Stwierdzając, że wiedza naukowa i techniczna w tych dziedzinach rozwija się, i że podczas przeglądu stosowania niniejszego Protokołu oraz przy podejmowaniu decyzji o dalszych działaniach niezbędne będzie uwzględnienie postępu technicznego,

Zauważając, że opracowanie podejścia opartego na ładunkach krytycznych ma na celu ustanowienie podstaw naukowych nakierowanych na wynik, które miałyby być wzięte pod uwagę przy przeglądzie stosowania niniejszego Protokołu i przy podejmowaniu o podjęciu dalszych środków ustalonych na forum międzynarodowym, mających na celu ograniczenie i redukcję emisji tlenków azotu lub ich przepływów o charakterze transgranicznym,

Stwierdzając, że szczegółowe rozpatrzenie procedur mających na celu stworzenie bardziej sprzyjających warunków dla wymiany technologii przyczyni się do skutecznej redukcji emisji tlenków azotu w regionie Komisji,

Odnotowując z zadowoleniem wzajemne zobowiązanie podjęte przez wiele państw w celu dokonania natychmiastowych i znacznych redukcji krajowych emisji tlenków azotu,

Mając na uwadze już podjęte przez niektóre państwa środki, dzięki którym osiągnięto skutek redukcji emisji tlenków azotu,

UZGODNIŁY, CO NASTĘPUJE:

## Artykuł 1

## Definicje

Do celów niniejszego Protokołu:

- 1) „Konwencja” oznacza Konwencję w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości, przyjętą w Genewie dnia 13 listopada 1979 roku;
- 2) „EMEP” oznacza wspólny program monitoringu i oceny transgranicznego przenoszenia zanieczyszczeń na dalekie odległości w Europie;
- 3) „organ wykonawczy” oznacza organ wykonawczy Konwencji ustanowiony artykułem 10 ustęp 1 Konwencji;
- 4) „zasięg geograficzny EMEP” oznacza obszar określony w artykule 1 ustęp 4 Protokołu do Konwencji w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości z 1979 roku poświęconemu długookresowemu finansowaniu wspólnego programu monitoringu i oceny transgranicznego przenoszenia zanieczyszczeń na dalekie odległości w Europie (EMEP), przyjętego w Genewie dnia 28 września 1984 roku;
- 5) „Strony” oznacza Strony niniejszego Protokołu, chyba że z kontekstu wynika inaczej;
- 6) „Komisja” oznacza Europejską Komisję Gospodarczą Narodów Zjednoczonych;
- 7) „ładunek krytyczny” oznacza ilościowy szacunek poziomu narażenia na jeden lub więcej rodzajów zanieczyszczeń, poniżej którego według aktualnego stanu wiedzy nie

- występują znaczące szkodliwe skutki dla wrażliwych elementów środowiska;
- 8) „duże istniejące źródło stacjonarne” oznacza każde istniejące źródło stacjonarne, które generuje energię o mocy przynajmniej 100 MW termalnych;
  - 9) „duże nowe źródło stacjonarne” oznacza każde nowe źródło stacjonarne, które generuje energię o mocy przynajmniej 50 MW termalnych;
  - 10) „kategoria dużych źródeł” oznacza każdą kategorię źródeł, które emitują albo mogą emitować zanieczyszczenia powietrza w formie tlenków azotu, wliczając w to kategorie opisane w Załączniku technicznym, i które przyczyniają się przynajmniej w 10 % do całkowitej krajowej rocznej emisji tlenków azotu mierzonej lub obliczanej w pierwszym roku kalendarzowym po dacie wejścia w życie niniejszego Protokołu, i w każdym kolejnym czwartym roku po tej dacie;
  - 11) „nowe źródło stacjonarne” oznacza każde źródło stacjonarne, którego konstrukcja lub znaczna modyfikacja została rozpoczęta po upływie dwóch lat od daty wejścia w życie niniejszego Protokołu;
  - 12) „nowe źródło mobilne” oznacza pojazd motorowy lub inne źródło mobilne, które jest wyprodukowane po upływie dwóch lat od daty wejścia w życie niniejszego Protokołu.

#### Artykuł 2

##### Podstawowe zobowiązania

1. Strony podejmują, w jak najkrótszym czasie i jako pierwszy krok, skuteczne środki w celu kontroli i/lub ograniczenia swoich krajowych rocznych emisji tlenków azotu lub ich przepływów o charakterze transgranicznym, tak aby najpóźniej do dnia 31 grudnia 1994 roku nie przekraczały one krajowych rocznych emisji tlenków azotu lub przepływów o charakterze transgranicznym tych emisji dla roku kalendarzowego 1987 lub któregośkolwiek roku wcześniejszego wskazanego przy podpisaniu lub przystąpieniu do Protokołu, pod warunkiem że jednocześnie, w odniesieniu do jakiegokolwiek strony wskazującej taki wcześniejszy rok, krajowa roczna średnia przepływów o charakterze transgranicznym albo krajowa roczna średnia emisji tlenków azotu za okres od dnia 1 stycznia 1987 roku do dnia 1 stycznia 1996 roku nie przekraczała przepływów o charakterze transgranicznym lub krajowych emisji dla roku kalendarzowego 1987.
2. Poza tym, Strony w szczególności, i nie później niż w dwa lata po dacie wejścia w życie niniejszego Protokołu:
  - a) stosują krajowe standardy emisji w stosunku do dużych nowych stacjonarnych źródeł i/lub kategorii źródeł, i do głęboko zmodyfikowanych źródeł stacjonarnych należących do kategorii dużych źródeł, w oparciu o najlepsze dostępne technologie, które są uzasadnione gospodarczo, przy uwzględnieniu Załącznika technicznego;
  - b) stosują krajowe standardy emisji w stosunku do nowych źródeł mobilnych we wszystkich kategoriach dużych źródeł, w oparciu o najlepsze dostępne technologie, które są

uzasadnione gospodarczo, przy uwzględnieniu Załącznika technicznego i odpowiednich decyzji podjętych w ramach Komitetu Transportu Wewnętrznej Komisji; oraz

- c) wprowadzają środki kontroli zanieczyszczeń w odniesieniu do dużych istniejących źródeł stacjonarnych, przy uwzględnieniu Załącznika technicznego i specyfikacji zakładu, jego wieku i stopnia eksploatacji, oraz potrzeby uniknięcia niezamierzonego zastoju w funkcjonowaniu.
3. a) Strony, w ramach drugiego etapu, rozpoczynają negocjacje, nie później niż w sześć miesięcy po dacie wejścia w życie niniejszego Protokołu, na temat dalszych kroków redukcji krajowych emisji tlenków azotu lub przepływów o charakterze transgranicznym takich emisji, biorąc pod uwagę najlepsze dostępne rozwiązania naukowe i technologiczne, ładunki krytyczne zaakceptowane na forum międzynarodowym, i inne elementy wynikające z programu pracy podjętego zgodnie z artykułem 6;
    - b) w tym celu Strony współpracują w celu ustanowienia:
      - i) ładunków krytycznych;
      - ii) redukcji krajowych rocznych emisji tlenków azotu lub przepływów o charakterze transgranicznym takich emisji, jak wymaga tego osiągnięcie uzgodnionych celów opartych na ładunkach krytycznych; oraz
      - iii) środków i harmonogramu osiągnięcia takich redukcji, rozpoczynającego się nie później niż dnia 1 stycznia 1996 roku.

4. Strony mogą podjąć bardziej restrykcyjne środki niż te wymagane w ramach niniejszego artykułu.

#### Artykuł 3

##### Wymiana technologii

1. Strony, w zgodzie ze swoimi krajowymi aktami prawnymi, regulacjami i praktyką, ułatwiają wymianę technologii służącej redukcji emisji tlenków azotu, szczególnie poprzez promocję:
  - a) wymiany handlowej dostępnej technologii;
  - b) bezpośrednich kontaktów i współpracy w sektorze przemysłowym, w tym wspólnych przedsiębiorstwach;
  - c) wymiany informacji i doświadczenia; oraz
  - d) dostarczania pomocy technicznej.
2. Przy promowaniu działalności wymienionej w literach a)–d) powyżej, Strony tworzą sprzyjające warunki poprzez ułatwianie kontaktów i współpracę pomiędzy odpowiednimi organizacjami i jednostkami w sektorze prywatnym i publicznym, które są zdolne do dostarczania technologii, usług w dziedzinie wzornictwa i inżynierii, wyposażenia lub finansów.
3. Strony, nie później niż w sześć miesięcy po dacie wejścia w życie niniejszego Protokołu, rozpoczynają rozpatrywanie

procedur mających na celu stworzenie bardziej sprzyjających warunków dla wymiany technologii służących redukcji emisji tlenków azotu.

#### Artykuł 4

### Paliwa bezołowiowe

Strony, w jak najkrótszym czasie i nie później niż w dwa lata po dacie wejścia w życie niniejszego Protokołu, umożliwiają właściwą dostępność paliwa bezołowiowego, w szczególnych przypadkach jako minimum wzdłuż międzynarodowych dróg tranzytowych, w celu ułatwienia ruchu pojazdom wyposażonym w katalizatory spalin.

#### Artykuł 5

### Procedura przeglądu

1. Strony dokonują regularnego przeglądu niniejszego Protokołu, biorąc pod uwagę najlepsze dostępne rozwiązania naukowe i rozwój technologiczny.
2. Pierwszy przegląd odbywa się nie później niż w rok po dacie wejścia w życie niniejszego Protokołu.

#### Artykuł 6

### Działania do wykonania

Strony nadają wysoki priorytet badaniom i monitoringowi związanemu z rozwojem i stosowaniem podejścia opartego na ładunkach krytycznych w celu określenia z naukowego punktu widzenia niezbędnych redukcji emisji tlenków azotu. Strony w szczególności, poprzez krajowe programy badań, w planie pracy organu wykonawczego i poprzez inne programy współpracy w ramach Konwencji, dążą do:

- a) zidentyfikowania i oszacowania skutków emisji tlenków azotu dla ludzi, życia roślin i zwierząt, wód, gleb i materiałów, biorąc pod uwagę wpływ na nie tlenków azotu z innych źródeł niż depozycja atmosferyczna;
- b) określenia geograficznego położenia obszarów wrażliwych;
- c) opracowania sposobów pomiaru i szacowania, łącznie ze zharmonizowanymi metodologiami dla szacowania emisji, w celu obliczenia przepływów tlenków azotu i pochodnych zanieczyszczeń na dalekie odległości;
- d) poprawienia szacunków efektywności i kosztów technologii redukcji emisji tlenków azotu i prowadzenia ewidencji opracowywania ulepszonych i nowych technologii; oraz
- e) rozwijania, w kontekście podejścia opartego na ładunkach krytycznych, metody integrowania danych naukowych, technicznych i ekonomicznych w celu określenia odpowiednich strategii redukcji.

#### Artykuł 7

### Programy krajowe, polityka i strategie

Strony opracowują bez zbędnych opóźnień programy krajowe, politykę i strategie w celu wykonania zobowiązań w ramach niniejszego Protokołu, które służą jako środki kontroli i redukcji emisji tlenków azotu lub ich przepływów o charakterze transgranicznym.

#### Artykuł 8

### Wymiana informacji i roczne sprawozdania

1. Strony wymieniają informacje poprzez zawiadanie organu wykonawczego o krajowych programach, politykach i strategiach opracowanych zgodnie z artykułem 7 oraz poprzez składanie corocznych sprawozdań z postępu osiągniętego w ramach tych programów, a także o jakichkolwiek zmianach w tych programach, politykach i strategiach, w szczególności dotyczących:

- a) poziomów krajowych rocznych emisji tlenków azotu i podstaw, na których zostały oszacowane;
- b) postępu w stosowaniu krajowych standardów emisji wymaganych w ramach artykułu 2 ustęp 2 litera a) i b), i krajowych standardów emisji stosowanych lub do zastosowania, a także odpowiednich źródeł i/lub kategorii źródeł;
- c) postępu we wprowadzaniu środków kontroli emisji wymaganych w artykule 2 ustęp 2 litera c), źródeł, do których mają one zastosowanie, oraz środków wprowadzonych lub planowanych do wprowadzenia;
- d) postępów w udostępnianiu bezołowiowego paliwa;
- e) środków podjętych w celu ułatwienia wymiany technologii; oraz
- f) postępu w określaniu ładunków krytycznych.

