

31991L0441

30.8.1991

DZIENNIK URZĘDOWY WSPÓLNOT EUROPEJSKICH

L 242/1

DYREKTYWA RADY
z dnia 26 czerwca 1991 r.

zmieniająca dyrektywę 70/220/EWG w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do działań, jakie mają być podjęte w celu ograniczenia zanieczyszczenia powietrza przez emisje z pojazdów silnikowych

(91/441/EWG)

RADA WSPÓLNOT EUROPEJSKICH,

uwzględniając Traktat ustanawiający Europejską Wspólnotę Gospodarczą, w szczególności art. 100a,

uwzględniając wniosek Komisji ⁽¹⁾,

we współpracy z Parlamentem Europejskim ⁽²⁾,

uwzględniając opinię Komitetu Ekonomiczno-Społecznego ⁽³⁾,

a także mając na uwadze, co następuje:

istotne jest przyjęcie środków w celu stopniowego ustanawiania rynku wewnętrznego w okresie upływającym dnia 31 grudnia 1992 r.; rynek wewnętrzny obejmuje obszar bez wewnętrznych granic, w którym zapewniony jest swobodny przepływ towarów, osób usług i kapitału;

pierwszy program działań Wspólnot Europejskich w dziedzinie ochrony środowiska naturalnego, zatwierdzony przez Radę dnia 22 listopada 1973 r., wzywał do uwzględnienia najnowszych osiągnięć nauki w zwalczaniu zanieczyszczeń atmosferycznych powodowanych przez spaliny emitowane z pojazdów silnikowych, a także do odpowiedniej zmiany wcześniej przyjętych dyrektyw;

trzeci program działań przewiduje podejmowanie dodatkowych wysiłków w celu znacznego obniżenia obecnego poziomu emisji zanieczyszczeń z pojazdów silnikowych;

dyrektywa 70/220/EWG ⁽⁴⁾, ostatnio zmieniona dyrektywą 89/491/EWG ⁽⁵⁾, określa wartości dopuszczalne emisji tlenku węgla i niespalonych węglowodorów z silników takich pojazdów; te wartości dopuszczalne zostały po raz pierwszy zmniejszone dyrektywą 74/290/EWG ⁽⁶⁾ i uzupełnione, zgodnie z dyrektywą 77/102/EWG ⁽⁷⁾, o wartości dopuszczalne emisji tlenków azotu; wartości dopuszczalne dla tych trzech zanieczyszczeń zostały następnie obniżone przepisami dyrektyw 78/665/EWG ⁽⁸⁾, 83/351/EWG ⁽⁹⁾ i 88/76/EWG ⁽¹⁰⁾; a dyrektywa 88/436/EWG ⁽¹¹⁾ wprowadziła wartości dopuszczalne emisji zanieczyszczeń w postaci cząstek stałych z silników Diesla; dyrektywa 89/458/EWG ⁽¹²⁾ wprowadziła bardziej rygorystyczne europejskie normy emisji dla samochodów o pojemności silnika mniejszej niż 1400 cm³;

prace podjęte przez Komisję w tej dziedzinie wykazały, że Wspólnota dysponuje lub obecnie udoskonala technologie, które pozwolą na znaczne zmniejszenie przedmiotowych wartości dopuszczalnych emisji dla silników wszystkich wielkości;

bardziej rygorystyczne normy emisji zanieczyszczeń zostały przewidziane w dyrektywie 89/458/EWG dla samochodów o pojemności silnika mniejszej niż 1400 cm³, obecnie niezbędne jest, zgodnie z art. 5 niniejszej dyrektywy, dostosowanie tych wartości dopuszczalnych emisji z pojazdów z silnikiem o pojemności równej lub większej niż 1400 cm³ do tych samych norm, z zachowaniem tych samych terminów realizacji i w oparciu o ulepszoną europejską procedurę badania obejmującą sekwencję jazdy pozamiejskiej;

⁽¹⁾ Dz.U. C 81 z 30.3.1990, str. 1, i
Dz.U. C 281 z 9.11.1990, str. 9.

⁽²⁾ Dz.U. C 260 z 15.10.1990, str. 93, i
Dz.U. C 183 z 15.7.1991.

⁽³⁾ Dz.U. C 225 z 19.9.1990, str. 7.

⁽⁴⁾ Dz.U. L 76 z 6.4.1970, str. 1.

⁽⁵⁾ Dz.U. L 238 z 15.8.1989, str. 43.

⁽⁶⁾ Dz.U. L 159 z 15.6.1974, str. 61.

⁽⁷⁾ Dz.U. L 32 z 3.2.1977, str. 32.

⁽⁸⁾ Dz.U. L 223 z 14.8.1978, str. 48.

⁽⁹⁾ Dz.U. L 197 z 20.7.1983, str. 1.

⁽¹⁰⁾ Dz.U. L 36 z 9.2.1988, str. 1.

⁽¹¹⁾ Dz.U. L 214 z 6.8.1988, str. 1.

⁽¹²⁾ Dz.U. L 226 z 3.8.1989, str. 1.

wydaje się właściwe jednocześnie ustalenie wymagań odnoszących się do emisji par i do trwałości części składowych pojazdu związanych z emisjami oraz wprowadzenie, zgodnie z art. 4 dyrektywy 88/436/EWG, drugiego etapu norm dotyczących emisji zanieczyszczeń w postaci cząstek stałych z samochodów wyposażonych w silniki Diesla, zespalać tym samym wymogi Wspólnoty Europejskiej odnoszące się do emisji zanieczyszczeń powietrza przez samochody osobowe; badanie trwałości powinno się opierać się na przebiegu 80 000 kilometrów i powinno być przeprowadzone według procedury przewidującej udział pojazdów, które są faktycznie badane na torze doświadczalnym lub na hamowni podwozowej;

w celu przysporzenia możliwie największych korzyści środowisku naturalnemu Europy poprzez zastosowanie niniejszych przepisów, a jednocześnie zapewnienia jednolitości wspólnego rynku, wydaje się konieczne wprowadzenie bardziej rygorystycznych norm europejskich, opartych na całkowitej harmonizacji;

nowe normy i procedura przeprowadzania badań powinny być ustanowione z uwzględnieniem przyszłej intensyfikacji ruchu we Wspólnocie Europejskiej; wprowadzenie rynku wewnętrznego może doprowadzić do zwiększenia liczby rejestracji pojazdów, co spowoduje wzrost emisji zanieczyszczeń;

ze względu na fakt, iż zanieczyszczenia emitowane z pojazdów silnikowych stanowią znaczną część zanieczyszczeń powodujących efekt cieplarniany, emisja tych gazów, szczególnie CO₂, powinna być ustabilizowana, a następnie obniżona zgodnie z decyzją Rady Prezesów Programu Ochrony Środowiska Narodów Zjednoczonych (UNEP) z dnia 24 maja 1989 r., w szczególności jej ust. 11 lit. d);

Komisja przedłoży propozycję dyrektywy w sprawie środków mających na celu zmniejszenie ubytków wody wskutek parowania na każdym etapie procesu magazynowania i dystrybucji paliw silnikowych;

istnieje pilna potrzeba znacznej poprawy jakości paliw na stacjach benzynowych;

wprowadzenie bardziej rygorystycznych norm zostałoby także przyspieszone, gdyby Państwa Członkowskie wprowadziły system zachęt dla nabywców nowych pojazdów do oddawania starych pojazdów na złom lub, w miarę możliwości, do odzysku;

jest pożądane, aby Państwa Członkowskie podejmowały środki mające na celu zapewnienie w miarę możliwości wyposażenia starszych pojazdów w urządzenia do oczyszczania spalin;

znacznie szybsze i bardziej efektywne oddziaływanie na środowisko naturalne bardziej rygorystycznych norm nastąpiłoby w

sytuacji przyznania przez Państwa Członkowskie po dniu 31 grudnia 1992 r., zachęt podatkowych na zakup i instalację w już eksploatowanych pojazdach urządzeń, które zapewnią zgodność z normami określonymi w niniejszej dyrektywie;

stały wzrost zanieczyszczenia środowiska powodowanego przez gwałtowny przyrost natężenia ruchu we Wspólnocie powoduje konieczność nie tylko przyjęcia bardziej rygorystycznych wartości dopuszczalnych i norm, ale także konieczność opracowania alternatywnych układów napędowych i koncepcji transportu; Wspólnota powinna podjąć kroki w celu zapewnienia wsparcia finansowego prac badawczo-rozwojowych alternatywnych koncepcji transportu, układów napędowych i paliw, uwzględniając wymagania ochrony środowiska;

w celu maksymalnego zwiększenia skuteczności norm określonych w niniejszej dyrektywie Rada, stanowiąc większością kwalifikowaną na wniosek Komisji, zdecyduje przed dniem 31 grudnia 1992 r. o podjęciu środków zmierzających do:

- ograniczenia emisji CO₂,
- przyjęcia norm dotyczących emisji (i właściwych badań) dla pojazdów nieobjętych niniejszą dyrektywą, w tym wszystkich pojazdów użytkowych,
- określenia regularnych inspekcji i procedur zamiany, naprawy lub konserwacji urządzeń instalowanych w celu spełnienia ustanowionych wymagań,
- realizacji programu badawczo-rozwojowego w celu wsparcia wprowadzania na rynek czystych paliw i pojazdów,

PRZYJMUJE NINIEJSZĄ DYREKTYWĘ:

Artykuł 1

Załączniki do dyrektywy 70/220/EWG zastępuje się załącznikami do niniejszej dyrektywy.

Artykuł 2

1. Od dnia 1 stycznia 1992 r. żadne Państwo Członkowskie nie może z powodów dotyczących zanieczyszczenia powietrza przez emisję:

- odmówić, w odniesieniu do typu pojazdu, przyznania homologacji typu EWG, wydania dokumentu określonego w art. 10 ust. 1 tiret ostatnie dyrektywy 70/156/EWG ⁽¹⁾ zmienionej ostatnio dyrektywą 87/403/EWG ⁽²⁾, lub przyznania krajowej homologacji typu,

lub

- zabronić wprowadzenia po raz pierwszy takich pojazdów do użytku,

⁽¹⁾ Dz.U. L 42 z 23.2.1970, str. 1.

⁽²⁾ Dz.U. L 220 z 8.8.1987, str. 44.

jeśli emisja z tego typu pojazdu silnikowego lub z takich pojazdów silnikowych spełnia wymagania dyrektywy 70/220/EWG, zmienionej niniejszą dyrektywą.

2. Od dnia 1 lipca 1992 r. Państwa Członkowskie:

- nie mogą przyznawać homologacji typu EWG lub wydawać dokumentu przewidzianego w art. 10 ust. 1 tiret ostatnie dyrektywy 70/156/EWG w odniesieniu do rodzaju pojazdów silnikowych;
- odmówią krajowej homologacji dla rodzaju pojazdów silnikowych,

jeżeli emisja z tych pojazdów nie spełnia wymagań załączników do dyrektywy 70/220/EWG, zmienionej niniejszą dyrektywą.

3. Od dnia 31 grudnia 1992 r. Państwa Członkowskie zabronią wprowadzania po raz pierwszy do użytku pojazdów, z których emisja nie spełnia wymagań załączników do dyrektywy 70/220/EWG, zmienionej niniejszą dyrektywą.

Artykuł 3

Państwa Członkowskie mogą przewidywać wprowadzenie zachęt podatkowych dla pojazdów objętych niniejszą dyrektywą. Takie zachęty powinny spełniać wymogi Traktatu, jak również poniższe warunki:

- mieć zastosowanie do całej krajowej produkcji samochodów i pojazdów przywożonych w celu wprowadzenia do obrotu w Państwie Członkowskim i wyposażonych w urządzenia pozwalające na wcześniejsze spełnienie norm europejskich, których spełnienie wymagane jest w 1992 r.,
- wygasać z datą określoną w art. 2 ust. 3 dla obowiązkowego wejścia w życie wartości emisji dla pojazdów nowych,
- dla każdego typu pojazdu reprezentować wartość znacząco mniejszą niż rzeczywisty koszt wyposażenia zainstalowanego w celu spełnienia wymagań dotyczących wartości dopuszczalnych emisji oraz koszt zainstalowania tego wyposażenia w pojeździe.

Komisja zostaje informowana o wszelkich planach wprowadzenia lub zmiany zachęt podatkowych określonych w akapicie pierwszym, w czasie wystarczającym na przedłożenie uwag.

Artykuł 4

Rada zgodnie z warunkami określonymi w Traktacie, zadecyduje przed dniem 31 grudnia 1993 r., na wniosek Komisji złożony z uwzględnieniem postępu technicznego, przed dniem 31 grudnia 1992 r., o dalszym zmniejszaniu wartości dopuszczalnych.

Zmniejszone wartości dopuszczalne nie mają zastosowania przed dniem 1 stycznia 1996 r. do nowych homologacji typu; mogą stanowić podstawę do zachęt podatkowych po przyjęciu nowej dyrektywy.

Artykuł 5

Rada, stanowiąc większością kwalifikowaną na wniosek Komisji uwzględniający wyniki prac nad efektem cieplarnianym, decyduje w sprawie działań zmierzających do ograniczenia emisji CO₂ z pojazdów silnikowych.

Artykuł 6

Komisja potwierdzi w dodatkowym sprawozdaniu technicznym na początku 1991 r. ważność alternatywnego europejskiego badania trwałości (¹), które będzie co najmniej tak samo rygorystyczne jak badanie trwałości określone w załączniku VII i będzie bardziej reprezentatywne dla warunków jazdy w Europie. W miarę potrzeby, przyspieszone badanie starzenia może zostać zmienione na wniosek Komisji zgodnie z procedurą Komitetu ds. Przystosowania do Postępu Technicznego do końca 1991 r.

Artykuł 7

1. Państwa Członkowskie wprowadzą w życie przepisy ustawowe, wykonawcze i administracyjne niezbędne do wykonania niniejszej dyrektywy przed dniem 1 stycznia 1990 r. i niezwłocznie powiadomią o tym Komisję.

2. Przepisy przyjęte przez Państwa Członkowskie zawierają odniesienie do niniejszej dyrektywy lub odniesienie takie towarzyszy ich urzędowej publikacji. Metody dokonywania takiego odniesienia określane są przez Państwa Członkowskie.

Artykuł 8

Niniejsza dyrektywa skierowana jest do Państw Członkowskich.

Sporządzono w Luksemburgu, dnia 26 czerwca 1991 r.

W imieniu Rady

R. STEICHEN

Przewodniczący

(¹) Dz.U. C 81 z 30.3.1990 (załącznik VII, str. 98–101).

ZAŁĄCZNIK I

ZAKRES, DEFINICJE, WNIOSEK O HOMOLOGACJĘ TYPU EWG, HOMOLOGACJA TYPU EWG, WYMAGANIA I BADANIA, ROZSZERZENIE HOMOLOGACJI TYPU EWG, ZGODNOŚĆ PRODUKCJI, PRZEPISY PRZEJŚCIOWE**1. ZAKRES OBOWIĄZYWANIA**

Niniejsza dyrektywa ma zastosowanie do emisji zanieczyszczeń z rury wydechowej, emisji par, emisji ze skrzyni korbowej oraz trwałości urządzeń przeciwdziałających zanieczyszczeniom we wszystkich pojazdach silnikowych wyposażonych w silniki o zapłonie iskrowym oraz do emisji zanieczyszczeń z rury wydechowej i trwałości urządzeń przeciwdziałających zanieczyszczeniom w pojazdach kategorii M_1 i N_1 ⁽¹⁾, wyposażonych w silniki wysokoprężne, objętych art. 1 dyrektywy 70/220/EWG z uwzględnieniem zmian dyrektywy 83/351/EWG ⁽²⁾, z wyłączeniem tych pojazdów kategorii N_1 , dla których homologacja typu została przyznana na mocy dyrektywy 88/77/EWG ⁽³⁾.

Na wniosek producenta homologacja typu przyznana na mocy niniejszej dyrektywy może być rozszerzona z pojazdów kategorii M_1 i N_1 wyposażonych w silniki wysokoprężne, które już otrzymały homologację, na pojazdy kategorii M_2 i N_2 , o masie odniesienia nieprzekraczającej 2840 kg i spełniającej warunki pkt 6 niniejszego Załącznika (rozszerzenie homologacji typu EWG).

2. DEFINICJE

Do celów niniejszej dyrektywy:

- 2.1. „Typ pojazdu” w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń z rury wydechowej oznacza kategorię pojazdów silnikowych, które nie różnią się w istotnych aspektach, takich jak:
- 2.1.1. bezwładność równoważna ustalona w odniesieniu do masy odniesienia, jak określono w ppkt 5.1 załącznika III; oraz
- 2.1.2. charakterystyki pojazdu i silnika, jak określono w załączniku II.
- 2.2. „Masa odniesienia” oznacza masę pojazdu przygotowanego do jazdy pomniejszoną o standardową wagę kierowcy 75 kg oraz powiększoną o standardową wagę 100 kg.
- 2.2.1. „Masa pojazdu przygotowanego do jazdy” oznacza masę określoną w ppkt 2.6. załącznika I do dyrektywy 70/156/EWG.
- 2.3. „Masa maksymalna” oznacza masę określoną w sekcji 2.7 załącznika I do dyrektywy 70/156/EWG.
- 2.4. „Zanieczyszczenia gazowe” oznacza spalinowe emisje tlenku węgla, węglowodorów (przyjmując stosunek $C_1H_{1,85}$) oraz tlenków azotu, wyrażonych jako równoważnik ditlenku azotu (NO_2).
- 2.5. „Zanieczyszczenia w postaci cząstek stałych” oznacza części składowe spalin, które są usuwane z rozrzedzonych spalin w maksymalnej temperaturze 325 K (52 °C) za pomocą filtrów opisanych w załączniku III.
- 2.6. „Emisja zanieczyszczeń z rury wydechowej” oznacza:
- dla silników o zapłonie iskrowym emisję gazowych zanieczyszczeń,
 - dla silników wysokoprężnych emisję zanieczyszczeń gazowych oraz zanieczyszczeń w postaci cząstek stałych.
- 2.7. „Emisja par” oznacza pary węglowodorów tracone z układu paliwowego pojazdu silnikowego inne niż emisje zanieczyszczeń z rury wydechowej.
- 2.7.1. „Straty z odpowietrzania zbiornika” oznacza emisje węglowodorów wywołane zmianami temperatury w zbiorniku paliwa (przyjmując stosunek $C_1H_{2,33}$).
- 2.7.2. Straty z parowania „oznacza emisje węglowodorów” pochodzące z układu paliwowego stojącego pojazdu po czasie jazdy (przyjmując stosunek $C_1H_{2,20}$).

⁽¹⁾ Jak określono w ppkt 0.4 załącznika I do dyrektywy 70/156/EWG (Dz.U. L 42 z 23.2.1970, s. 1).

⁽²⁾ Dz.U. L 197 z 20.7.1983, s. 1.

⁽³⁾ Dz.U. L 36 z 9.2.1988, str. 33.

- 2.8. Skrzynia korbowa „oznacza wszelkie przestrzenie,” które istnieją zarówno w silniku jak i poza silnikiem i które są połączone z miską olejową przez wewnętrzne lub zewnętrzne połączenia, przez które wydostają się gazy i pary.
- 2.9. „Układ rozruchu zimnego silnika” oznacza urządzenie czasowo wzbogacające mieszankę paliwo/powietrze w silniku i wspomagające w ten sposób zapłon.
- 2.10. „Wspomaganie rozruchu” oznacza urządzenie pomagające w zapłonie silnika bez wzbogacania mieszanki paliwo/powietrze w silniku, np. świece żarowe, zmiany w taktowaniu wtrysku.
- 2.11. „Pojemność silnika” oznacza:
- 2.11.1. dla silnika suwowego nominalną pojemność skokową silnika,
- 2.11.2. dla silnika z tłokiem obrotowym (silnika Wankla), podwójną nominalną pojemność skokową silnika.
- 2.12. „Urządzenie zapobiegające zanieczyszczeniom” oznacza te części składowe pojazdu, które ograniczają i kontrolują emisję z rury wydechowej oraz emisję par.