2. Taka informacja, w najszerszym możliwym zakresie, jest przedkładana zgodnie z jednolitymi zasadami sprawozdania.

#### Artykuł 9

### Obliczenia

EMEP, przy użyciu odpowiednich modeli i w odpowiednim wyprzedzeniu w czasie przed dorocznymi spotkaniami organu wykonawczego, dostarcza organowi wykonawczemu obliczenia limitów azotu, a także przepływów o charakterze transgranicznym i depozycji tlenków azotu w ramach geograficznego zakresu EMEP. Na terenach poza geograficznym zasięgiem EMEP używa się modeli odpowiednich dla specyfiki Stron Konwencji.

## Artykuł 10

**Załącznik techniczny**

Załącznik techniczny do Protokołu ma charakter rekomendacji. Stanowi on integralną część Protokołu.

## Artykuł 11

**Zmiany do Protokołu**

1. Każda Strona może zaproponować zmiany do niniejszego Protokołu.

2. Proponowane zmiany składa się w formie pisemnej w Sekretariacie Wykonawczym Komisji, który zawiadamia o nich Strony. Organ wykonawczy omawia zaproponowane zmiany na najbliższym dorocznym spotkaniu pod warunkiem że te propozycje zostały dostarczone Stronom przez Sekretariat Wykonawczy przynajmniej na 90 dni wcześniej.

3. Zmiany do Protokołu, inne niż zmiany do Załącznika technicznego, przyjmuje się w wyniku porozumienia Stron obecnych na posiedzeniu organu wykonawczego, i wchodzi w życie w odniesieniu do Stron, które je przyjęły, w 90-tym dniu po dniu, w którym dwie trzecie Strony złożyły swoje instrumenty przyjęcia. Zmiany wchodzi w życie w odniesieniu do każdej Strony, która je przyjęła, po tym, jak dwie trzecie Stron złożyło swoje instrumenty przyjęcia, w 90-tym dniu po dniu, w którym ta Strona złożyła swój instrument przyjęcia.

4. Zmiany do Załącznika technicznego przyjmuje się w wyniku porozumienia Stron obecnych na spotkaniu organu wykonawczego, i wchodzi one w życie trzydzieści dni po dacie ich przekazania zgodnie z ustępem 5 poniżej.

5. Poprawki przyjęte na mocy ustępu 3 i 4 powyżej, są w możliwie jak najkrótszym czasie po przyjęciu, przekazywane przez Sekretariat Wykonawczy wszystkim Stronom.

## Artykuł 12

**Rozstrzyganie sporów**

Jeżeli między dwoma lub więcej Stronami pojawi się spór dotyczący interpretacji lub stosowania niniejszego Protokołu, Strony poszukują rozwiązania w drodze negocjacji lub poprzez jakąkolwiek inną metodę rozstrzygnięcia sporów, która jest do przyjęcia przez Strony sporu.

## Artykuł 13

**Podpisanie**

1. Niniejszy Protokół jest otwarty do podpisu w Sofii od dnia 1 listopada 1988 roku do dnia 4 listopada 1988 roku włącznie, a następnie w Kwaterze Głównej Organizacji Narodów Zjednoczonych w Nowym Jorku do dnia 5 maja 1989 roku dla Państw Członkowskich Komisji, jak również dla państw o statusie doradczym w Komisji, zgodnie z ustępem 8 rezolucji Rady Ekonomiczno-Społecznej 36 (IV) z dnia 28 marca 1947 roku, a także dla regionalnych organizacji integracji gospodarczej ustanowionych przez suwerenne państwa - członków Komisji, które posiadają kompetencje w dziedzinie negocjacji, zawierania i stosowania międzynarodowych porozumień w dziedzinach objętych Protokołem, pod warunkiem że te państwa i organizacje są Stronami Konwencji.

2. W sprawach leżących w zakresie ich kompetencji, takie regionalne organizacje integracji gospodarczej korzystają, we własnym imieniu, z praw i wypełniają obowiązki, które niniejszy Protokół przyznaje ich Państwom Członkowskim. W takich przypadkach Państwa Członkowskie tych organizacji, nie są uprawnione do indywidualnego korzystania z takich praw.

## Artykuł 14

**Ratyfikacja, przyjęcie, zatwierdzenie i przystąpienie**

1. Niniejszy Protokół jest przedmiotem ratyfikacji, przyjęcia lub zatwierdzenia przez sygnatariuszy.

2. Niniejszy Protokół jest otwarty do przystąpienia od dnia 6 maja 1989 roku dla państw i organizacji, określonych w artykule 13 ustęp 1.

3. Państwo lub organizacja, które przystępują do niniejszego Protokołu po dniu 31 grudnia 1993 roku mogą wykonać artykuł 2 i 4 nie później niż dnia 31 grudnia 1995 roku.

4. Instrumenty ratyfikacji, przyjęcia, zatwierdzenia lub przystąpienia są składane Sekretarzowi Generalnemu Narodów Zjednoczonych, który będzie pełnił funkcję depozytariusza.

## Artykuł 15

**Wejście w życie**

1. Niniejszy Protokół wchodzi w życie dziewięćdziesiątego dnia następującego po dniu, w którym złożono szesnasty instrument ratyfikacji, przyjęcia, zatwierdzenia lub przystąpienia.

2. Dla każdego państwa i organizacji, określonych w artykule 13 ustęp 1, które ratyfikują, przyjmują, zatwierdzają lub przystępują do niniejszego Protokołu po złożeniu szesnastego instrumentu ratyfikacji, przyjęcia, zatwierdzenia lub przystąpienia, Protokół wchodzi w życie w dziewięćdziesiątym dniu po dniu, w którym

taka Strona złożyła swój instrument ratyfikacji, przyjęcia, zatwierdzenia lub przystąpienia.

*Artykuł 16*

**Wystąpienie**

W każdej chwili po upływie pięciu lat od daty wejścia w życie niniejszego Protokołu w odniesieniu do Strony, Strona ta może, w drodze złożenia pisemnej notyfikacji depozytariuszowi, wystąpić z niniejszego Protokołu. Każde takie wystąpienie staje się

skuteczne 90-tego dnia po dniu jego otrzymania przez depozytariusza, lub w dniu, jaki został określony w notyfikacji wystąpienia.

*Artykuł 17*

**Teksty autentyczne**

Oryginał niniejszego Protokołu, którego wersje angielska, francuska i rosyjska są na równi autentyczne, jest złożony Sekretarzowi Generalnemu Narodów Zjednoczonych.

W dowód czego niżej podpisani, będąc należycie do tego upoważnieni, podpisali niniejszy Protokół.

Sporządzono w Sofii, dnia trzydziestego pierwszego października tysiąc dziewięćset osiemdziesiątego ósmego roku.

---



## ZAŁĄCZNIK TECHNICZNY

1. Informacje o możliwościach i technologiach redukcji emisji  $\text{NO}_x$  i ich stosowaniu oraz o kosztach opierają się na oficjalnej dokumentacji organu wykonawczego i jego organów pomocniczych; w szczególności dokumentacji EB.AIR/WG.3/R. 8, R. 9 i R. 16 oraz ENV/WP.1/R. 86, i Corr. 1, zawartych w rozdziale 7 „Wpływ i kontrola transgranicznych zanieczyszczeń powietrza” <sup>(1)</sup>. Jeśli nie zostało to inaczej zaznaczone, wymienione technologie oparte są doświadczeniu praktycznym <sup>(2)</sup>.
2. Informacje, które zawiera niniejszy Załącznik są niekompletne. Ponieważ wiedza i doświadczenie ciągle się poszerzają, szczególnie jeśli chodzi o nowe pojazdy zawierające technologię niskoemisyjną, a także modernizację istniejących instalacji, ciągle dopracowania i poprawki załącznika będą niezbędne. Załącznik ten nie może być jednak traktowany jako jedyne określenie opcji zapobiegawczych; jego celem jest dostarczenie Stronom wskazówek do identyfikacji najlepszych dostępnych technologii dla wypełnienia zobowiązań wynikających z niniejszego Protokołu.

I. TECHNOLOGIE KONTROLI EMISJI  $\text{NO}_x$  ZE ŹRÓDEŁ STACJONARNYCH

3. Spalanie paliw kopalnych jest głównym źródłem antropogenicznych emisji  $\text{NO}_x$  ze źródeł stacjonarnych. Poza tym niektóre procesy niezwiązane ze spalaniem mogą znacznie przyczynić się do  $\text{NO}_x$  emisji.
4. Do głównych kategorii stacjonarnych źródeł emisji  $\text{NO}_x$  zalicza się:
  - a) spalarnie;
  - b) piece wykorzystywane w procesach przemysłowych (produkcja cementu);
  - c) stacjonarne turbiny spalinowe i silniki spalinowe spalania wewnętrznego;
  - d) procesy niezwiązane ze spalaniem (np. produkcja kwasu azotowego).
5. Technologie ograniczania emisji  $\text{NO}_x$  polegają głównie na modyfikacjach procesu spalania oraz, szczególnie w przypadku dużych elektrowni, na oczyszczaniu gazów spalinowych.
6. W przypadku modernizacji istniejących instalacji, zastosowanie technologii zapewniających niskie emisje  $\text{NO}_x$  może być ograniczone z powodu negatywnych skutków ubocznych na działanie tych instalacji lub innych ograniczeń związanych ze specyfiką zakładu. Dlatego w przypadku modernizacji, przy określaniu przeciętnych możliwych do uzyskania wartości emisji  $\text{NO}_x$  podawane są jedynie przybliżone oceny. W przypadku instalacji nowych, negatywne skutki uboczne można sprowadzić do minimum lub wyeliminować przez odpowiednie zaprojektowanie zakładu.
7. Zgodnie z aktualnie posiadanymi danymi, koszty modyfikacji procesów spalania można w przypadku małych, nowych instalacji uważać za niewielkie. Natomiast w przypadku modernizacji, na przykład dużych elektrowni koszt ten mógłby się wahać od około 8–25 franków szwajcarskich na 1  $\text{kW}_{el}$  (w roku 1985). Z reguły, w przypadku systemów oczyszczania gazów spalinowych koszty inwestycyjne są dużo wyższe.
8. W przypadku stałych źródeł emisji współczynniki emisji wyrażane są w miligramach  $\text{NO}_2$  na metr sześcienny ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) w warunkach normalnych (0 °C, 1 013 mb), ciężar silnika suchego.

## Spalarnie

9. Kategoria spalarni dotyczy spalania paliw kopalnych w piecach, kotłach, podgrzewaczach pośrednich oraz innych urządzeniach do spalania o dopływie ciepła większym niż 10 MW, bez mieszania gazów spalinowych z procesów spalania z innymi ściekami lub oczyszczonymi materiałami. W przypadku spalarni nowych lub już istniejących, dostępne są technologie spalania wymienione poniżej, które można stosować oddzielnie lub w połączeniu:

<sup>(1)</sup> Badania nad zanieczyszczeniem powietrza nr 4 (publikacje Organizacji Narodów Zjednoczonych, nr sprzedaży E.87.II.E.36).

<sup>(2)</sup> Obecnie trudno jest przedstawić w pełni wiarygodne dane dotyczące kosztów technologii ograniczających emisje. W przypadku kosztów wskazanych w niniejszym Załączniku akcent należy położyć raczej na porównanie kosztów różnych technologii niż na same koszty wyrażone w cyfrach bezwzględnych.

- a) niska temperatura w komorze ogniowej paleniska, w tym spalanie fluidyzacyjne;
- b) funkcjonowanie przy niskim nadmiarze powietrza;
- c) instalacja wykorzystująca specjalne palniki o niskiej emisji NO<sub>x</sub>;
- d) wymuszona recyrkulacja gazów spalinowych do nadmiaru powietrza;
- e) działanie: spalanie etapami/powietrze dodatkowe; oraz
- f) dopalanie (stopniowanie paliwa) <sup>(1)</sup>.