3. WNIOSEK O HOMOLOGACJĘ TYPU EWG

- 3.1. Z wnioskiem o udzielenie homologacji typu pojazdu w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń z rury wydechowej, emisji par lub trwałości urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniom występuje producent pojazdu lub jego upoważniony przedstawiciel.
- 3.2. Wniosek składany jest wraz z informacją wymaganą na mocy załącznika II łącznie z:
- 3.2.1. opisem układu ograniczania par zainstalowanego w pojeździe;
- 3.2.2. wskazaniem, w odniesieniu do pojazdów wyposażonych w silniki o zapłonie iskrowym, czy zastosowanie mają przepisy ppkt 5.1.2.1 (ograniczona kryza) czy też 5.1.2.2 (znakowanie), w ostatnim przypadku podając opis znakowania;
- 3.2.3. gdzie stosowne, kopiami innych homologacji typu zawierających właściwe dane celem umożliwienia rozszerzenia homologacji i ustalenia czynników pogorszenia działania.
- 3.3. Do badań określonych w pkt 5 niniejszego Załącznika pojazd reprezentatywny dla danego typu pojazdu powinien być dostarczony służbom technicznym odpowiedzialnym za badania homologacyjne typu.

4. HOMOLOGACJA TYPU EWG

- 4.1. Świadectwo homologacji typu EWG wydaje się zgodnie z wzorem znajdującym się w załączniku IX.

5. WYMAGANIA I BADANIA

Uwaga:

Producenci pojazdów, których roczna produkcja na świecie wynosi mniej niż 10 000 sztuk, mogą uzyskać homologację typu w oparciu o odpowiednie wymogi techniczne, alternatywne w stosunku do wymogów wyszczególnionych w niniejszym punkcie, zamieszczone w:

— kodeksie Regulacji Federalnych, tytuł 40, część 86, podczęści A i B, mającym zastosowanie do lekkich pojazdów silnikowych z 1987 r., zmienionym w dniu 1 lipca 1989 r. i opublikowanym przez Urząd Publikacji Rządowych USA, lub

— „Dokumencie Kontrolnym” w swojej wersji ostatecznej z dnia 25 września 1987 r., przygotowanym przez Międzynarodowe Spotkanie w Sztokholmie w sprawie zanieczyszczeń powietrza przez pojazdy silnikowe, zatytułowanym „Kontrola zanieczyszczeń powietrza przez pojazdy silnikowe – przepisy ogółę dotyczące ograniczenia emisji zanieczyszczeń przez lekkie pojazdy silnikowe.”

Organ udzielający homologacji powiadamia Komisję o okolicznościach przyznania na podstawie niniejszego przepisu każdej homologacji typu.

5.1. Ogólne

- 5.1.1. Części składowe mogące wpływać na emisję zanieczyszczeń z rury wydechowej i emisje par powinny być projektowane, konstruowane i montowane w sposób zapewniający w warunkach normalnego użytkowania, zgodność z wymogami niniejszej dyrektywy, pomimo wibracji, na jakie mogą być narażone.

Środki techniczne podejmowane przez producenta muszą zapewniać skuteczne ograniczanie emisji zanieczyszczeń z rury wydechowej oraz emisji par, zgodnie z przepisami niniejszej dyrektywy, przez cały okres normalnego użytkowania pojazdu oraz w normalnych warunkach jego użytkowania. W odniesieniu do emisji z rury wydechowej przepisy te uznane są za spełnione, jeżeli są spełnione właściwe przepisy ppkt 5.3.1.4 oraz 7.1.1.1.

Jeżeli w układzie katalizatora używany jest czujnik tlenu, należy podjąć właściwe kroki celem zapewnienia, że stechiometryczny stosunek powietrze-paliwo (λ) jest utrzymany po osiągnięciu właściwej prędkości lub podczas przyspieszania.

Jednakże dopuszczalne są okresowe zmiany w tym stosunku, jeżeli występują one także w badaniu określonym w ppkt 5.3.1 oraz 7.1.1 odpowiednio, lub jeżeli są konieczne dla bezpiecznej jazdy i właściwej pracy silnika oraz części składowych, które mają wpływ na emisję zanieczyszczeń, lub jeżeli zmiany te są niezbędne do rozruchu zimnego silnika.

- 5.1.2. Pojazd wyposażony w silnik o zapłonie iskrowym musi być zaprojektowany w sposób umożliwiający działanie na benzynie bezołowiowej jak określono w dyrektywie 85/210/EWG ⁽¹⁾.

- 5.1.2.1 Z zastrzeżeniem ppkt 5.1.2.2. kryza wlotowa zbiornika paliwa musi być zaprojektowana w sposób zapobiegający napełnianiu zbiornika paliwa z dyszy dystrybutora paliwa o zewnętrznej średnicy 23,6 mm lub większej.

- 5.1.2.2. Ppkt 5.1.2.2. nie ma zastosowania do pojazdów, które spełniają łącznie wymienione poniżej warunki:

- 5.1.2.2.1. pojazd jest zaprojektowany i zbudowany w taki sposób, że zastosowanie benzyny ołowiowej nie ma negatywnego wpływu na znajdujące się w nim urządzenia zaprojektowane w celu ograniczania emisji gazowych zanieczyszczeń środowiska, oraz

- 5.1.2.2.2. pojazd jest w sposób widoczny, czytelny i nieusuwalny oznaczony symbolem benzyny bezołowiowej określonym w ISO 2575-1982 w miejscu natychmiast widocznym dla osoby napełniającej zbiornik paliwa. Dodatkowe oznakowania są dozwolone.

5.2. Stosowanie badań

Rysunek 1.5.2. przedstawia procedury dokonywania homologacji typu pojazdu.

- 5.2.1. Z wyjątkiem pojazdów określonych w ppkt 8.1 pojazdy napędzane silnikami o zapłonie iskrowym muszą być poddane następującym badaniom:

- typu I (symulacja średnich emisji zanieczyszczeń z rury wydechowej po rozruchu zimnego silnika),
- typ III (emisja gazów ze skrzyni korbowej),
- typ IV (emisja par),
- typu V (trwałość urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniom).

- 5.2.2. Pojazdy z silnikami o zapłonie iskrowym określone w ppkt 8.1 muszą być poddane następującym badaniom:

- typu I (symulacja średnich emisji zanieczyszczeń z rury wydechowej po rozruchu zimnego silnika),
- typu II (emisja tlenku węgla na biegu jałowym),
- typu III (emisja gazów ze skrzyni korbowej).

- 5.2.3. Z wyjątkiem pojazdów określonych w pkt 8.1 pojazdy napędzane silnikami wysokoprężnymi podlegają następującym badaniom:

- typu I (symulacja średnich emisji zanieczyszczeń z rury wydechowej po rozruchu zimnego silnika),
- typu V (trwałość urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniom).

⁽¹⁾ Dz.U. L 96 z 3.4.1985, str. 25.

- 5.2.4. Pojazdy z silnikami wysokoprężnymi określone w ppkt 8.1 podlegają następującym badaniom:
— typu I (symulacja średnich emisji zanieczyszczeń z rury wydechowej po rozruchu zimnego silnika – jedynie zanieczyszczenia gazowe).
- 5.3. **Opis badań**
- 5.3.1. Badanie typu I (symulacja średnich emisji zanieczyszczeń z rury wydechowej po rozruchu zimnego silnika).
- 5.3.1.1. Rysunek I.5.3 przedstawia procedury dokonywania badania typu I. Badanie to powinno być przeprowadzane w odniesieniu do wszystkich pojazdów określonych w pkt 1, o maksymalnej masie nieprzekraczającej 3,5 tony.
- 5.3.1.2. Pojazd umieszcza się na hamowni podwoziowej wyposażonej w środki symulacji obciążenia i bezwładności.
- 5.3.1.2.1. Z wyjątkiem pojazdów określonych w ppkt 8.1 wykonywane jest badanie trwające w sumie 19 minut i 40 sekund bez przerwy, składające się z dwóch części, pierwszej i drugiej. Okres bez pobierania próbek, trwający nie dłużej niż 20 sekund, może być wprowadzony, za zgodą producenta, między końcem Części Pierwszej a początkiem Części Drugiej w celu ułatwienia dostosowania wyposażenia badawczego.
- 5.3.1.2.2. Część Pierwsza badania składa się z czterech podstawowych cykli miejskich. Każdy podstawowy cykl miejski składa się z piętnastu faz (bieg jałowy, przyspieszenie, prędkość stała, spowalnianie itd.)
- 5.3.1.2.3. Część Druga badania składa się z jednego cyklu pozamiejskiego. Cykl pozamiejski składa się z 13 faz (bieg jałowy, przyspieszanie, prędkość stała, spowalnianie itd.)

Rysunek I.5.2

Różne procedury dokonywania homologacji typu oraz jej rozszerzania

Badanie homologacyjne typu	Silniki z zapłonem iskrowym		Silniki wysokoprężne	
	Pojazdy kategorii M_1 - masa $\leq 2,5$ ton - maksymalnie sześć miejsc	Pojazdy odpowiadające ppkt 8.1	Pojazdy kategorii M_1 - masa $\leq 2,5$ ton - maksymalnie sześć miejsc	Pojazdy odpowiadające ppkt 8.1
Typ I	Tak Część Pierwsza + Część Druga	Tak (masa $\leq 3,5$ ton) Część Pierwsza	Tak Część Pierwsza + Część Druga	Tak (masa $\leq 3,5$ ton) Część Pierwsza
Typ II	—	Tak	—	—
Typ III	Tak	Tak	—	—
Typ IV	Tak	—	—	—
Typ V	Tak	—	Tak	—
Rozszerzenie	pkt 6	pkt 6	pkt 6	— Typy M_2 i N_2 — masa odniesienia nie większa niż 2840 kg — pkt 6

- 5.3.1.2.4. W odniesieniu do pojazdów określonych w ppkt 8.1 wykonywane jest jedynie badanie składające się z czterech podstawowych cykli miejskich (Część Pierwsza) bez przerwy, trwające w sumie 13 minut.
- 5.3.1.2.5. Podczas badania gazy spalinowe są rozrzedzane i pobierana jest ich proporcjonalna próbka w jednym lub większej ilości worków. Gazy spalinowe badanego pojazdu są rozrzedzane, pobierane z nich są próbki, analizowane zgodnie z procedurą określoną poniżej, oraz dokonuje się pomiaru całkowitej objętości spalin rozrzedzonych. Zapisowi podlegają nie tylko emisje tlenu węgla, węglowodorów oraz tlenków azotu, ale także zanieczyszczenia w postaci cząstek stałych w odniesieniu do pojazdów wyposażonych w silniki wysokoprężne.

5.3.1.3. Badanie jest przeprowadzane z zastosowaniem procedury określonej w załączniku III. Należy opisać metody wykorzystywane do zbierania i analizowania gazów oraz do oddzielenia i ważenia cząstek stałych.

5.3.1.4. Z zastrzeżeniem wymogów ppkt 5.3.1.4.2 oraz 5.3.1.5 badanie musi być powtórzone trzy razy. Z wyjątkiem pojazdów określonych w ppkt 8.1 dla każdego badania wyniki mnożone są przez właściwe czynniki pogorszenia jakości uzyskane w ppkt 5.3.5. Otrzymane w każdym badaniu wyniki dotyczące masy wyemitowanych gazowych zanieczyszczeń oraz, w odniesieniu do pojazdów wyposażonych w silniki wysokoprężne, dotyczące masy cząstek stałych, muszą być niższe od wartości znajdujących się w poniższej tabeli:

Masa tlenków węgla	Łączna masa węglowodorów i tlenków azotu	Masa cząstek stałych ⁽¹⁾
L_1 (g/km)	L_2 (g/km)	L_3 (g/km)
2,72	0,97	0,14

⁽¹⁾ Dla silników wysokoprężnych

5.3.1.4.1. Bez względu na wymogi ppkt 5.3.1.4, w odniesieniu do poszczególnych zanieczyszczeń, najwyżej jeden z trzech uzyskanych wyników może przekroczyć wyznaczone wartości dopuszczalne o nie więcej niż 10 %, pod warunkiem że średnia arytmetyczna tych trzech wyników kształtuje się poniżej wyznaczonej wartości dopuszczalnej. W przypadku gdy wyznaczone wartości dopuszczalne zostały przekroczone w odniesieniu do więcej niż jednego rodzaju zanieczyszczeń, nie ma znaczenia, czy taka sytuacja występuje w tym samym badaniu, czy w różnych badaniach ⁽¹⁾.

5.3.1.4.2. Ilość badań określonych w ppkt 5.3.1.4 może, na wniosek producenta, zostać zwiększona do 10, pod warunkiem że średnia arytmetyczna ($\bar{x}_i$) pierwszych trzech wyników uzyskanych dla każdego zanieczyszczenia lub łącznej wartości dwóch zanieczyszczeń podlegających ograniczeniom znajduje się między 100 a 110 % wartości dopuszczalnej. W takim przypadku jedynym wymogiem jest, aby średnia arytmetyczna wszystkich dziesięciu wyników otrzymanych dla każdego zanieczyszczenia lub łącznej wartości dwóch zanieczyszczeń podlegających ograniczeniom była niższa od wartości dopuszczalnej ($\bar{x} < L$).

5.3.1.5. Ilość badań określonych w sekcji 5.3.1.4 jest zmniejszana w warunkach określonych poniżej, w przypadku gdy V_1 jest wynikiem pierwszego badania, a V_2 jest wynikiem drugiego badania dla każdego zanieczyszczenia lub łącznej emisji dwóch zanieczyszczeń podlegających ograniczeniom:

5.3.1.5.1. Przeprowadzane jest tylko jedno badanie, jeżeli wynik otrzymany dla każdego zanieczyszczenia lub łącznej emisji dwóch zanieczyszczeń podlegających ograniczeniom jest mniejszy lub równy 0,70 L (tzn. $V_1 \leq 0,70$ L).

5.3.1.5.2. Jeżeli warunek podany w ppkt 5.3.1.5.1 nie jest spełniony, wykonuje się tylko dwa badania, jeżeli dla każdego zanieczyszczenia lub łącznej emisji dwóch zanieczyszczeń podlegających ograniczeniom są spełnione następujące wymogi:

$$V_1 \leq 0,85 \text{ L oraz } V_1 + V_2 \leq 1,70 \text{ oraz } V_2 \leq L.$$

5.3.2. *Badanie typu II (badanie emisji tlenku węgla na biegu jałowym)*

5.3.2.1. Badanie jest wykonywane w odniesieniu do wszystkich pojazdów określonych w ppkt 8.1 napędzanych silnikiem o zapłonie iskrowym.

5.3.2.2. Podczas badania zgodnie z załącznikiem IV zawartość tlenku węgla w objętości gazów spalinowych emitowanych przez silnik na biegu jałowym nie może przekroczyć 3,5 % wartości uzyskanej przy ustawieniach badania typu I oraz nie może przekroczyć 4,5 % w zakresie dostosowania określonym w tym Załączniku.

5.3.3. *Badanie typu III (weryfikacja emisji gazów ze skrzyni korbowej)*

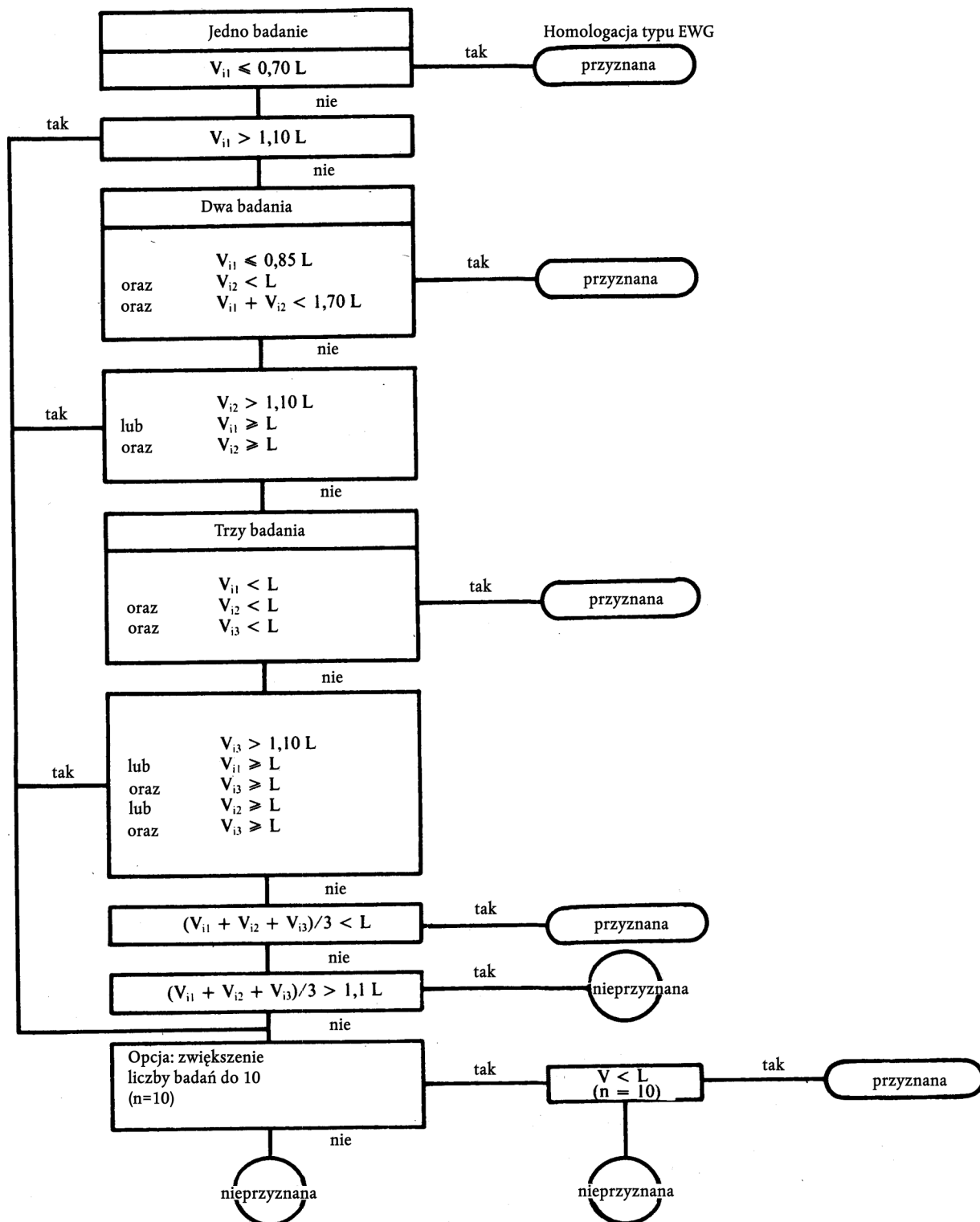
5.3.3.1. Badanie to powinno być wykonywane w odniesieniu do wszystkich pojazdów określonych w sekcji 1 z wyjątkiem pojazdów wyposażonych w silnik wysokoprężny.

⁽¹⁾ W przypadku gdy jeden z trzech wyników odpowiadających każdemu zanieczyszczeniu lub mieszance przekracza wartości dopuszczalne opisane w 5.3.1.4 o więcej niż 10 %, badanie może, w odniesieniu do danego pojazdu, być kontynuowane, jak określono w 5.3.1.4.2.