Normy możliwe do uzyskania przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Normy NO<sub>x</sub> (mg/m<sup>3</sup>) możliwe do uzyskania w wyniku modyfikacji spalania

		Typ spalarni <sup>(*)</sup>	Poziom odniesienia (brak środków ograniczających emisję NO <sub>x</sub> )	Modernizacja istniejących spalarni <sup>(*)</sup>		Nowa spalarnia	O <sub>2</sub> (%)
				Zasięg	Aktualna wartość		
Paliwo stałe	10 <sup>(*)</sup> do 300 MW	Spalanie na ruszcie (węgiel)					
		Spalanie fluidyzacyjne	300–1 000	—	600	400	7
		i) stacjonarne	300–600	—	—	400	7
		ii) cyrkulujące	150–300	—	—	200	7
		Spalanie pyłu węglowego					
		i) trzon suchy	700–1 700	600–1 100	800	< 600	6
ii) trzon z płynnym żużlem	1 000–2 300	1 000–1 400	—	< 1 000	6		
Paliwo stałe	> 300 MW	Spalanie pyłu węglowego					
		i) trzon suchy	700–1 700	600–1 100	—	< 600	6
		ii) trzon z płynnym żużlem	1 000–2 300	1 000–1 400	—	< 1 000	6
Paliwo ciekłe	10 <sup>(*)</sup> do 300 MW	Spalanie ropy naftowej destylowanej	—	—	300	—	3
		Spalanie oleju pozostałościowego	500–1 400	200–400	400	—	3
	> 300 MW	Spalanie oleju pozostałościowego	200–1 400	200–400	—	—	3
Paliwa gazowe	10 <sup>(*)</sup> do 300 MW		150–1 000	100–300	—	< 300	3
	> 300 MW		250–1 400	100–300	—	< 300	3

<sup>(\*)</sup> Moc oznacza dostarczenie ciepła w MW przypadające na dane paliwo (wartość opałowa dolna).

<sup>(\*)</sup> Z powodu czynników związanych ze specyfiką zakładu i dużą niepewnością, co do modernizacji istniejących zakładów można podać jedynie wartości przybliżone.

<sup>(\*)</sup> W przypadku małych spalarni (10–100 MW) stopień niepewności danych jest większy.

10. Oczyszczanie gazów spalinowych w procesie selektywnej redukcji katalitycznej (SRK) jest dodatkowym środkiem ograniczania emisji NO<sub>x</sub>, którego skuteczność wynosi 80 %, a nawet więcej. W regionie Komisji dysponuje się obecnie dużym doświadczeniem w zakresie działania zakładów nowych i modernizowanych, w szczególności w przypadku elektrowni o mocy ponad 300 MW (cieplnej). W połączeniu z modyfikacjami spalania można z łatwością osiągnąć wartości emisji rzędu 200 mg/m<sup>3</sup> (paliwa stałe, 6 % O<sub>2</sub>) i 150 mg/m<sup>3</sup> (paliwa ciekłe, 3 % O<sub>2</sub>).

11. Selektowna redukcja nie katalityczna (SRNK) - technologia oczyszczania gazów spalinowych umożliwiająca ograniczenie emisji NO<sub>x</sub> rzędu 20–60 % jest technologią tańszą i mającą specjalne zastosowanie (np. w przypadku pieców rafineryjnych i spalania gazu przy minimalnym obciążeniu podstawowym).

<sup>(1)</sup> Istnieje niewielkie doświadczenie w wykorzystaniu tej techniki spalania.



**Stacjonarne turbiny gazowe i silniki spalinowe spalania wewnętrznego**

12. Emisje  $\text{NO}_x$  ze stacjonarnych turbin gazowych mogą być zmniejszane albo poprzez modyfikację spalania (metoda sucha) lub wtrysk wody/pary (metoda mokra). Oba te środki sprawdziły się. Stosując je można uzyskać wartości emisji rzędu  $150 \text{ mg/m}^3$  (gaz, 15 %  $\text{O}_2$ ) i  $300 \text{ mg/m}^3$  (paliwo, 15 %  $\text{O}_2$ ). Modernizacja jest możliwa.
13. Wielkość emisji  $\text{NO}_x$  ze stacjonarnych silników spalinowych spalania wewnętrznego z zapłonem iskrowym można zmniejszyć albo modyfikując proces spalania (np. mieszanka uboga i recyrkulacja gazów wylotowych), lub przez oczyszczanie gazów spalinowych (konwertor katalityczny z obwodem otwartym, trójdrogowy, selektywna redukcja katalityczna). Techniczna i ekonomiczna możliwość wykonania tych różnych procesów zależy od wielkości silnika, typu silnika (dwusuwowy, czterosuwowy), oraz trybu działania silnika (ładunek stały/zmienny). System mieszanki ubogiej pozwala obniżyć wielkość emisji  $\text{NO}_x$  do  $800 \text{ mg/m}^3$  (5 %  $\text{O}_2$ ), konwertor katalityczny z obwodem zamkniętym, trójdrogowy obniża emisje  $\text{NO}_x$  znacznie poniżej  $400 \text{ mg/m}^3$  (5 %  $\text{O}_2$ ), a trójdrogowy konwertor katalityczny pozwala nawet osiągnąć poziom poniżej  $200 \text{ mg/m}^3$  (5 %  $\text{O}_2$ ).

**Piece przemysłowe – Prażenie cementu**

14. Proces prażenia wstępnego jest obecnie oceniany w regionie Komisji jako technologia możliwa do zastosowania w celu zmniejszenia stężeń  $\text{NO}_x$  w gazach spalinowych z nowych i istniejących pieców do prażenia cementu, do około  $300 \text{ mg/m}^3$  (10 %  $\text{O}_2$ ).

**Czynności inne niż spalanie – Produkcja kwasu azotowego**

15. Produkcja kwasu azotowego, przy absorpcji pod wysokim ciśnieniem (> 8 barów) pozwala utrzymać na poziomie poniżej  $400 \text{ m}^3$  stężenia  $\text{NO}_x$  w ściekach nierozcieńczonych. Ten sam wynik można uzyskać poprzez absorpcję pod średnim ciśnieniem w połączeniu z procesem selektywnej redukcji katalitycznej lub innym procesem redukcji  $\text{NO}_x$  o podobnej skuteczności. Możliwa jest modernizacja.

**II. TECHNOLOGIE ELIMINOWANIA EMISJI  $\text{NO}_x$  POCHODZĄCYCH Z POJAZDÓW MECHANICZNYCH**

16. Pojazdy mechaniczne, które uwzględnia się w niniejszym Załączniku to pojazdy mechaniczne służące do transportu drogowego, mianowicie: samochody osobowe, pojazdy użytkowe o małej nośności i pojazdy użytkowe o dużej nośności zasilane benzyną i olejem napędowym. W razie potrzeby czyni się odniesienie do kategorii pojazdów ( $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$ ) określonych w rozporządzeniu EWG nr 13 przyjętym w celu wdrożenia postanowień Porozumienia z 1958 roku dotyczącego jednolitych warunków zatwierdzania i wzajemnego uznawania zatwierdzeń pojazdów mechanicznych i ich części.
17. Transport drogowy jest istotnym źródłem antropogenicznych emisji  $\text{NO}_x$  w wielu państwach Komisji, przynosząc 40–80 % wszystkich emisji krajowych. Pojazdy napędzane benzyną są źródłem dwóch trzecich łącznych emisji  $\text{NO}_x$ , których źródłem jest transport drogowy.
18. Dostępne technologie umożliwiające eliminowanie tlenków azotu z pojazdów mechanicznych zostały ujęte w tabeli 3 i 6. Wygodnie jest pogrupować technologie według istniejących lub proponowanych norm emisji – krajowych i międzynarodowych, które różnią się od siebie pod względem surowości przepisów. Ponieważ obecne obowiązujące cykle prób dotyczą jedynie prowadzenia samochodu w strefie miejskiej, niższe szacunki emisji  $\text{NO}_x$  uwzględniają prowadzenie pojazdu przy większej prędkości, kiedy emisje  $\text{NO}_x$  mogą być szczególnie duże.
19. Dodatkowe koszty produkcji wskazane w tabeli 3 i 6 dla różnych technologii są bardziej oszacowaniem kosztów produkcji niż cenami detalicznymi.
20. Ważne jest kontrolowanie zgodności produkcji; również osiągi pojazdu podczas użytkowania są istotne, aby możliwości ograniczenia emisji przewidziane w normach były realizowane w praktyce.
21. Technologie obejmujące wykorzystanie konwertorów katalitycznych lub, które opierają się na zastosowaniu konwertorów katalitycznych wymagają paliwa bezołowiowego. Swobodny ruch pojazdów wyposażonych w taki konwertor zależy od powszechnej dostępności benzyny bezołowiowej.

**Samochody osobowe zasilane benzyną i olejem napędowym ( $M_1$ )**

22. W tabeli 2 znajdują się cztery normy emisji. Normy te są stosowane w tabeli 3 w celu pogrupowania różnych technologii silnika mających zastosowanie do pojazdów zasilanych benzyną w zależności od ich możliwości ograniczania emisji  $\text{NO}_x$ .

Tabela 2

## Definicja norm emisji

Norma	Granice	Uwagi
A. ECE R. 15-04	HC + NO <sub>x</sub> : 19-28 g/próbę	Aktualna norma ECE (rozporządzenie nr 15, w tym seria poprawek 04, przyjęta stosownie do Porozumienia z 1953 roku określonego w pkt 16 powyżej), przyjęta również przez Europejską Wspólnotę Gospodarczą (dyrektywa 85/351/EWG). Cykl prób ECE R. 15 podczas jazdy po mieście. Limit emisji zależy od masy pojazdu.
B. „Luksemburg 1985”	HC + NO <sub>x</sub> : 1,4-2,0 l: 8,0 g/próbę Norma stosuje się jedynie do tej grupy silników (< 1,4 l: 15,0 g/próbę; > 2,0 l: 6,5 g/próbę)	Normy te zostaną wprowadzone w latach 1988-1993 w Europejskiej Wspólnocie Gospodarczej zgodnie z wynikami dyskusji na spotkaniu Rady Ministrów EWG, które odbyło się w Luksemburgu w roku 1985 i decyzją końcową przyjętą w grudniu 1987 roku. Stosuje się cykl prób ECE R. 15 w warunkach jazdy po mieście. Norma dotycząca silników > 2 l jest ogólnie rzecz biorąc równa normie US 1983. Norma dla silników < 1,4 l jest tymczasowa, ostateczna norma pozostaje jeszcze do opracowania. Norma dotycząca silników 1,4-2,0 stosuje się do wszystkich samochodów z silnikiem Diesla > 1,4 l.
C. „Sztokholm 1985”	NO <sub>x</sub> : 0,62 g/km NO <sub>x</sub> : 0,76 g/km	Norma dla legislacji krajowej oparta na „dokumencie głównym”, opracowana po spotkaniu Ministrów środowiska ośmiu krajów w Sztokholmie w roku 1985. Odpowiadająca normom US 1987 z następującymi procedurami testów: US Federal Test Procedure (1975); highway fuel economy test procedure.
D. „Kalifornia 1989”	NO <sub>x</sub> : 0,25 g/km	Norma ta zostanie wprowadzona w stanie Kalifornia, Stany Zjednoczone począwszy od modeli z roku 1989. US Federal Test Procedure.

Tabela 3

## Technologie stosujące się do silników benzynowych, wyniki emisji, koszty i zużycie paliwa odpowiadające normom emisji

Normy	Technologie	Całkowite (*) ograniczenie NO <sub>x</sub> redukcja (%)	Dodatkowy koszt produkcji (**) (we frankach szwajcarskich, 1986)	Wskaźniki zużycia paliwa (*)
A.	Odniesienie (współczesny konwencjonalny silnik o zapłonie iskrowym z karburatorem)	(*)	—	100
B.	a) Wtrysk paliwa + powietrze wtórne (d)	25	200	105
	b) Katalizator o obwodzie otwartym, trójdrogowy (+ RGS)	55	150	103
	c) Silnik przystosowany do pracy na mieszance ubogiej z katalizatorem utleniającym (+ RGS) (e)	60	200-600	90
C.	Katalizator o obwodzie zamkniętym, trójdrogowy	90	300-600	95
D.	Katalizator o obwodzie zamkniętym, trójdrogowy (+ RGS)	92	350-650	98

(\*) Oszacowania dotyczące całkowitej redukcji NO<sub>x</sub> i wskaźnik zużycia paliwa odnoszą się do samochodu europejskiego o przeciętnym ciężarze, działającego w przeciętnych warunkach jazdy w Europie.