Rysunek I.5.3

Schemat homologacji typu I

(patrz ppkt 5.3.1)



- 5.3.3.2. Podczas badania zgodnego z załącznikiem V układ wentylacji skrzyni korbowej nie może pozwolić na emisję jakiegokolwiek gazu ze skrzyni korbowej do atmosfery.
- 5.3.4. *Badanie typu IV (oznaczanie emisji par)*
- 5.3.4.1. Badanie to musi być wykonane w odniesieniu do wszystkich pojazdów określonych w pkt 1, z wyjątkiem pojazdów wyposażonych w silnik wysokoprężny oraz określonych w ppkt 8.1.
- 5.3.4.2. Podczas badania przeprowadzanego zgodnie z załącznikiem VI emisje par są niższe niż 2 g/badanie.
- 5.3.5. *Badanie typu V (trwałość urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniom)*
- 5.3.5.1. Badanie musi być wykonywane w odniesieniu do wszystkich pojazdów określonych w pkt 1, z wyjątkiem pojazdów określonych w ppkt 8.1. Badanie dotyczy starzenia się po przejechaniu 80 000 km zgodnie z programem określonym w załączniku VII na torze testu, na drodze lub w hamowni podwoziowej.
- 5.3.5.2. Bez względu na wymogi ppkt 5.3.5.1. producent może wybrać współczynniki pogorszenia z poniższej tabeli, wykorzystywane jako alternatywne do badania ppkt 5.3.5.1.1.

Kategoria silnika	Współczynniki pogorszenia		
	CO	HC + NO _x	Cząstki stałe ⁽¹⁾
Silnik z zapłonem iskrowym	1,2	1,2	—
Silnik wysokoprężny	1,1	1,0	1,2

⁽¹⁾ Dla pojazdów z silnikami wysokoprężnymi

Na wniosek producenta służba techniczna może wykonać badanie typu I przed zakończeniem badania typu V, wykorzystując współczynniki pogorszenia z powyższej tabeli. Po zakończeniu badania typu V służba techniczna może zmienić wyniki homologacji typu zapisane w załączniku IX, zastępując współczynniki pogorszenia z powyższej tabeli współczynnikami zmierzonymi w badaniu typu V.

- 5.3.5.3. Współczynniki pogorszenia ustalane są z zastosowaniem procedury określonej w ppkt 5.3.5.1 lub wartości z tabeli w ppkt 5.3.5.2. Współczynniki pogorszenia stosuje się do ustalenia zgodności z wymogami określonymi w ppkt 5.3.1.4 oraz 7.1.1.1.
6. ROZSZERZENIE HOMOLOGACJI TYPU EWG
- 6.1. **Rozszerzenie homologacji związane z emisją zanieczyszczeń z rury wydechowej**
(badania typu I i typu II).
- 6.1.1. *Typy pojazdów o różnych masach odniesienia*
- Homologacja udzielona typowi pojazdów może pod wymienionymi poniżej warunkami zostać rozszerzona na typy pojazdów, które różnią się od typu, któremu homologacja została udzielona, wyłącznie masą odniesienia:
- 6.1.1.1. Pojazdy inne niż określone w ppkt 8.1
- 6.1.1.1.1. Homologacja może zostać rozszerzona wyłącznie na typy pojazdów o masie odniesienia wymagającej zastosowania jedynie najbliższej większej lub dowolnej mniejszej bezwładności równoważnej.
- 6.1.1.2. Pojazdy określone w ppkt 8.1.
- 6.1.1.2.1. Homologacja może zostać rozszerzona wyłącznie na typy pojazdów o masie odniesienia wymagającej zastosowania jedynie najbliższej większej lub najbliższej mniejszej bezwładności równoważnej.
- 6.1.1.2.2. Jeżeli masa odniesienia typu pojazdu, dla którego wnioskuje się o rozszerzenie homologacji, wymaga zastosowania koła zamachowego o bezwładności równoważnej wyższej niż zastosowana dla typu pojazdu już homologowanego, przyznaje się rozszerzenie homologacji.

- 6.1.1.2.3. Jeżeli masa odniesienia typu pojazdu, dla którego wnioskuje się o rozszerzenie homologacji, wymaga zastosowania koła zamachowego o bezwładności równoważnej niższej niż zastosowana dla typu pojazdu już homologowanego, przyznaje się rozszerzenie homologacji, jeżeli masy zanieczyszczeń emitowanych z pojazdu już homologowanego mieszczą się w granicach przewidzianych dla pojazdu, dla którego wnioskuje się o rozszerzenie homologacji.

6.1.2. *Typy pojazdów o różnych przełożeniach całkowitych biegów*

Homologacja przyznana pojazdowi może pod następującymi warunkami zostać rozszerzona na typy pojazdów, które różnią się od rodzaju homologowanego wyłącznie przełożeniem napędu:

- 6.1.2.1. Dla każdego przełożenia napędu wykorzystanego w badaniu typu I należy ustalić proporcje,

$$E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

gdzie, przy prędkości silnika wynoszącej 1 000 obrotów na minutę, V_1 jest prędkością homologowanego typu pojazdu, a V_2 jest prędkością pojazdu, którego dotyczy wniosek o rozszerzenie homologacji.

- 6.1.2.2. Jeżeli dla każdego przełożenia biegów $E \leq 8 \%$, rozszerzenie jest przyznawane bez powtarzania badań typu I.

- 6.1.2.3. Jeżeli co najmniej dla jednego przełożenia biegów $E > 8 \%$, a dla każdego przełożenia biegów $E \leq 13 \%$ badanie typu I musi być powtórzone, ale może ono być wykonane w laboratorium wybranym przez producenta, z zastrzeżeniem zgody organu udzielającego homologacji typu. Sprawozdanie z badań musi być przesłane służbie technicznej odpowiedzialnej za badania homologacji typu.

6.1.3. *Typy pojazdów o różnych masach odniesienia i różnych przełożeniach całkowitych napędu*

Homologacja przyznana pojazdowi może zostać rozszerzona na typy pojazdów, które różnią się od typu homologowanego wyłącznie masą odniesienia i całkowitym przełożeniem napędu pod warunkiem że spełnione są wszystkie wymagania określone w ppkt 6.1.1 oraz 6.1.2.

6.1.4. *Uwaga:*

W przypadku gdy typ pojazdu został homologowany zgodnie z przepisami ppkt 6.1.1–6.1.3, homologacja taka nie może być rozszerzona na inne typy pojazdów.

6.2. **Emisja par (badanie typu IV)**

- 6.2.1. Homologacja przyznana pojazdowi wyposażonemu w układ ograniczania emisji par może być rozszerzona pod następującymi warunkami:

- 6.2.1.1. Podstawowa zasada dozowania mieszanki paliwo/powietrze (np. wtrysk jednopunktowy, gaźnik) musi być identyczna.

- 6.2.1.2. Kształt oraz materiał zbiornika paliwa oraz przewody paliwa płynnego muszą być identyczne. Musi być zbadana grupa najgorszych warunków w odniesieniu do przekroju i przybliżonej długości przewodu. Służba techniczna odpowiedzialna za badania homologacyjne typu decyduje, czy dopuszczalne są nieidentyczne rozdzielacze pary/płynu. Objętość zbiornika paliwa musi mieścić się w zakresie $\pm 10 \%$. Ustawienie zasuwy odcinającej podcięcie zbiornika musi być identyczne.

- 6.2.1.3. Metoda magazynowania par paliwa musi być identyczna, tzn. kształt filtra i objętość, sposób przechowywania, oczyszczacz powietrza (jeżeli używany do kontroli emisji par) itp.

- 6.2.1.4. Objętość paliwa w misce gaźnika musi mieścić się w zakresie 10 mililitrów.

- 6.2.1.5. Metoda pozbywania się zmagazynowanych par musi być identyczna (np. przepływ powietrza, punkt rozruchu lub czyszczenie objętości w cyklu jazdy).

- 6.2.1.6. Metoda zamykania i wietrzenia układu dozowania paliwa musi być identyczna.

- 6.2.2. Dalsze uwagi:
- i) różne wielkości silnika są dopuszczalne;
 - ii) różne moce silnika są dopuszczalne;
 - iii) ręczne i automatyczne skrzynie biegów, napędy na dwa i cztery koła są dopuszczalne;
 - iv) różne rodzaje karoserii są dopuszczalne;
 - v) różne wielkości kół i opon są dopuszczalne.
- 6.3. **Trwałość urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniom**
(badanie typu V)
- 6.3.1. Homologacja przyznana pojazdowi może być rozszerzona na różne typy pojazdów, pod warunkiem że połączenie układu kontroli silnika/zanieczyszczeń jest identyczne z występującym w pojeździe już homologowanym. W tym celu uznaje się, że do tego samego połączenia układu kontroli silnika/zanieczyszczeń należą te rodzaje pojazdów, których parametry opisane poniżej są identyczne lub pozostają w przewidzianych wartościach dopuszczalnych:
- 6.3.1.1. Silnik:
- liczba cylindrów,
 - pojemność silnika ($\pm 15\%$),
 - układ bloku cylindrów,
 - ilość zaworów,
 - układ paliwowy,
 - rodzaj układu chłodzącego,
 - proces spalania.
- 6.3.1.2. Układ kontroli zanieczyszczeń:
- katalizatory:
 - liczba katalizatorów i ich części,
 - wielkość i kształt katalizatorów (pojemność $\pm 10\%$),
 - typ działania katalitycznego (utleniający, trójdrożny, ...)
 - obciążenie metalami szlachetnymi (identyczne lub większe),
 - stosunek metali szlachetnych ($\pm 15\%$),
 - podłoże (struktura i materiał),
 - gęstość komórki,
 - typ obudowy katalizatora,
 - lokalizacja katalizatorów (pozycja i rozmiar w układzie wydechowym, który nie powoduje zmienności temperatury o więcej niż 50 K przy wlocie do katalizatora),
 - wtrysk powietrza:
 - z lub bez,
 - typ (impulsowy, pompy powietrza, ...),
 - EGR:
 - z lub bez.
- 6.3.1.3. Kategoria bezwładności: najbliższa większa kategoria bezwładności oraz dowolna niższa kategoria bezwładności równoważnej.
- 6.3.1.4. Badanie trwałości może być wykonane przy użyciu pojazdu, rodzaju karoserii, skrzyni biegów (ręcznej lub automatycznej) oraz wielkości kół i opon, które różnią się od należących do pojazdu, którego dotyczy wniosek o homologację typu.
7. ZGODNOŚĆ PRODUKCJI
- 7.1. Z reguły zgodność produkcji w odniesieniu do ograniczeń emisji zanieczyszczeń z rury wydechowej oraz emisji par z pojazdu jest sprawdzana na podstawie opisu zawartego w świadectwie homologacji typu, ustalonym w załączniku IX oraz, gdzie konieczne, wszystkich lub niektórych badań typów I, II, III i IV, opisanych w 5.2.