(\*\*) Dodatkowe koszty produkcji można by wyrazić bardziej praktycznie przez odniesienie do całkowitego kosztu pojazdu. Jednakże ponieważ oszacowania kosztu przeznaczone są jedynie do porównań w kategoriach względnych, zachowane zostały przepisy dokumentów oryginalnych.

(\*) Współczynnik całkowitej emisji NO<sub>x</sub> = 2,6 g/km.

(d) „RGS” oznacza recyrkulację gazów spalinowych.

(e) Oparty całkowicie na danych dotyczących silników eksperymentalnych. W praktyce produkcja pojazdów przystosowanych do pracy na mieszance ubogiej prawie nie istnieje.

23. Normy emisji A, B, C i D obejmują wartości graniczne nie tylko dla emisji  $\text{NO}_x$ , lecz również dla emisji węglowodoru (HC) i tlenku węgla (CO). Oszacowania dotyczące redukcji emisji dla tych substancji zanieczyszczających, w stosunku do ECE R. 15-04 zostały podane w tabeli 4.

Tabela 4

**Szacowane ograniczenie emisji HC i CO przypadające na samochody osobowe z silnikiem benzynowym, według różnych technologii**

Normy	Redukcja HC (%)	Redukcja CO (%)
B.	a) 30-40	50
	b) 50-60	40-50
	c) 70-90	70-90
C.	90	90
D.	90	90

24. Obecne samochody z silnikiem Diesla mogą spełnić normy dotyczące emisji  $\text{NO}_x$  ustalone dla norm A, B i C. Ścisłe wymagania dotyczące emisji pyłów jak również ścisłe wartości graniczne dla  $\text{NO}_x$ , z normy D wskazują, że samochody osobowe z silnikiem Diesla będą potrzebowały nowych udoskonaleń, obejmujących prawdopodobnie elektroniczne sterowanie pompą paliwową, udoskonalonych systemów wtrysku paliwa, recyrkulacji gazów wydechowych i filtrów powietrza. W chwili obecnie istnieją jedynie pojazdy eksperymentalne (patrz również tabela 6, przypis a).

**Inne pojazdy użytkowe o małej nośności ( $N_1$ )**

25. Stosuje się metody kontroli dla samochodów osobowych, ale mogą się one różnić pod względem stopnia redukcji  $\text{NO}_x$ , kosztów i momentem uruchomienia produkcji przeznaczonej do sprzedaży.

**Pojazdy o dużej nośności, zasilane benzyną ( $M_2, M_3, N_2, N_3$ )**

26. Ten rodzaj pojazdu ma jedynie niewielkie znaczenie w Europie Zachodniej, a korzystanie z niego w Europie Wschodniej spada. Poziomy emisji  $\text{NO}_x$  z US 1990 i US 1991 (patrz tabela 5) mogłyby zostać osiągnięte przy umiarkowanym koszcie i bez znacznego postępu technologicznego.

**Pojazdy o dużej nośności z silnikiem Diesla ( $M_2, M_3, N_2$  i  $N_3$ )**

27. W tabeli 5 znajdują się trzy normy emisji. Są one ujęte również w tabeli 6 w celu podziału na grupy technologii silnika w przypadku pojazdów o dużej nośności z silnikiem Diesla, pod względem możliwości redukcji  $\text{NO}_x$ . Konfiguracja odniesienia silnika zmienia się, przy czym istnieje tendencja do zastępowania silników o zasysaniu naturalnym silnikami z turbosprężarką. Tendencja ta ma pewien wpływ na poprawę warunków zużycia odniesienia paliwa. Dlatego nie podaje się tu żadnego porównawczego oszacowania.

Tabela 5

## Definicja norm emisji

Normy	Wartości graniczne NO <sub>x</sub> (g/kWh)	Uwagi
I. ECE R. 49	18	Próba 13 trybów pracy
II. US-1990	8,0	Próba przejściowa
III. US-1991	6,7	Próba przejściowa

Tabela 6

## Silniki Diesla pojazdów o dużej nośności: technologie, wyniki emisji (\*) i koszty odpowiadające poziomowi emisji określone w normach

Normy	Technologie	Szacowana redukcja NO <sub>x</sub> (%)	Dodatkowy koszt produkcji (USD 1984)
I	Klasyczny obecny silnik Diesla z wtryskiem bezpośrednim	—	—
II. (b)	Turboładowanie + dochładzanie + opóźnienie momentu wtrysku (modyfikacja komory spalania i przewodów) (silniki z zasysaniem naturalnym raczej nie będą mogły spełniać tej normy)	40	115 USD (z czego 69 USD można przypisać NO <sub>x</sub> ) (c)
III. (b)	Doskonalenie technologii wymienionych w normie II jak również zmienny moment wtrysku i stosowanie układów elektronicznych	50	404 USD (z czego 68 USD można przypisać normie NO <sub>x</sub> ) (c)

(\*) Pogorszenie jakości oleju napędowego miało by niekorzystny wpływ na emisje i mogłoby wpłynąć na zużycie paliwa w przypadku pojazdów użytkowych, zarówno o małej jak i dużej nośności.

(b) Nadal należy koniecznie sprawdzić na dużą skalę, czy dostępne są nowe elementy składowe.

(c) Różnica wynika z kontroli emisji pyłów oraz innych względów.

## SPROSTOWANIA

**Sprostowanie do Protokołu do Konwencji z 1979 roku w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości dotyczący kontroli emisji tlenków azotu lub ich przepływu o charakterze transgranicznym**

## 1. W całym tekście:

*zamiast:* „(...) w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości”,

*powinno być:* „(...) w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości”.

## 2. motyw trzeci:

*zamiast:* „(...) ogłosił potrzebę skutecznej redukcji całkowitych emisji tlenków azotu ze źródeł stacjonarnych oraz mobilnych lub ich przepływów o charakterze transgranicznym do roku 1995, jak również (...)”.

*powinno być:* „(...) ogłosił potrzebę skutecznej redukcji całkowitych rocznych emisji tlenków azotu ze źródeł stacjonarnych oraz mobilnych lub ich przepływów o charakterze transgranicznym do roku 1995, jak również (...)”.

## 3. motyw czwarty:

*zamiast:* „(...) wpływu tlenków azotu oraz ich produktów ubocznych na środowisko, jak i dane o technologiach ochronnych.”.

*powinno być:* „(...) wpływu tlenków azotu oraz ich produktów wtórnych na środowisko, jak i dane o technologiach ograniczania emisji.”.

## 4. motyw piąty:

*zamiast:* „Świadome tego, że wpływ emisji tlenków azotu na środowisko jest różne w różnych państwach.”.

*powinno być:* „Świadome tego, że negatywny wpływ emisji tlenków azotu na środowisko jest różny w różnych państwach.”.

## 5. motyw szósty:

*zamiast:* „Zdecydowane na podjęcie skutecznej akcji kontroli i ograniczania krajowych rocznych emisji tlenków azotu lub ich przepływów o charakterze transgranicznym poprzez, w szczególności, zastosowanie odpowiednich krajowych standardów emisji do nowych źródeł mobilnych i największych nowych źródeł stacjonarnych, oraz poprzez dostosowywanie istniejących największych źródeł stacjonarnych.”.

*powinno być:* „Zdecydowane na podjęcie skutecznych działań na rzecz kontroli i ograniczania krajowych rocznych emisji tlenków azotu lub ich przepływów o charakterze transgranicznym poprzez, w szczególności, zastosowanie odpowiednich krajowych standardów emisji do nowych źródeł mobilnych i dużych nowych źródeł stacjonarnych, oraz poprzez dostosowywanie istniejących dużych źródeł stacjonarnych.”.

## 6. motyw dziesiąty:

*zamiast:* „(...) redukcji krajowych emisji tlenków azotu.”.

*powinno być:* „(...) redukcji krajowych rocznych emisji tlenków azotu.”.

## 7. art. 1 pkt 2:

*zamiast:* „2) EMEP oznacza wspólny program monitoringu i oceny transgranicznego przenoszenia zanieczyszczeń na dalekie odległości w Europie;”.

*powinno być:* „2) EMEP oznacza wspólny program monitoringu i oceny przenoszenia zanieczyszczeń powietrza na dalekie odległości w Europie;”.

## 8. art. 1 pkt 4:

zamiast: „(...) Protokołu do Konwencji w sprawie transgranicznego zanieczyszczeniu powietrza na dalekie odległości z 1979 roku poświęconemu długookresowemu finansowaniu wspólnego programu monitoringu i oceny transgranicznego przenoszenia zanieczyszczeń na dalekie odległości w Europie (...)”.

powinno być: „(...) Protokołu do Konwencji z 1979 r. w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości, dotyczącego długofalowego finansowania wspólnego programu monitoringu i oceny przenoszenia zanieczyszczeń powietrza na dalekie odległości w Europie (...)”.

## 9. art. 1 pkt 6:

zamiast: „6) »Komisja« oznacza Europejską Komisję Gospodarczą Narodów Zjednoczonych.”;

powinno być: „6) »Komisja« oznacza Europejską Komisję Gospodarczą Organizacji Narodów Zjednoczonych.”.

## 10. art. 1 pkt 8:

zamiast: „(...) oznacza każde istniejące źródło stacjonarne, które generuje energię o mocy przynajmniej 100 MW termalnych.”;

powinno być: „(...) oznacza każde istniejące źródło stacjonarne o mocy cieplnej co najmniej 100 MW.”.

## 11. art. 1 pkt 9:

zamiast: „(...) oznacza każde nowe źródło stacjonarne, które generuje energię o mocy przynajmniej 50 MW termalnych.”;

powinno być: „(...) oznacza każde źródło stacjonarne o mocy cieplnej co najmniej 50 MW.”.

## 12. art. 1 pkt 12:

zamiast: „(...) oznacza pojazd motorowy lub inne źródło mobilne, (...)”;

powinno być: „(...) oznacza pojazd silnikowy lub inne źródło mobilne, (...)”.

## 13. art. 2 ust. 3 lit. a):

zamiast: „(...), na temat dalszych kroków redukcji krajowych emisji tlenków azotu (...)”.

powinno być: „(...), na temat dalszych kroków na rzecz redukcji krajowych rocznych emisji tlenków azotu (...)”.

## 14. art. 7, tytuł:

zamiast: „Programy krajowe, polityka i strategię”;

powinno być: „Krajowe programy, polityki i strategię”.

## 15. art. 9:

zamiast: „EMEP, przy użyciu odpowiednich modeli i w odpowiednim wyprzedzeniu w czasie przed dorocznymi spotkaniami organu wykonawczego, dostarcza organowi wykonawczemu obliczenia limitów azotu, a także przepływów o charakterze transgranicznym i depozycji tlenków azotu w ramach geograficznego zakresu EMEP. Na terenach poza geograficznym zasięgiem EMEP (...)”;

powinno być: „EMEP, przy użyciu odpowiednich modeli i z odpowiednim wyprzedzeniem przed dorocznymi spotkaniami organu wykonawczego, dostarcza organowi wykonawczemu obliczenia bilansów azotu, a także przepływów o charakterze transgranicznym i depozycji tlenków azotu w obrębie zasięgu geograficznego EMEP. Na terenach poza zasięgiem geograficznym EMEP (...)”.

## 16. art. 10:

zamiast: „Załącznik techniczny do Protokołu ma charakter rekomendacji.”;

powinno być: „Załącznik techniczny do niniejszego Protokołu ma charakter zaleceń.”.



17. art. 11 ust. 1–4:

*zamiast:* „zmiany”,

*powinno być:* „poprawki”.

18. art. 11 ust. 2:

*zamiast:* „Proponowane zmiany składa się w formie pisemnej w Sekretariacie Wykonawczym Komisji, który zawiadamia o nich Strony. Organ wykonawczy omawia zaproponowane zmiany na najbliższym dorocznym spotkaniu pod warunkiem że te propozycje zostały dostarczone Stronom przez Sekretariat Wykonawczy (...)”,

*powinno być:* „Proponowane poprawki składa się w formie pisemnej Sekretarzowi Wykonawczemu Komisji, który zawiadamia o nich wszystkie Strony. Organ wykonawczy omawia zaproponowane zmiany na najbliższym dorocznym spotkaniu pod warunkiem że te propozycje zostały dostarczone Stronom przez Sekretarza Wykonawczego (...)”.