7.1.1. Zgodność pojazdu w badaniach typu I sprawdzana jest w następujący sposób:

7.1.1.1 Pojazd zostaje pobrany z serii i podlega badaniom określonym w 5.3.1. Współczynniki pogorszenia są stosowane w ten sam sposób. Jednakże wartości dopuszczalne określone w ppkt 5.3.1.4 są zastępowane następującymi wartościami:

Masa tlenu węgla	Połączona masa węglowodorów oraz tlenków azotu	Masa cząstek stałych ⁽¹⁾
L_1 (g/km)	L_2 (g/km)	L_3 (g/km)
3,16	1,13	0,18

⁽¹⁾ Dla pojazdów wyposażonych w silniki wysokoprężne.

7.1.1.2. Jeżeli pojazd pobrany z serii nie spełnia wymagań ppkt 7.1.1.1, producent może zwrócić się z wnioskiem o przeprowadzenie pomiaru na próbce pojazdów pobranych z serii wraz z pojazdem pierwotnie pobranym. Producent określa liczebność n próbek. Pojazdy inne niż pojazd pierwotnie pobrany są poddawane pojedynczemu badaniu typu I. Dla pojazdu pierwotnie poddanego badaniu wynikiem brany pod uwagę jest średnia arytmetyczna wyników trzech badań typu I, przeprowadzonych dla tego pojazdu. Średnia arytmetyczna ($\bar{x}$) wyników uzyskanych z przypadkowej próbki oraz odchylenie standardowe S ⁽¹⁾ są następnie wykreślane dla emisji tlenu węgla, połączonych emisji węglowodorów oraz tlenków azotu oraz emisji cząstek stałych. Produkcja seryjna uznawana jest za zgodną, jeżeli spełniony jest następujący warunek:

$$\bar{x} + k.S \leq L$$

gdzie:

L jest wartością graniczną ustanowioną w sekcji 7.1.1.1,

k jest współczynnikiem statystycznym zależnym od n , podanym w poniższej tabeli:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

$$\text{Jeżeli } n \geq 20, k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$$

7.1.2. W badaniach typu II i III przeprowadzanych w odniesieniu do pojazdu pobranego z serii muszą być spełnione warunki ustanowione w ppkt 5.3.2.2 oraz 5.3.3.2.

7.1.3. Niezależnie od wymagań określonych w pkt 3 załącznika III służba techniczna odpowiedzialna za weryfikację zgodności produkcji może, za zgodą producenta, przeprowadzić badania typu I, II, III i IV na pojazdach o przebiegu mniejszym niż 3000 km.

7.1.4. Podczas badań zgodnych z załącznikiem VI średnia emisja par w odniesieniu do wszystkich pojazdów seryjnych homologowanego typu musi być niższa niż wartość graniczna określona w 5.3.4.2.

7.1.5. Dla rutynowego badania końca linii produkcyjnej posiadacz homologacji może udowodnić zgodność poprzez pobieranie próbek pojazdów, które spełniają wymagania pkt 7 załącznika VI.

⁽¹⁾ Odchylenie standardowe wynosi

$$S^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}, \text{ gdzie } x \text{ jest jednym z uzyskanych pojedynczych wyników.}$$

8. PRZEPISY PRZEJŚCIOWE

8.1. W odniesieniu do homologacji typu i weryfikacji zgodności:

- pojazdów innych niż należące do kategorii M_1 ;
- pojazdów pasażerskich należących do kategorii M_1 , zaprojektowanych do przewożenia więcej niż sześć osób łącznie z kierowcą, lub których masa maksymalna przekracza 2500 kg,
- pojazdów nieprzeznaczonych do poruszania się po drogach publicznych, zgodnie z określeniem zawartym w załączniku I do dyrektywy 70/156/EWG, ostatnio zmienionej dyrektywą 87/403/EWG ⁽¹⁾.

badanie stanowi Część Pierwszą badania. Wartości dopuszczalne określone w tabelach w 5.3.1.4 (homologacja typu) oraz 7.1.1.1 (kontrola zgodności) zastępuje się poniższymi wartościami:

W odniesieniu do homologacji typu pojazdu:

Masa odniesienia RW (kg)	Tlenek węgla L_1 (g/badanie)	Połączona emisja węglowodorów oraz tlenków azotu L_2 (g/badanie)
$RW \leq 1\,020$	58	19,0
$1\,020 < RW \leq 1\,250$	67	20,5
$1\,250 < RW \leq 1\,470$	76	22,0
$1\,470 < RW \leq 1\,700$	84	23,5
$1\,700 < RW \leq 1\,930$	93	25,0
$1\,930 < RW \leq 2\,150$	101	26,5
$2\,150 < RW$	110	28,0

W odniesieniu do kontroli zgodności z produkcją:

Masa odniesienia RW (kg)	Tlenek węgla L_1 (g/badanie)	Połączona emisja węglowodorów oraz tlenków azotu L_2 (g/badanie)
$RW \leq 1\,020$	70	23,8
$1\,020 < RW \leq 1\,250$	80	25,6
$1\,250 < RW \leq 1\,470$	91	27,5
$1\,470 < RW \leq 1\,700$	101	29,4
$1\,700 < RW \leq 1\,930$	112	31,3
$1\,930 < RW \leq 2\,150$	121	33,1
$2\,150 < RW$	132	35,0

8.2. Przepisy poniżej są stosowane do dnia 31 grudnia 1994 r. w odniesieniu do pojazdów niedawno wprowadzanych do użytku i homologowanych przed dniem 1 lipca 1993 r.:

- przepisy przejściowe ustanowione w ppkt 8.3 (z wyjątkiem ppkt 8.3.1.3) załącznika I do dyrektywy 70/220/EWG, zmienionej dyrektywą 88/436/EWG,
- przepisy ustanowione w odniesieniu do pojazdów kategorii M_1 innych niż pojazdy określone w ppkt 8.1 niniejszego Załącznika, wyposażonych w silniki o zapłonie iskrowym o pojemności powyżej 2 litrów, w załączniku I do dyrektywy 70/220/EWG, zmienionej dyrektywą 88/76/EWG,
- przepisy ustanowione w odniesieniu do pojazdów o pojemności silnika poniżej 1,4 litra w dyrektywie 70/220/EWG, zmienionej dyrektywą 89/458/EWG.

Na wniosek producenta badania wykonane zgodnie z powyższymi przepisami mogą być badaniami homologacyjnymi w miejsce badań określonych w ppkt 5.3.1, 5.3.5 oraz 7.1.1 załącznika I do dyrektywy 70/220/EWG, zmienionej dyrektywą 91/441/EWG.

8.3. Do dnia 1 lipca 1994 r. w odniesieniu do homologacji typu oraz do dnia 31 grudnia 1994 r. w odniesieniu do pierwszego wprowadzenia do użytku wartości dopuszczalne dla połączonej masy węglowodorów oraz tlenków azotu i dla masy cząstek stałych w odniesieniu do pojazdów wyposażonych w silniki wysokopiętne o wtrysku bezpośrednim, z wyjątkiem pojazdów określonych w ppkt 8.1, są uzyskiwane przez pomnożenie wartości L_2 i L_3 podanych w tabelach w ppkt 5.3.1.4 (homologacja typu) oraz w ppkt 7.1.1.1 (kontrola zgodności) przez czynnik 1,4.

⁽¹⁾ Dz.U. L 220 z 8.8.1987, str. 44.

ZAŁĄCZNIK II

DOKUMENT INFORMACYJNY NR...

zgodny z załącznikiem I do dyrektywy Rady 70/156/EWG związany z homologacją typu EWG i odnoszący się do środków podejmowanych przeciwko zanieczyszczaniu powietrza przez emisje pochodzące z pojazdów silnikowych

(Dyrektywa 70/220/EWG, ostatnio zmieniona dyrektywą 91/441/EWG)

Gdzie stosowne, należy dostarczyć następujące informacje, w trzech egzemplarzach, wraz ze spisem treści. Rysunki, jeśli występują muszą być dostarczone w odpowiedniej skali i wystarczającej dokładności na formacie A4 lub w folderze tego formatu. W przypadku funkcji sterowania przy pomocy mikroprocesora należy dostarczyć odpowiednie informacje dotyczące ich działania.

0. PRZEPISY OGÓLNE
- 0.1. Marka (nazwa przedsiębiorstwa):
- 0.2. Typ i opis handlowy (wymienić wszystkie warianty):
- 0.3. Środki pozwalające na identyfikację typu, jeżeli są one oznaczone na pojeździe:
- 0.3.1. Miejsce tego oznakowania:
- 0.4. Kategoria pojazdu:
- 0.5. Nazwa i adres producenta:
- 0.6. Nazwa i adres upoważnionego przedstawiciela producenta, gdzie stosowne:
1. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI KONSTRUKCYJNE POJAZDU
- 1.1. Zdjęcia i/lub rysunki reprezentatywnego pojazdu:
- 1.2. Osie napędzane (liczba, pozycja, wzajemne połączenie):
2. MASA (w kilogramach) (z odniesieniem do rysunków, gdzie stosowne)
- 2.1. Masa pojazdu z nadwoziem, gotowego do jazdy lub masa podwozia z kabiną, jeśli producent nie wyposaża pojazdu w nadwozie (włączając płyny chłodnicze, oleje, paliwo, narzędzia, koło zapasowe i kierownicę):
- 2.2. Technicznie dopuszczalna maksymalna masa całkowita, podana przez producenta:

3. SILNIK
- 3.1. Producent:
- 3.1.1. Kod fabryczny silnika: (jak oznaczony na silniku lub inne środki identyfikacji).
- 3.2. Silnik spalinowy
- 3.2.1. Dane szczegółowe silnika
- 3.2.1.1. Zasada działania: zapłon iskrowy/zapłon samoczynny, czterosuwowy/dwusuwowy
- 3.2.1.2. Ilość i rozmieszczenie cylindrów i kolejność zapłonu:
- 3.2.1.2.1. Średnica otworu: mm ⁽¹⁾
- 3.2.1.2.2. Skok tłoka: mm ⁽³⁾
- 3.2.1.3. Pojemność silnika: cm³ ⁽²⁾
- 3.2.1.4. Współczynnik sprężania ⁽²⁾:
- 3.2.1.5. Rysunki komory spalania, wieńca i pierścieni tłoka:
- 3.2.1.6. Prędkość na biegu jałowym ⁽²⁾: min⁻¹
- 3.2.1.7. Zawartość objętościowa tlenu węgla w gazach spalinowych na biegu jałowym silnika⁽²⁾: %, jak podał producent
- 3.2.1.8. Maksymalna moc netto silnika: kW przy min⁻¹ (zgodnie z metodą określoną w załączniku I do dyrektywy 80/1269/EWG z kolejnymi zmianami).
- 3.2.2. Paliwo: olej napędowy/benzyna ⁽⁴⁾
- 3.2.3. Liczba oktanowa, benzyna bezołowiowa:
- 3.2.4. Podawanie paliwa
- 3.2.4.1. Z gaźnika: tak ⁽¹⁾
- 3.2.4.1.1. Marka(-i):
- 3.2.4.1.2. Typ(-y):
- 3.2.4.1.3. Zainstalowana liczba:
- 3.2.4.1.4. Regulacja ⁽²⁾:
- 3.2.4.1.4.1. Dysze:
- 3.2.4.1.4.2. Zwężki:
- 3.2.4.1.4.3. Poziom komory pływaka:
- 3.2.4.1.4.4. Masa pływaka:
- 3.2.4.1.4.5. Iglica pływaka:

⁽⁴⁾ Niepotrzebne skreślić.

⁽³⁾ Określić tolerancję.

⁽¹⁾ Liczbę tę należy zaokrąglić do dziesiątej części milimetra.

⁽²⁾ Wartość tę należy obliczyć ($\pi = 3,1416$) i zaokrąglić z dokładnością do 1 cm³.

- 3.2.4.1.5. Układ rozruchu zimnego silnika: ręczny/automatyczny ⁽¹⁾
- 3.2.4.1.5.1. Zasada(-y) działania:
- 3.2.4.1.5.2. Zakresy działania/nastawy ⁽¹⁾ ⁽²⁾:
- 3.2.4.2. Wtrysk paliwa (tylko silniki wysokoprężne): tak/nie ⁽¹⁾
- 3.2.4.2.1. Opis układu:
- 3.2.4.2.2. Zasada działania: wtrysk bezpośredni/komora wstępna/komora wirowa ⁽¹⁾
- 3.2.4.2.3. Pompa wtryskowa
- 3.2.4.2.3.1. Marka(-i):
- 3.2.4.2.3.2. Typ(-y):
- 3.2.4.2.3.3. Maksymalna dawka paliwa ⁽¹⁾ ⁽²⁾: mm³/suv lub cykl przy prędkości obrotowej pompy: min⁻¹ lub alternatywnie, wykres charakterystyki
- 3.2.4.2.3.4. Moment wtrysku ⁽²⁾:
- 3.2.4.2.3.5. Krzywa wyprzedzenia wtrysku ⁽²⁾:
- 3.2.4.2.3.6. Procedura kalibracji: stanowisko pomiarowe/silnik ⁽¹⁾
- 3.2.4.2.4. Regulator obrotów
- 3.2.4.2.4.1. Typ:
- 3.2.4.2.4.2. Punkt odcięcia
- 3.2.4.2.4.2.1. Punkt odcięcia pod obciążeniem: min⁻¹
- 3.2.4.2.4.2.2. Punkt odcięcia bez obciążenia: min⁻¹
- 3.2.4.2.4.3. Prędkość na biegu jałowym: min⁻¹
- 3.2.4.2.6. Wtryskiwacz(-e)
- 3.2.4.2.6.1. Marka(-i):
- 3.2.4.2.6.2. Typ(-y):
- 3.2.4.2.6.3. Ciśnienie otwarcia⁽²⁾: kPa lub wykres charakterystyk ⁽²⁾
- 3.2.4.2.7. Układ rozruchu zimnego silnika
- 3.2.4.2.7.1. Marka(-i):
- 3.2.4.2.7.2. Typ(-y):

⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić.⁽²⁾ Określić tolerancję.

- 3.2.4.2.7.3. Opis
- 3.2.4.2.8. Dodatkowe wspomaganie rozruchu
- 3.2.4.2.8.1. Marka(-i):
- 3.2.4.2.8.2. Typ(-y):
- 3.2.4.2.8.3. Opis układu:
- 3.2.4.3. Wtrysk paliwa (jedynie zapłon iskrowy): tak/nie ⁽¹⁾
- 3.2.4.3.1. Opis układu:
- 3.2.4.3.2. Zasady działania: kolektor ssący (jedno-/wielopunktowy)/bezpośredni wtrysk/inny (określić ⁽¹⁾):
- Jednostka kontrolna – typ (lub numer): }
- regulator paliwa – typ: }
- czujnik przepływu powietrza – typ: }
- ostarczanie paliwa – typ: }
- regulator ciśnienia – typ: }
- mikroprzełącznik – typ: }
- śruba dostosowująca bieg jałowy – typ: }
- obudowa przepustnicy – typ: }
- czujnik temperatury wody – typ: }
- czujnik temperatury powietrza – typ: }
- ochrona przed interferencją elektromagnetyczną. opis i/lub schemat. }
- Informacja wymagana w przypadku wtrysku ciągłego; w przypadku innych układów równoważne szczegóły
- 3.2.4.3.3. Marka(-i):
- 3.2.4.3.4. Typ(-y):
- 3.2.4.3.5. Wtryskiwacze: ciśnienie otwarcia ⁽²⁾: kPa lub wykres właściwości ⁽²⁾:
- 3.2.4.3.6. Moment wtrysku:
- 3.2.4.3.7. Układ rozruchu zimnego silnika:
- 3.2.4.3.7.1. Zasada(-y) działania ⁽¹⁾ ⁽²⁾:
- 3.2.4.3.7.2. Zakresy działania/nastawy:
- 3.2.4.4. Pompa zasilająca
- 3.2.4.4.1. Ciśnienie⁽²⁾: kPa lub wykres charakterystyki⁽²⁾:
- 3.2.5. Zapłon
- 3.2.5.1. Marka:
- 3.2.5.2. Typ:
- 3.2.5.3. Zasada działania:
- 3.2.5.4. Krzywa wyprzedzenia zapłonu ⁽²⁾:
- 3.2.5.5. Statyczny moment zapłonu ⁽²⁾: ° przed TDC
- 3.2.5.6. Szczelina stykowa ⁽²⁾: mm
- 3.2.5.7. Kąt wzniosu krzywki ⁽²⁾: °
- 3.2.5.8. Świece zapłonowe
- 3.2.5.8.1. Marka:
- 3.2.5.8.2. Typ:

⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić.⁽²⁾ Określić tolerancję.

- 3.2.5.8.3. Ustawienie szczeliny iskrowej: mm
- 3.2.5.9. Cewka zapłonowa
- 3.2.5.9.1. Marka:
- 3.2.5.9.2. Typ:
- 3.2.5.10. Kondensator zapłonu
- 3.2.5.10.1. Marka:
- 3.2.5.10.2. Typ:
- 3.2.6. Układ chłodzenia (płyn/powietrze) ⁽¹⁾
- 3.2.7. Układ ssania
- 3.2.7.1. Urządzenie doładowania ciśnienia: tak/nie ⁽¹⁾
- 3.2.7.1.1. Marka(-i):
- 3.2.7.1.2. Typ(-y):
- 3.2.7.1.3. Opis układu (np. maksymalne ciśnienie doładowania: kPa; przepustnica spalin, gdzie stosowane):
- 3.2.7.2. Chłodnica międzystopniowa: tak/nie ⁽¹⁾
- 3.2.7.3. Opis i rysunki przewodów wlotowych i ich wyposażenia (komora sprężonego powietrza, urządzenie grzewcze, dodatkowe wloty powietrza itp.):
- 3.2.7.3.1. Opis kolektora ssącego (dołączyć rysunki i/lub fotografie):
- 3.2.7.3.2. Filtr powietrza, rysunki:, lub
- 3.2.7.3.2.1. Marka(-i):
- 3.2.7.3.2.2. Typ(-y):
- 3.2.7.3.3. Tłumik ssący, rysunki:, lub
- 3.2.7.3.3.1. Marka(-i):
- 3.2.7.3.3.2. Typ(-y):
- 3.2.8. Układ wydechowy
- 3.2.8.1. Opis lub rysunki układu wydechowego:
- 3.2.9. Rozrząd zaworowy lub równoważne dane
- 3.2.9.1. Maksymalne uniesienie zaworów, kąty otwarcia i zamknięcia lub szczegóły dotyczące czasu otwarcia w alternatywnych układach dystrybucji, w odniesieniu do martwego położenia:
- 3.2.9.2. Zakresy odniesienia lub ustawień ⁽¹⁾:
- 3.2.10. Zastosowany smar
- 3.2.10.1. Marka:

⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić.