19. ust. 3 zdanie pierwsze:

*zamiast:* „(...) po dniu, w którym dwie trzecie Strony złożyły swoje instrumenty przyjęcia (...)”.

*powinno być:* „(...) po dniu, w którym dwie trzecie Stron złożyło swoje instrumenty przyjęcia (...)”.

20. art. 11 ust. 5:

*zamiast:* „(...) przekazywane przez Sekretariat Wykonawczy wszystkim Stronom.”.

*powinno być:* „(...) przekazywane przez Sekretarza Wykonawczego wszystkim Stronom.”.

21. art. 13 ust. 1:

*zamiast:* „(...) a następnie w Kwaterze Głównej Organizacji Narodów Zjednoczonych (...), a także dla regionalnych organizacji integracji gospodarczej ustanowionych przez suwerenne państwa – członków Komisji, (...)”.

*powinno być:* „(...) a następnie w siedzibie głównej Organizacji Narodów Zjednoczonych (...), a także dla regionalnych organizacji integracji gospodarczej ustanowionych przez suwerenne państwa członkowskie Komisji, (...)”.

22. art. 16, tytuł:

*zamiast:* „Wystąpienie”.

*powinno być:* „Wypowiedzenie”.

23. art. 16:

*zamiast:* „(...) od daty wejścia w życie niniejszego Protokołu w odniesieniu do Strony, Strona ta może w drodze złożenia pisemnej notyfikacji depozytariuszowi, wystąpić z niniejszego Protokołu. Każde takie wystąpienie staje się skuteczne po dniu jego otrzymania przez depozytariusza lub w dniu, jaki został określony w notyfikacji wystąpienia.”.

*powinno być:* „(...) od daty wejścia w życie niniejszego Protokołu w odniesieniu do danej Strony, Strona ta może w drodze złożenia pisemnej notyfikacji depozytariuszowi, wypowiedzieć niniejszy Protokół. Każde takie wypowiedzenie staje się skuteczne po dniu jego otrzymania przez depozytariusza lub w dniu, jaki został określony w notyfikacji o wypowiedzeniu.”.

24. załącznik techniczny, pkt 2 zdanie drugie i trzecie:

*zamiast:* „(...) szczególnie jeśli chodzi o nowe pojazdy zawierające technologię niskoemisyjną, a także modernizację istniejących instalacji, ciągłe dopracowania i poprawki załącznika będą niezbędne. Załącznik ten nie może być jednak traktowany jako jedyne określenie opcji zapobiegawczych; jego celem jest dostarczenie Stronom wskazówek do identyfikacji najlepszych dostępnych technologii (...)”.

*powinno być:* „(...) szczególnie jeśli chodzi o nowe silniki i nowe zakłady wykorzystujące technologie niskoemisyjne, a także w zakresie modernizacji istniejących zakładów, ciągłe dopracowania i zmiany załącznika będą niezbędne. Załącznik ten nie może jednak stanowić wyczerpującego źródła informacji na temat możliwości technicznych; jego celem jest dostarczenie Stronom wskazówek do identyfikacji technologii, których zastosowanie jest uzasadnione ekonomicznie (...)”.

25. załącznik techniczny, pkt 3:

*zamiast:* „(...) mogą znacznie przyczynić się do NO<sub>x</sub> emisji.”,

*powinno być:* „(...) mogą znacznie przyczynić się do emisji NO<sub>x</sub>.”.

26. załącznik techniczny, pkt 4:

*zamiast:* „Do głównych kategorii stacjonarnych źródeł emisji NO<sub>x</sub> (...)”,

*powinno być:* „Do kategorii dużych stacjonarnych źródeł emisji NO<sub>x</sub> (...)”.

27. załącznik techniczny, pkt 4 lit. a):

*zamiast:* „a) spalarnie;”,

*powinno być:* „a) obiekty spalania paliw;”.

28. załącznik techniczny, pkt 4 lit. b):

*zamiast:* „b) piece wykorzystywane w procesach przemysłowych (produkcja cementu);”,

*powinno być:* „b) piece wykorzystywane w procesach przemysłowych (np. produkcja cementu);”.

29. załącznik techniczny, pkt 4 lit. c):

*zamiast:* „c) stacjonarne turbiny spalinowe i silniki spalinowe spalania wewnętrznego;”,

*powinno być:* „c) stacjonarne turbiny gazowe i silniki spalinowe; oraz”.

30. załącznik techniczny, pkt 7:

*zamiast:* „(...), koszty modyfikacji procesów spalania można w przypadku małych, nowych instalacji (...)”,

*powinno być:* „(...), koszty modyfikacji procesów spalania można w przypadku nowych instalacji (...)”.

31. załącznik techniczny, pkt 8:

*zamiast:* „W przypadku stałych źródeł emisji współczynniki emisji wyrażane są (...)”,

*powinno być:* „W przypadku stacjonarnych źródeł emisji wskaźniki emisji wyrażane są (...)”.

32. załącznik techniczny, tytuł przed pkt 9:

*zamiast:* „Spalarnie”,

*powinno być:* „Obiekty spalania paliw”.

33. załącznik techniczny, pkt 9:

*zamiast:* „Kategoria spalarni dotyczy spalania paliw kopalnych w piecach, kotłach, podgrzewaczach pośrednich oraz innych urządzeniach do spalania o dopływie ciepła większym niż 10 MW (...). W przypadku spalarni nowych lub już istniejących dostępne są technologie spalania wymienione poniżej, które można stosować oddzielnie lub w połączeniu;”,

*powinno być:* „Kategoria obiektów spalania paliw dotyczy spalania paliw kopalnych w piecach, kotłach, podgrzewaczach pośrednich oraz innych urządzeniach do spalania o mocy cieplnej powyżej 10 MW (...). W przypadku nowych lub już istniejących obiektów dostępne są niżej wymienione technologie spalania, które można stosować pojedynczo lub łącznie;”.

34. załącznik techniczny, pkt 9 lit. d):

*zamiast:* „d) wymuszona recyrkulacja gazów spalinowych do nadmiaru powietrza;”,

*powinno być:* „d) recyrkulacja gazów spalinowych do powietrza;”.

35. załącznik techniczny, pkt 9 lit. e):  
zamiast: „e) działanie: spalanie etapami/powietrze dodatkowe; oraz”.  
powinno być: „e) działanie: spalanie etapowe/spalanie nad płomieniem; oraz”.
36. załącznik techniczny, pkt 9 ostatnie zdanie:  
zamiast: „Normy możliwe do uzyskania przedstawia tabela 1.”,  
powinno być: „Standarty emisyjne możliwe do uzyskania przedstawia tabela 1.”.
37. załącznik techniczny, tabela 1, tytuł:  
zamiast: „Normy NO<sub>x</sub> (mg/m<sup>3</sup>) możliwe do uzyskania w wyniku modyfikacji spalania”,  
powinno być: „Standarty emisyjne NO<sub>x</sub> (mg/m<sup>3</sup>) możliwe do uzyskania w wyniku modyfikacji spalania”.
38. załącznik techniczny, tabela 1, kolumna trzecia, tytuł:  
zamiast: „Typ spalarni <sup>(a)</sup>”,  
powinno być: „Rodzaj obiektu spalania paliw <sup>(a)</sup>”.
39. załącznik techniczny, tabela 1, kolumna piąta, tytuł:  
zamiast: „Modernizacja istniejących spalarni <sup>(b)</sup>”,  
powinno być: „Modernizacja istniejących obiektów spalania paliw <sup>(b)</sup>”.
40. załącznik techniczny, tabela 1, kolumna piąta, podtytuł pierwszy:  
zamiast: „Zasięg”,  
powinno być: „Zakres”.
41. załącznik techniczny, tabela 1, kolumna piąta, podtytuł drugi:  
zamiast: „Aktualna wartość”,  
powinno być: „Typowa wartość”.
42. załącznik techniczny, tabela 1, kolumna szósta:  
zamiast: „Nowa spalarnia”,  
powinno być: „Nowy obiekt spalania paliw”.
43. załącznik techniczny, przypis a pod tabelą:  
zamiast: „<sup>(a)</sup> Moc oznacza dostarczenie ciepła w MW przypadające na dane paliwo (wartość opałowa dolna).”,  
powinno być: „<sup>(a)</sup> Moc odnosi się do mocy cieplnej MW wynikającej z użycia danego paliwa (dolna wartość opałowa).”.
44. załącznik techniczny, przypis c pod tabelą:  
zamiast: „<sup>(c)</sup> W przypadku małych spalarni (10–100 MW (...))”,  
powinno być: „<sup>(c)</sup> W przypadku małych obiektów spalania paliw (10–100 MW (...))”.
45. załącznik techniczny, pkt 10 zdanie pierwsze i drugie:  
zamiast: „10. Oczyszczanie gazów spalinowych w procesie selektywnej redukcji katalitycznej (SRK) jest (...), w szczególności w przypadku elektrowni o mocy ponad 300 MW (cieplnej).”,  
powinno być: „Oczyszczanie gazów spalinowych w procesie selektywnej redukcji katalitycznej (SCR) jest (...), w szczególności w przypadku elektrowni o mocy cieplnej ponad 300 MW.”.

46. załącznik techniczny, pkt 11:

zamiast: „Selektywne redukcja nie katalityczna (SRNK) – technologia (...)”,

powinno być: „Selektywna redukcja nie katalityczna (SNCR) – technologia (...)”.

47. załącznik techniczny, pkt 13:

zamiast: „(...), lub przez oczyszczanie gazów spalinowych (konwertyor katalityczny z obwodem otwartym trójdrogowy, selektywna redukcja katalityczna). Techniczna i ekonomiczna możliwość wykonania tych różnych procesów (...). System mieszanki ubogiej pozwala obniżyć wielkość emisji NO<sub>x</sub> do 800 mg/m<sup>3</sup> (5 % O<sub>2</sub>), konwertyor katalityczny z obwodem zamkniętym, trójdrogowy obniża emisje NO<sub>x</sub> (...)”,

powinno być: „(...), lub przez oczyszczanie gazów spalinowych (konwertyor katalityczny z obwodem zamkniętym trójdrogowy, selektywna redukcja katalityczna). Techniczna i ekonomiczna możliwość zastosowania tych różnych procesów (...). System mieszanki ubogiej pozwala obniżyć wielkość emisji NO<sub>x</sub> do 800 mg/m<sup>3</sup> (5 % O<sub>2</sub>), zastosowanie procesu SCR obniża emisje NO<sub>x</sub> (...)”.

48. załącznik techniczny, tytuł przed pkt 15:

zamiast: „Czynności inne niż spalanie – Produkcja kwasu azotowego”,

powinno być: „Procesy inne niż spalanie – Produkcja kwasu azotowego”.

49. załącznik techniczny, pkt 15 zdanie pierwsze:

zamiast: „Produkcja kwasu azotowego, przy absorpcji pod wysokim ciśnieniem (> 8 barów) pozwala utrzymać na poziomie poniżej 400 m<sup>3</sup> stężenia NO<sub>x</sub> w ściekach nierozcieńczonych.”.

powinno być: „Produkcja kwasu azotowego, przy absorpcji pod wysokim ciśnieniem (> 8 barów) pozwala utrzymać stężenia NO<sub>x</sub> w ściekach nierozcieńczonych na poziomie poniżej 400 mg/m<sup>3</sup>.”.

50. załącznik techniczny, tytuł przed pkt 16:

zamiast: „II. TECHNOLOGIE ELIMINOWANIA EMISJI NO<sub>x</sub> POCHODZĄCYCH Z POJAZDÓW MECHANICZNYCH”,

powinno być: „II. TECHNOLOGIE KONTROLI EMISJI NO<sub>x</sub> Z POJAZDÓW SILNIKOWYCH”.

51. załącznik techniczny, pkt 16 zdanie drugie:

zamiast: „(...) określonych w rozporządzeniu EWG nr 13 przyjętym w celu wdrożenia postanowień Porozumienia z 1958 roku dotyczącego jednolitych warunków zatwierdzania i wzajemnego uznawania zatwierdzeń pojazdów mechanicznych i ich części.”,

powinno być: „(...) określonych w regulaminie EKG nr 13 przyjętym w celu wdrożenia postanowień Porozumienia z 1958 roku dotyczącego przyjęcia jednolitych warunków homologacji i wzajemnego uznawania homologacji wyposażenia i części pojazdów silnikowych.”.

52. załącznik techniczny, pkt 17:

zamiast: „(...) w wielu państwach Komisji, przynosząc 40–80 % wszystkich emisji krajowych. Pojazdy napędzane benzyną są źródłem (...)”,

powinno być: „(...) w wielu państwach Komisji, z 40–80 % udziałem w całkowitej emisji krajowej. Zazwyczaj pojazdy benzynowe są źródłem (...)”.

53. załącznik techniczny, tabela 2, tytuł:

zamiast: „Definicja norm emisji”,

powinno być: „Określenie standardów emisji”.

54. załącznik techniczny, tabela 2, pierwsza kolumna, pkt A:

zamiast: „A. ECE R. 15–04”.

powinno być: „A. EKG R. 15–04”.

55. załącznik techniczny, tabela 2, trzecia kolumna, pkt A:

*zamiast:* „Aktualna norma ECE (rozporządzenie nr 15, w tym seria poprawek 04, przyjęta stosownie do Porozumienia z 1953 roku określonego w pkt 16 powyżej), przyjęta również przez Europejską Wspólnotę Gospodarczą (dyrektywa 85/351/EWG). Cykl prób ECE R.15 podczas jazdy po mieście. Limit emisji zależy od masy pojazdu.”,

*powinno być:* „Aktualny standard EKG (regulamin nr 15, w tym seria poprawek 04, przyjęta stosownie do Porozumienia z 1958 roku określonego w pkt 16 powyżej), przyjęta również przez Europejską Wspólnotę Gospodarczą (dyrektywa 85/351/EWG). Cykl prób EKG R.15 podczas jazdy po mieście. Wielkość graniczna emisji zależy od masy pojazdu.”.

56. załącznik techniczny, tabela 2, trzecia kolumna, pkt B:

*zamiast:* „Normy te zostaną wprowadzone (...). Stosuje się cykl prób ECE R. 15 w warunkach jazdy po mieście. Norma dotycząca silników > 2 l jest ogólnie rzecz biorąc równa normie US 1983. (...)”.

*powinno być:* „Standardy te zostaną wprowadzone (...). Stosuje się cykl prób EKG R. 15 w warunkach jazdy po mieście. Standard dotyczący silników > 2 l jest ogólnie rzecz biorąc, równoważny standardom US 1983. (...)”.

57. załącznik techniczny, tabela 2, trzecia kolumna, pkt C:

*zamiast:* „Norma dla legislacji krajowej oparta na »dokumencie głównym«, opracowana po spotkaniu Ministrów Środowiska ośmiu krajów w Sztokholmie w roku 1985. Odpowiadająca normom US 1987 z następującymi procedurami testów: (...)”.

*powinno być:* „Standardy dla legislacji krajowej oparte na »dokumencie głównym«, opracowane po spotkaniu Ministrów Środowiska ośmiu krajów w Sztokholmie w roku 1985. Odpowiadające standardom US 1987 z następującymi procedurami testów: (...)”.

58. załącznik techniczny, tabela 3, tytuł:

*zamiast:* „Technologie stosujące się do silników benzynowych, wyniki emisji, koszty i zużycie paliwa odpowiadające normom emisji”.

*powinno być:* „Technologie dla silników benzynowych, efekty redukcji emisji, koszty i zużycie paliwa odpowiadające normom emisji”.

59. załącznik techniczny, tabela 3, kolumna trzecia, tytuł:

*zamiast:* „Całkowite (°) ograniczenie NO<sub>x</sub> redukcja (%)”.

*powinno być:* „Całkowita (°) redukcja NO<sub>x</sub> (%)”.

60. załącznik techniczny, tabela 3, kolumna trzecia, pkt A:

*zamiast:* „(°)”.

*powinno być:* „— (°)”.

61. załącznik techniczny, tabela 3, przypis c pod tabelą:

*zamiast:* „(°) Współczynnik całkowitej emisji NO<sub>x</sub> = 2,6 g/km.”.

*powinno być:* „(°) Wskaźnik całkowitej emisji NO<sub>x</sub> = 2,6 g/km.”.

62. załącznik techniczny, pkt 23:

*zamiast:* „23. Normy emisji A, B, C i D obejmują wartości graniczne nie tylko dla emisji NO<sub>x</sub>, lecz również dla emisji węglowodoru (HC) i tlenku węgla (CO). Oszacowania dotyczące redukcji emisji dla tych substancji zanieczyszczających, w stosunku do ECE R. 15–04 zostały podane w tabeli 4.”.

*powinno być:* „23. Standardy emisji A, B, C i D obejmują wartości graniczne nie tylko dla emisji NO<sub>x</sub>, lecz również dla emisji węglowodorów (HC) i tlenku węgla (CO). Oszacowania dotyczące redukcji emisji dla tych substancji zanieczyszczających, w stosunku do EKG R. 15–04 zostały podane w tabeli 4.”.

63. załącznik techniczny, tabela 4, tytuł:  
zamiast: „Szacowane ograniczenie emisji HC i CO przypadające na samochody osobowe z silnikiem benzynowym, według różnych technologii”,  
powinno być: „Szacunkowa redukcja emisji HC i CO z osobowych samochodów benzynowych, według różnych technologii”.
64. załącznik techniczny, pkt 24:  
zamiast: „24. Obecne samochody z silnikiem Diesla mogą spełnić normy dotyczące emisji NO<sub>x</sub> ustalone dla norm A, B i C. Ścisłe wymagania dotyczące emisji pyłów jak również ścisłe wartości graniczne (...)”,  
powinno być: „24. Obecne samochody z silnikiem Diesla mogą spełnić standardy dotyczące emisji NO<sub>x</sub> ustalone dla norm A, B i C. Ostre wymagania dotyczące emisji pyłów jak również restrykcyjne wartości graniczne (...)”.
65. załącznik techniczny, pkt 26:  
zamiast: „26. Ten rodzaj pojazdu ma jedynie niewielkie znaczenie w Europie Zachodniej, a korzystanie z niego (...)”,  
powinno być: „26. Ten rodzaj pojazdów ma niewielkie znaczenie w Europie Zachodniej, a korzystanie z nich (...)”.
66. załącznik techniczny, pkt 27 zdanie trzecie:  
zamiast: „(...) silnikami z turbosprężarką. Tendencja ta (...)”,  
powinno być: „(...) silnikami z turbodoładowaniem. Tendencja ta (...)”.
67. załącznik techniczny, tabela 5, tytuł:  
zamiast: „Definicja norm emisji”,  
powinno być: „Określenie standardów emisji”.
68. załącznik techniczny, tabela 5, kolumna pierwsza, pkt I:  
zamiast: „I. ECE R. 49”,  
powinno być: „I. EKG R. 49”.
69. załącznik techniczny, tabela 6, tytuł:  
zamiast: „Silniki Diesla pojazdów o dużej nośności: technologie, wyniki emisji <sup>(4)</sup> i koszty odpowiadające poziomowi emisji określonego w normach”,  
powinno być: „Silniki Diesla pojazdów o dużej nośności: technologie, efekty redukcji emisji <sup>(4)</sup> i koszty odpowiadające poziomowi emisji określonego w normach”.
70. załącznik techniczny, tabela 6, kolumna czwarta, pkt II i III:  
zamiast: „115 USD (z czego 69 USD można przypisać NO<sub>x</sub>) <sup>(5)</sup>  
404 USD (z czego 68 USD można przypisać normie NO<sub>x</sub>) <sup>(5)</sup>”,  
powinno być: „115 USD (z czego 69 USD można przypisać standardowi NO<sub>x</sub>) <sup>(5)</sup>  
404 USD (z czego 68 USD można przypisać standardowi NO<sub>x</sub>) <sup>(5)</sup>”.



PROTOCOL TO THE 1979 CONVENTION ON LONG-RANGE TRANSBOUNDARY  
AIR POLLUTION CONCERNING THE CONTROL OF EMISSIONS OF  
NITROGEN OXIDES OR THEIR TRANSBOUNDARY FLUXES

The Parties,

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

Concerned that present emissions of air pollutants are causing damage, in exposed parts of Europe and North America, to natural resources of vital environmental and economic importance,

Recalling that the Executive Body for the Convention recognized at its second session the need to reduce effectively the total annual emissions of nitrogen oxides from stationary and mobile sources or their transboundary fluxes by 1995, and the need on the part of other States that had already made progress in reducing these emissions to maintain and review their emission standards for nitrogen oxides,

Taking into consideration existing scientific and technical data on emissions, atmospheric movements and effects on the environment of nitrogen oxides and their secondary products, as well as on control technologies,

Conscious that the adverse environmental effects of emissions of nitrogen oxides vary among countries,

Determined to take effective action to control and reduce national annual emissions of nitrogen oxides or their transboundary fluxes by, in particular, the application of appropriate national emission standards to new mobile and major new stationary sources and the retrofitting of existing major stationary sources,

Recognizing that scientific and technical knowledge of these matters is developing and that it will be necessary to take such developments into account when reviewing the operation of this Protocol and deciding on further action,

Noting that the elaboration of an approach based on critical loads is aimed at the establishment of an effect-oriented scientific basis to be taken into account when reviewing the operation of this Protocol and at deciding on further internationally agreed measures to limit and reduce emissions of nitrogen oxides or their transboundary fluxes,

Recognizing that the expeditious consideration of procedures to create more favourable conditions for exchange of technology will contribute to the effective reduction of emissions of nitrogen oxides in the region of the Commission,

Noting with appreciation the mutual commitment undertaken by several countries to implement immediate and substantial reductions of national annual emissions of nitrogen oxides,

Acknowledging the measures already taken by some countries which have had the effect of reducing emissions of nitrogen oxides,

Have agreed as follows:

#### Article 1

##### Definitions

For the purposes of the present Protocol,

1. "Convention" means the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, adopted in Geneva on 13 November 1979;
2. "EMEP" means the Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe;
3. "Executive Body" means the Executive Body for the Convention constituted under article 10, paragraph 1 of the Convention;
4. "Geographical scope of EMEP" means the area defined in article 1, paragraph 4 of the Protocol to the 1979 Convention on Long-range Transboundary Air Pollution on Long-term Financing of the Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe (EMEP), adopted in Geneva on 28 September 1984;
5. "Parties" means, unless the context otherwise requires, the Parties to the present Protocol;
6. "Commission" means the United Nations Economic Commission for Europe;
7. "Critical load" means a quantitative estimate of the exposure to one or more pollutants below which significant harmful effects on specified sensitive elements of the environment do not occur according to present knowledge;
8. "Major existing stationary source" means any existing stationary source the thermal input of which is at least 100 MW;
9. "Major new stationary source" means any new stationary source the thermal input of which is at least 50 MW;
10. "Major source category" means any category of sources which emit or may emit air pollutants in the form of nitrogen oxides, including the categories described in the Technical Annex, and which contribute at least 10 per cent of

the total national emissions of nitrogen oxides on an annual basis as measured or calculated in the first calendar year after the date of entry into force of the present Protocol, and every fourth year thereafter;

11. "New stationary source" means any stationary source the construction or substantial modification of which is commenced after the expiration of two years from the date of entry into force of this Protocol;

12. "New mobile source" means a motor vehicle or other mobile source which is manufactured after the expiration of two years from the date of entry into force of the present Protocol.

## Article 2

### Basic obligations

1. The Parties shall, as soon as possible and as a first step, take effective measures to control and/or reduce their national annual emissions of nitrogen oxides or their transboundary fluxes so that these, at the latest by 31 December 1994, do not exceed their national annual emissions of nitrogen oxides or transboundary fluxes of such emissions for the calendar year 1987 or any previous year to be specified upon signature of, or accession to, the Protocol, provided that in addition, with respect to any Party specifying such a previous year, its national average annual transboundary fluxes or national average annual emissions of nitrogen oxides for the period from 1 January 1987 to 1 January 1996 do not exceed its transboundary fluxes or national emissions for the calendar year 1987.

2. Furthermore, the Parties shall in particular, and no later than two years after the date of entry into force of the present Protocol:

(a) Apply national emissions standards to major new stationary sources and/or source categories, and to substantially modified stationary sources in major source categories, based on the best available technologies which are economically feasible, taking into consideration the Technical Annex;

(b) Apply national emission standards to new mobile sources in all major source categories based on the best available technologies which are economically feasible, taking into consideration the Technical Annex and the relevant decisions taken within the framework of the Inland Transport Committee of the Commission; and

(c) Introduce pollution control measures for major existing stationary sources, taking into consideration the Technical Annex and the characteristics of the plant, its age and its rate of utilization and the need to avoid undue operational disruption.

3. (a) The Parties shall, as a second step, commence negotiations, no later than six months after the date of entry into force of the present Protocol, on

further steps to reduce national annual emissions of nitrogen oxides or transboundary fluxes of such emissions, taking into account the best available scientific and technological developments, internationally accepted critical loads and other elements resulting from the work programme undertaken under article 6.

(b) To this end, the Parties shall co-operate in order to establish:

(i) Critical loads;

(ii) Reductions in national annual emissions of nitrogen oxides or transboundary fluxes of such emissions as required to achieve agreed objectives based on critical loads; and

(iii) Measures and a time-table commencing no later than 1 January 1996 for achieving such reductions.

4. Parties may take more stringent measures than those required by the present article.

### Article 3

#### Exchange of technology

1. The Parties shall, consistent with their national laws, regulations and practices, facilitate the exchange of technology to reduce emissions of nitrogen oxides, particularly through the promotion of:

(a) Commercial exchange of available technology;

(b) Direct industrial contacts and co-operation, including joint ventures;

(c) Exchange of information and experience; and

(d) Provision of technical assistance.

2. In promoting the activities specified in subparagraphs (a) to (d) above, the Parties shall create favourable conditions by facilitating contacts and co-operation among appropriate organizations and individuals in the private and public sectors that are capable of providing technology, design and engineering services, equipment or finance.

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

#### Article 4

##### Unleaded fuel

The Parties shall, as soon as possible and no later than two years after the date of entry into force of the present Protocol, make unleaded fuel sufficiently available, in particular cases as a minimum along main international transit routes, to facilitate the circulation of vehicles equipped with catalytic converters.

#### Article 5

##### Review process

1. The Parties shall regularly review the present Protocol, taking into account the best available scientific substantiation and technological development.
2. The first review shall take place no later than one year after the date of entry into force of the present Protocol.

#### Article 6

##### Work to be undertaken

The Parties shall give high priority to research and monitoring related to the development and application of an approach based on critical loads to determine, on a scientific basis, necessary reductions in emissions of nitrogen oxides. The Parties shall, in particular, through national research programmes, in the work plan of the Executive Body and through other co-operative programmes within the framework of the Convention, seek to:

- (a) Identify and quantify effects of emissions of nitrogen oxides on humans, plant and animal life, waters, soils and materials, taking into account the impact on these of nitrogen oxides from sources other than atmospheric deposition;
- (b) Determine the geographical distribution of sensitive areas;
- (c) Develop measurements and model calculations including harmonized methodologies for the calculation of emissions, to quantify the long-range transport of nitrogen oxides and related pollutants;
- (d) Improve estimates of the performance and costs of technologies for control of emissions of nitrogen oxides and record the development of improved and new technologies; and

(e) Develop, in the context of an approach based on critical loads, methods to integrate scientific, technical and economic data in order to determine appropriate control strategies.

#### Article 7

##### National programmes, policies and strategies

The Parties shall develop without undue delay national programmes, policies and strategies to implement the obligations under the present Protocol that shall serve as a means of controlling and reducing emissions of nitrogen oxides or their transboundary fluxes.

#### Article 8

##### Information exchange and annual reporting

1. The Parties shall exchange information by notifying the Executive Body of the national programmes, policies and strategies that they develop in accordance with article 7 and by reporting to it annually on progress achieved under, and any changes to, those programmes, policies and strategies, and in particular on:

(a) The levels of national annual emissions of nitrogen oxides and the basis upon which they have been calculated;

(b) Progress in applying national emission standards required under article 2, subparagraphs 2 (a) and 2 (b), and the national emission standards applied or to be applied, and the sources and/or source categories concerned;

(c) Progress in introducing the pollution control measures required under article 2, subparagraph 2 (c), the sources concerned and the measures introduced or to be introduced;

(d) Progress in making unleaded fuel available;

(e) Measures taken to facilitate the exchange of technology; and

(f) Progress in establishing critical loads.

2. Such information shall, as far as possible, be submitted in accordance with a uniform reporting framework.



## Article 9

### Calculations

EMEP shall, utilizing appropriate models and in good time before the annual meetings of the Executive Body, provide to the Executive Body calculations of nitrogen budgets and also of transboundary fluxes and deposition of nitrogen oxides within the geographical scope of EMEP. In areas outside the geographical scope of EMEP, models appropriate to the particular circumstances of Parties to the Convention therein shall be used.

## Article 10

### Technical Annex

The Technical Annex to the present Protocol is recommendatory in character. It shall form an integral part of the Protocol.

## Article 11

### Amendments to the Protocol

1. Any Party may propose amendments to the present Protocol.
2. Proposed amendments shall be submitted in writing to the Executive Secretary of the Commission who shall communicate them to all Parties. The Executive Body shall discuss the proposed amendments at its next annual meeting provided that these proposals have been circulated by the Executive Secretary to the Parties at least ninety days in advance.
3. Amendments to the Protocol, other than amendments to its Technical Annex, shall be adopted by consensus of the Parties present at a meeting of the Executive Body, and shall enter into force for the Parties which have accepted them on the ninetieth day after the date on which two-thirds of the Parties have deposited their instruments of acceptance thereof. Amendments shall enter into force for any Party which has accepted them after two-thirds of the Parties have deposited their instruments of acceptance of the amendment, on the ninetieth day after the date on which that Party deposited its instrument of acceptance of the amendments.
4. Amendments to the Technical Annex shall be adopted by consensus of the Parties present at a meeting of the Executive Body and shall become effective thirty days after the date on which they have been communicated in accordance with paragraph 5 below.
5. Amendments under paragraphs 3 and 4 above shall, as soon as possible after their adoption, be communicated by the Executive Secretary to all Parties.

Article 12Settlement of disputes

If a dispute arises between two or more Parties as to the interpretation or application of the present Protocol, they shall seek a solution by negotiation or by any other method of dispute settlement acceptable to the parties to the dispute.

Article 13Signature

1. The present Protocol shall be open for signature at Sofia from 1 November 1988 until 4 November 1988 inclusive, then at the Headquarters of the United Nations in New York until 5 May 1989, by the member States of the Commission as well as States having consultative status with the Commission, pursuant to paragraph 8 of Economic and Social Council resolution 36 (IV) of 28 March 1947, and by regional economic integration organizations, constituted by sovereign States members of the Commission, which have competence in respect of the negotiation, conclusion and application of international agreements in matters covered by the Protocol, provided that the States and organizations concerned are Parties to the Convention.

2. In matters within their competence, such regional economic integration organizations shall, on their own behalf, exercise the rights and fulfil the responsibilities which the present Protocol attributes to their member States. In such cases, the member States of these organizations shall not be entitled to exercise such rights individually.

Article 14Ratification, acceptance, approval and accession

1. The present Protocol shall be subject to ratification, acceptance or approval by Signatories.

2. The present Protocol shall be open for accession as from 6 May 1989 by the States and organizations referred to in article 13, paragraph 1.

3. A State or organization which accedes to the present Protocol after 31 December 1993 may implement articles 2 and 4 no later than 31 December 1995.

4. The instruments of ratification, acceptance, approval or accession shall be deposited with the Secretary-General of the United Nations, who will perform the functions of depositary.

Article 15Entry into force

1. The present Protocol shall enter into force on the ninetieth day following the date on which the sixteenth instrument of ratification, acceptance, approval or accession has been deposited.
2. For each State and organization referred to in article 13, paragraph 1, which ratifies, accepts or approves the present Protocol or accedes thereto after the deposit of the sixteenth instrument of ratification, acceptance, approval, or accession, the Protocol shall enter into force on the ninetieth day following the date of deposit by such Party of its instrument of ratification, acceptance, approval, or accession.

Article 16Withdrawal

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

Article 17Authentic texts

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

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

DONE at Sofia this thirty-first day of October one thousand nine hundred and eighty-eight.

## TECHNICAL ANNEX

1. Information regarding emission performance and costs is based on official documentation of the Executive Body and its subsidiary bodies, in particular documents EB.AIR/WG.3/R.8, R.9 and R.16, and ENV/WP.1/R.86, and Corr.1, as reproduced in chapter 7 of Effects and Control of Transboundary Air Pollution. \*/ Unless otherwise indicated, the technologies listed are considered to be well established on the basis of operational experience. \*\*/

2. The information contained in this annex is incomplete. Because experience with new engines and new plants incorporating low emission technology, as well as with retrofitting existing plants, is continuously expanding, regular elaboration and amendment of the annex will be necessary. The annex cannot be an exhaustive statement of technical options; its aim is to provide guidance for the Parties in identifying economically feasible technologies for giving effect to the obligations of the Protocol.

I. CONTROL TECHNOLOGIES FOR NO<sub>x</sub> EMISSIONS FROM STATIONARY SOURCES

3. Fossil fuel combustion is the main stationary source of anthropogenic NO<sub>x</sub> emissions. In addition, some non-combustion processes can contribute relevant NO<sub>x</sub> emissions.

4. Major stationary source categories of NO<sub>x</sub> emissions may include:

- (a) Combustion plants;
- (b) Industrial process furnaces (e.g., cement manufacture);
- (c) Stationary gas turbines and internal combustion engines; and
- (d) Non-combustion processes (e.g., nitric acid production).

5. Technologies for the reduction of NO<sub>x</sub> emissions focus on certain combustion/process modifications, and, especially for large power plants, on flue gas treatment.

6. For retrofitting of existing plants, the extent of application of low-NO<sub>x</sub> technologies may be limited by negative operational side-effects or by other site-specific constraints. In the case of retrofitting, therefore, only approximate estimates are given for typically achievable NO<sub>x</sub> emission values. For new plants, negative side-effects can be minimized or excluded by appropriate design features.

---

\*/ Air Pollution Studies No. 4 (United Nations publication, Sales No. E.87.II.E.36).

\*\*/ It is at present difficult to provide reliable data on the costs of control technologies in absolute terms. For cost data included in the present annex, emphasis should therefore be placed on the relationships between the costs of different technologies rather than on absolute cost figures.

7. According to currently available data, the costs of combustion modifications can be considered as small for new plants. However, in the case of retrofitting, for instance at large power plants, they ranged from about 8 to 25 Swiss francs per  $\text{kW}_{\text{el}}$  (in 1985). As a rule, investment costs of flue gas treatment systems are considerably higher.

8. For stationary sources, emission factors are expressed in milligrams of  $\text{NO}_2$  per normal ( $0^\circ \text{C}$ , 1013 mb) cubic metre ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), dry basis.

#### Combustion plants

9. The category of combustion plants comprises fossil fuel combustion in furnaces, boilers, indirect heaters and other combustion facilities with a heat input larger than 10 MW, without mixing the combustion flue gases with other effluents or treated materials. The following combustion technologies, either singly or in combination, are available for new and existing installations:

- (a) Low-temperature design of the firebox, including fluidized bed combustion;
- (b) Low excess-air operation;
- (c) Installation of special low- $\text{NO}_x$  burners;
- (d) Flue gas recirculation into the combustion air;
- (e) Staged combustion/overfire-air operation; and
- (f) Reburning (fuel staging). \*\*\*/

Performance standards that can be achieved are summarized in table 1.

10. Flue gas treatment by selective catalytic reduction (SCR) is an additional  $\text{NO}_x$  emission reduction measure with efficiencies of up to 80 per cent and more. Considerable operational experience from new and retrofitted installations is now being obtained within the region of the Commission, in particular for power plants larger than 300 MW (thermal). When combined with combustion modifications, emission values of  $200 \text{ mg}/\text{m}^3$  (solid fuels, 6%  $\text{O}_2$ ) and  $150 \text{ mg}/\text{m}^3$  (liquid fuels, 3%  $\text{O}_2$ ) can be easily met.

11. Selective non-catalytic reduction (SNCR), a flue gas treatment for a 20-60%  $\text{NO}_x$  reduction, is a cheaper technology for special applications (e.g., refinery furnaces and base load gas combustion).

---

\*\*\*/ There is limited operational experience of this type of combustion technology.

Table 1: NO<sub>x</sub> performance standards (ppm) that can be achieved by combustion modifications

Plant type a/	Incontrolled baseline	Existing plant retrofit b/	New plant	O <sub>2</sub> %	
					Range
Solid Fuels	10 MW c/ to 300 MW	Grate Combustion (coal)	400	7	
		Fluidized Bed Combustion (i) stationary (ii) circulating	-	400 200	
	Pulverized Coal Combustion (i) dry bottom (ii) wet bottom	600 - 1 100	< 600	6	
		1 000 - 2 300	< 1 000	6	
	>300 MW	Pulverized Coal Combustion (i) dry bottom (ii) wet bottom	600 - 1 100 1 000 - 1 400	< 600 < 1 000	6 6
		10 MW c/ to 300 MW	Distillate Oil Combustion	300	3
Residual Oil Combustion	400		3		
Liquid Fuels	>300 MW	Residual Oil Combustion	200 - 400	3	
		Residual Oil Combustion	200 - 400	3	
Gaseous Fuels	10 MW c/ to 300 MW	100 - 300	< 300	3	
		>300 MW c/	100 - 300	3	

a/ Capacity numbers refer to MW (thermal) heat input by fuel (lower heating value).  
 b/ Only approximate values can be given due to site specific factors and greater uncertainty for retrofitting of existing plant.  
 c/ For small (10 MW - 100 MW) plants a greater degree of uncertainty applies to all figures given.



Stationary gas turbines and internal combustion (IC) engines

12.  $\text{NO}_x$  emissions from stationary gas turbines can be reduced either by combustion modification (dry control) or by water/steam injection (wet control). Both measures are well established. By these means, emission values of  $150 \text{ mg/m}^3$  (gas, 15%  $\text{O}_2$ ) and  $300 \text{ mg/m}^3$  (oil, 15%  $\text{O}_2$ ) can be met. Retrofit is possible.

13.  $\text{NO}_x$  emissions from stationary spark ignition IC engines can be reduced either by combustion modifications (e.g., lean-burn and exhaust gas recirculation concepts) or by flue gas treatment (closed-loop 3-way catalytic converter, SCR). The technical and economic feasibility of these various processes depends on engine size, engine type (two stroke/four stroke), and engine operation mode (constant/varying load). The lean-burn concept is capable of meeting  $\text{NO}_x$  emission values of  $800 \text{ mg/m}^3$  (5%  $\text{O}_2$ ), the SCR process reduces  $\text{NO}_x$  emissions well below  $400 \text{ mg/m}^3$  (5%  $\text{O}_2$ ), and the three-way catalytic converter reduces such emissions even below  $200 \text{ mg/m}^3$  (5%  $\text{O}_2$ ).

Industrial process furnaces - Cement calcination

14. The precalcination process is being evaluated within the region of the Commission as a possible technology with the potential for reducing  $\text{NO}_x$  concentrations in the flue gas of new and existing cement calcination furnaces to about  $300 \text{ mg/m}^3$  (10%  $\text{O}_2$ ).

Non-combustion processes - Nitric acid production

15. Nitric acid production with a high pressure absorption (>8 bar) is capable of keeping  $\text{NO}_x$  concentrations in undiluted effluents below  $400 \text{ mg/m}^3$ . The same emission performance can be met by medium pressure absorption in combination with a SCR process or any other similar efficient  $\text{NO}_x$  reduction process. Retrofit is possible.

II. CONTROL TECHNOLOGIES FOR  $\text{NO}_x$  EMISSIONS FROM MOTOR VEHICLES

16. The motor vehicles considered in this annex are those used for road transport, namely: petrol-fuelled and diesel-fuelled passenger cars, light-duty vehicles and heavy-duty vehicles. Appropriate reference is made, as necessary, to the specific vehicle categories ( $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$ ) defined in ECE Regulation No. 13 pursuant to the 1958 Agreement concerning the Adoption of Uniform Conditions of Approval and Reciprocal Recognition of Approval for Motor Vehicles Equipment and Parts.

17. Road transport is a major source of anthropogenic  $\text{NO}_x$  emission in many Commission countries, contributing between 40 and 80 per cent of total national emissions. Typically, petrol-fuelled vehicles contribute two-thirds of total road transport  $\text{NO}_x$  emissions.

18. The technologies available for the control of nitrogen oxides from motor vehicles are summarized in tables 3 and 6. It is convenient to group the technologies by reference to existing or proposed national and international emission standards differing in stringency of control. Because current regulatory test cycles only reflect urban and metropolitan driving, the estimates of relative NO<sub>x</sub> emissions given below take account of higher speed driving where NO<sub>x</sub> emissions can be particularly important.

19. The additional production cost figures for the various technologies given in tables 3 and 6 are manufacturing cost estimates rather than retail prices.

20. Control of production conformity and in-use vehicle performance is important in ensuring that the reduction potential of emission standards is achieved in practice.

21. Technologies that incorporate or are based on the use of catalytic converters require unleaded fuel. Free circulation of vehicles equipped with catalytic converters depends on the general availability of unleaded petrol.

Petrol-fuelled and diesel-fuelled passenger cars (M<sub>1</sub>)

22. In table 2, four emission standards are summarized. These are used in table 3 to group the various engine technologies for petrol vehicles according to their NO<sub>x</sub> emission reduction potential.

Table 2: Definition of emission standards

Standard	Limits	Comments
A. ECE R.15-04	HC + NO <sub>x</sub> : 19-28 g/test	Current ECE standard (Regulation No.15, including the 04 series of amendments, pursuant to the 1958 Agreement referred to in paragraph 16 above), also adopted by the European Economic Community (Directive 83/351/EEC). ECE R.15 urban test cycle. Emission limit varies with vehicle mass.
B. "Luxembourg 1985"	HC + NO <sub>x</sub> : 1.4-2.0 l : 8.0 g/test This standard only used to group technology (<1.4 l : 15.0 g/test, >2.0 l : 6.5 g/test)	Standards to be introduced during 1988-1993 in the European Economic Community, as discussed at the 1985 Luxembourg meeting of EEC Council of Ministers and finally agreed upon in December 1987. ECE R.15 urban test cycle applies. Standard for engines >2 l is generally equivalent to US 1983 standard. Standard for engines <1.4 l is provisional, definite standard to be elaborated. Standard for engines of 1.4-2.0 applies to all diesel cars >1.4 l.
C. "Stockholm 1985"	NO <sub>x</sub> : 0.62 g/km NO <sub>x</sub> : 0.76 g/km	Standards for national legislation based on the "master document" developed after the 1985 Stockholm meeting of Environment Ministers from eight countries. Matching US 1987 standards, with the following test procedures: US Federal Test Procedure (1975). Highway fuel economy test procedure.
D. "California 1989"	NO <sub>x</sub> : 0.25 g/km	Standards to be introduced in the State of California, United States from 1989 models onwards. US Federal Test Procedure.

Table 3: Petrol engine technologies, emission performance, costs and fuel consumption for emission standard levels

Standard	Technology	Composite <u>a/</u> NO <sub>x</sub> reduc- tion (%)	Additional <u>b/</u> production cost (1986 Swiss francs)	Fuel consumption index <u>a/</u>
A.	Baseline (Current conventional spark-ignition engine with carburettor)	- <u>c/</u>	-	100
B.	(a) Fuel injection + EGR + secondary air <u>d/</u>	25	200	105
	(b) Open-loop three-way catalyst (+EGR)	55	150	103
	(c) Lean-burn engine with oxidation catalyst (+EGR) <u>e/</u>	60	200-600	90
C.	Closed-loop three-way catalyst	90	300-600	95
D.	Closed-loop three-way catalyst (+ EGR)	92	350-650	98

a/ Composite NO<sub>x</sub> reduction and fuel consumption index estimates are for an average-weight European car operating under average European driving conditions.

b/ Additional production costs could be more realistically expressed as a percentage of the total car cost. However, since cost estimates are primarily for comparison in relative terms only, the formulation of the original documents has been retained.

c/ Composite NO<sub>x</sub> emission factor = 2.6 g/km.

d/ "EGR" means exhaust gas recirculation.

e/ Based entirely on data for experimental engines. Virtually no production of lean-burn engines exists.

23. The emission standards A, B, C and D include limits on hydrocarbon (HC) and carbon monoxide (CO) emissions as well as  $\text{NO}_x$ . Estimates of emission reductions for these pollutants, relative to the baseline ECE R.15-04 case, are given in table 4.

Table 4: Estimated reductions in HC and CO emissions from petrol-fuelled passenger cars for different technologies

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

24. Current diesel cars can meet the  $\text{NO}_x$  emission requirements of standards A, B and C. Strict particulate emission requirements, together with the stringent  $\text{NO}_x$  limits of standard D, imply that diesel passenger cars will require further development, probably including electronic control of the fuel pump, advanced fuel injection systems, exhaust gas recirculation and particulate traps. Only experimental vehicles exist to date. (See also table 6, footnote a/).

#### Other light-duty vehicles ( $N_1$ )

25. The control methods for passenger cars are applicable but  $\text{NO}_x$  reductions, costs and commercial lead time factors may differ.

#### Heavy-duty petrol-fuelled vehicles ( $M_2$ , $M_3$ , $N_2$ , $N_3$ )

26. This class of vehicle is insignificant in western Europe and is decreasing in eastern Europe. US 1990 and US 1991  $\text{NO}_x$  emission levels (see table 5) could be achieved at modest cost without significant technology advancement.

#### Heavy-duty diesel-fuelled vehicles ( $M_2$ , $M_3$ , $N_2$ , $N_3$ )

27. In table 5, three emission standards are summarized. These are used in table 6 to group engine technologies for heavy-duty diesel vehicles according to  $\text{NO}_x$  reduction potential. The baseline engine configuration is changing, with a trend away from naturally aspirated to turbo-charged engines. This trend has implications for improved baseline fuel consumption performance. Comparative estimates of consumption are therefore not included.

Table 5: Definition of emission standards

Standard	NO <sub>x</sub> limits (g/kWh)	Comments
I ECE R.49	18	13 mode test
II US-1990	8.0	Transient test
III US-1991	6.7	Transient test

Table 6: Heavy-duty diesel engine technologies, emission performance, a/ and costs for emission standard levels

Standard	Technology	NO <sub>x</sub> reduction estimate (%)	Additional production cost (1984 US\$)
I	Current conventional direct injection diesel engine	-	-
II <u>b/</u>	Turbo-charging + after-cooling + injection timing retard (Combustion chamber and port modification) (Naturally-aspirated engines are unlikely to meet this standard)	40	\$115 (\$69 attributable to NO <sub>x</sub> standard) <u>c/</u>
III <u>b/</u>	Further refinements of technologies listed under II together with variable injection timing and use of electronics	50	\$404 (\$68 attributable to NO <sub>x</sub> standard) <u>c/</u>

a/ Deterioration in diesel fuel quality would adversely affect emission and may affect fuel consumption for both heavy and light duty vehicles.

b/ It is still necessary to verify on a large scale the availability of new components.

c/ Particulate control and other considerations account for the balance.

Po zaznajomieniu się z powyższym protokołem, w imieniu Rzeczypospolitej Polskiej oświadczam, że:

- został on uznany za słuszny zarówno w całości, jak i każde z postanowień w nim zawartych,
- Rzeczpospolita Polska postanawia przystąpić do tego protokołu,
- będzie on niezmiennie zachowywany.

Na dowód czego wydany został akt niniejszy, opatrzony pieczęcią Rzeczypospolitej Polskiej.

Dano w Warszawie dnia 19 października 2011 r.

Prezes Rady Ministrów: *D. Tusk*

L.S.

Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej: *B. Komorowski*