- 3.2.10.2. Typ:
- 3.2.11. Środki podjęte przeciw zanieczyszczeniu powietrza
- 3.2.11.1. Urządzenie zawracające do obiegu gazy ze skrzyni korbowej (opis i rysunki):
.....
- 3.2.11.2. Dodatkowe urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniom (jeżeli istnieją i nie są uwzględnione w innej pozycji):
.....
- 3.2.11.2.1. Katalizator: tak/nie ⁽¹⁾
- 3.2.11.2.1.1. Liczba katalizatorów i ich części:
- 3.2.11.2.1.2. Wymiary i kształt katalizatora(-ów) (objętość,):
- 3.2.11.2.1.3. Typ działania katalizatora:
- 3.2.11.2.1.4. Całkowita zawartość metali szlachetnych:
- 3.2.11.2.1.5. Zawartość względna:
- 3.2.11.2.1.6. Podłoże (budowa i materiał):
- 3.2.11.2.1.7. Gęstość komórek:
- 3.2.11.2.1.8. Typ obudowy katalizatora(-ów):
- 3.2.11.2.1.9. Umieszczenie katalizatora(-ów) (miejsce i odległość odniesienia w linii układu wydechowego):
- 3.2.11.2.1.10. Czujnik tlenu: typ
- 3.2.11.2.1.10.1. Umieszczenie czujnika tlenu
- 3.2.11.2.1.10.2. Zakres kontrolny czujnika tlenu
- 3.2.11.2.2. Wtrysk powietrza: tak/nie ⁽¹⁾
- 3.2.11.2.2.1. Typ (impulsowy, pompa powietrza,):
- 3.2.11.2.3. EGR: tak/nie ⁽¹⁾
- 3.2.11.2.3.1. Charakterystyka (przepływ,):
.....
- 3.2.11.2.4. Układ kontroli emisji par:
Szczegółowy opis urządzeń oraz stan ich wyregulowania:
Rysunek układu kontroli emisji par:
Rysunek pochłaniacza węglowego:
Rysunek schematyczny zbiornika paliwa, ze wskazaniem pojemności i materiału:
- 3.2.11.2.5. Filtr cząstek stałych: tak/nie ⁽¹⁾
- 3.2.11.2.5.1. Wymiary i kształt filtra cząstek stałych (pojemność):
- 3.2.11.2.5.2. Typ filtra cząstek stałych i schemat
- 3.2.11.2.5.3. Umieszczenie filtra cząstek stałych (odległość odniesienia w układzie wydechowym)

⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić.

- 3.2.11.2.5.4. Układ/metoda regeneracji. Opis i schemat.
- 3.2.11.2.6. Inne układy (opis i działanie):
-

4. UKŁAD NAPĘDOWY

- 4.1. Sprzęgło (typ):
- 4.1.1. Maksymalny moment obrotowy:
- 4.2. Skrzynia biegów
- 4.2.1. Typ:
- 4.2.2. Umiejscowienie w stosunku do silnika:
- 4.2.3. Metoda kontroli:
- 4.3. Przełożenia

Numer	Przełożenie skrzyni biegów	Ostateczne przełożenie podczas jazdy	Całkowite przełożenie
Maksimum dla CVT (*)			
1			
2			
3			
4, 5, inne			
Minimum dla CVT (*)			
Bieg wsteczny			

(*) Ciągłe zmienne przeniesienie napędu

5. ZAWIESZENIE
- 5.1. Opony i koła zainstalowane seryjnie
- 5.1.1. Rozmieszczenie opon na osiach i dopuszczalne połączenia opon:
- 5.1.2. Zakres wielkości opon:
- 5.1.3. Górna i dolna wartość graniczna promienia tocznego:
- 5.1.4. Ciśnienie(-nia) w oponie, zalecane przez producenta: kPa

6. KAROSERIA

- 6.1. Liczba miejsc:

ZAŁĄCZNIK III

BADANIE TYPU I

(Sprawdzające przeciętną wielkość emisji zanieczyszczeń z rury wydechowej po rozruchu zimnego silnika)

1. WPROWADZENIE

Niniejszy Załącznik opisuje procedurę badania typu I zgodnie z ppkt 5.3.1 załącznika I.

2. CYKL OPERACYJNY NA HAMOWNI PODWOZIOWEJ

2.1. Opis cyklu

Cykl operacyjny na hamowni podwoziowej jest opisany w dodatku 1 do niniejszego Załącznika.

2.2. Ogólne warunki przeprowadzania cyklu

W razie konieczności określenia najlepszego sposobu operowania przyspiesznikiem i hamulcami w celu osiągnięcia cyklu zbliżonego do cyklu teoretycznego w ramach istniejących ograniczeń muszą być przeprowadzane wstępne cykle badań.

2.3. Używanie skrzyni biegów

- 2.3.1. Jeżeli prędkość maksymalna, którą można osiągnąć na pierwszym biegu, wynosi poniżej 15 km/h, drugi, trzeci oraz czwarty bieg są wykorzystywane w podstawowym cyklu miejskim (Część Pierwsza), oraz drugi, trzeci, czwarty i piąty bieg są używane w cyklu pozamiejskim (Część Druga). Biegi drugi, trzeci oraz czwarty mogą być także użyte w cyklu miejskim (Część Pierwsza), a biegi drugi, trzeci, czwarty oraz piąty w cyklu pozamiejskim (Część Druga), jeżeli instrukcje dotyczące jazdy zalecają rozpoczęcie jazdy na poziomie podłoża na biegu drugim, lub kiedy bieg pierwszy jest w nich określony jako zarezerwowany do jazdy terenowej, pełzania lub holowania.

Dla pojazdów o maksymalnej mocy silnika nieprzekraczającej 30 kW oraz maksymalnej prędkości nieprzekraczającej 130 km/h maksymalna prędkość w cyklu pozamiejskim (Część Druga) jest ograniczona do 90 km/h do dnia 1 lipca 1994 r. Po tej dacie pojazdy, które nie osiągają wartości przyspieszenia i maksymalnej prędkości wymaganych w cyklu operacyjnym, muszą pracować z przyspiesznikiem maksymalnie wciśniętym do momentu uzyskania wymaganej krzywej operacyjnej. Odchylenia od cyklu operacyjnego podlegają zapisowi w sprawozdaniu z badań.

- 2.3.2. Pojazdy wyposażone w półautomatyczną skrzynię biegów badane są przy wykorzystaniu biegów zwykle używanych do jazdy, a bieg jest używany zgodnie z instrukcjami producenta.

- 2.3.3. Pojazdy wyposażone w automatyczną skrzynię biegów badane są przy użyciu najwyższego biegu (jazda). Przyspiesznik powinien być używany w sposób umożliwiający uzyskanie możliwie najrówniejszego przyspieszenia, umożliwiając włączanie kolejnych biegów w zwykłej kolejności. Ponadto punkty zmiany biegów, określone w dodatku 1 do niniejszego Załącznika, nie mają zastosowania; przyspieszenie jest kontynuowane przez okres obrazowany linią prostą łączącą koniec każdego jałowego z początkiem kolejnego okresu stałej prędkości. Stosuje się tolerancje określone w ppkt 2.4.

- 2.3.4. Pojazdy wyposażone w nadbieg włączany przez kierowcę badane są przy nadbiegu wyłączonym dla cyklu miejskiego (Część Pierwsza) oraz nadbiegu wyłączonym dla cyklu pozamiejskiego (Część Druga).

2.4. Tolerancje

- 2.4.1. Dozwolona jest tolerancja ± 2 km/h między prędkością wskazywaną a prędkością teoretyczną podczas przyspieszania, podczas okresu stałej prędkości oraz podczas spowalniania, kiedy używane są hamulce pojazdu. Jeżeli pojazd zwalnia szybciej bez użycia hamulców, mają zastosowanie jedynie wymogi ppkt 6.5.3. Dopuszczalne są większe tolerancje prędkości przy zmianie faz, pod warunkiem że tolerancje nie są przekraczane o więcej niż 0,5 za każdym razem.

2.4.2. Tolerancje czasowe wynoszą $\pm 1,0$ s. Powyższe tolerancje mają zastosowanie zarówno na początku, jak i na końcu każdego okresu zmiany biegu ⁽¹⁾ dla cyklu miejskiego (Część Pierwsza) oraz dla działań nr 3, 5 i 7 cyklu pozamiejskiego (Część Druga).

2.4.3. Tolerancje w odniesieniu do prędkości i czasu są łączone jak określono w dodatku 1.

3. POJAZD I PALIWO

3.1. Pojazd do badania

3.1.1. Pojazd powinien być w dobrym stanie mechanicznym. Powinien być dotarty oraz przejechać przed badaniem co najmniej 3000 km.

3.1.2. Układ wydechowy nie może wykazywać nieszczelności, które mogłyby doprowadzić do zmniejszenia ilości zbieranych spalin; ilość ta musi odpowiadać ilości spalin wydostających się z silnika.

3.1.3. Szczelność układu ssącego może być sprawdzona celem zapewnienia, że wywarzanie mieszaniny palnej nie będzie zmienione przez przypadkowy dopływ powietrza.

3.1.4. Ustawienia silnika i urządzeń kontrolno-sterujących pojazdu muszą być na poziomie zalecanym przez producenta. Ten wymóg znajduje także zastosowanie w szczególności do ustawień jałowych (prędkość obrotowa i zawartość tlenu w gazach spalinowych), do urządzenia rozruchu zimnego silnika oraz do układu kontrolującego emisję zanieczyszczeń w gazach spalinowych.

3.1.5. Pojazd badany lub równoważny pojazd musi być w razie konieczności wyposażony w urządzenie umożliwiające pomiar parametrów charakterystyk niezbędnych do ustawienia hamowni podwoziowej, zgodnie z ppkt 4.1.1.

3.1.6. Służba techniczna może sprawdzić, czy osiągi pojazdu są zgodne z określonymi przez producenta, czy może być on używany do zwykłej jazdy oraz, w szczególności, czy jest on zdolny do rozruchu zimnego oraz ciepłego.

3.2. Paliwo

Do badania stosuje się właściwe paliwo odniesienia, określone w załączniku VIII.

4. WYPOSAŻENIE BADAWCZE

4.1. Hamownia podwoziowa

4.1.1. Dynamometr musi mieć zdolność symulacji obciążenia drogowego w ramach jednej z poniższych klasyfikacji:

- dynamometr ze stałą krzywą obciążenia, tzn. dynamometr, którego charakterystyka fizyczna zapewnia stały kształt krzywej obciążenia,
- dynamometr z regulowaną krzywą obciążenia, tzn. dynamometr co najmniej z dwoma parametrami obciążenia drogowego, które mogą być dostosowane dla ukształtowania krzywej obciążenia.

4.1.2. Ustawienie dynamometru nie może być uzależnione od upływu czasu. Nie może wytwarzać żadnych drgań wyczuwalnych przez pojazd oraz mogących wpłynąć na jego normalne działanie.

4.1.3. Musi być wyposażony w środki umożliwiające symulację obciążenia i bezwładności. W przypadku dynamometru z dwiema rolkami są one połączone z przednią rolką.

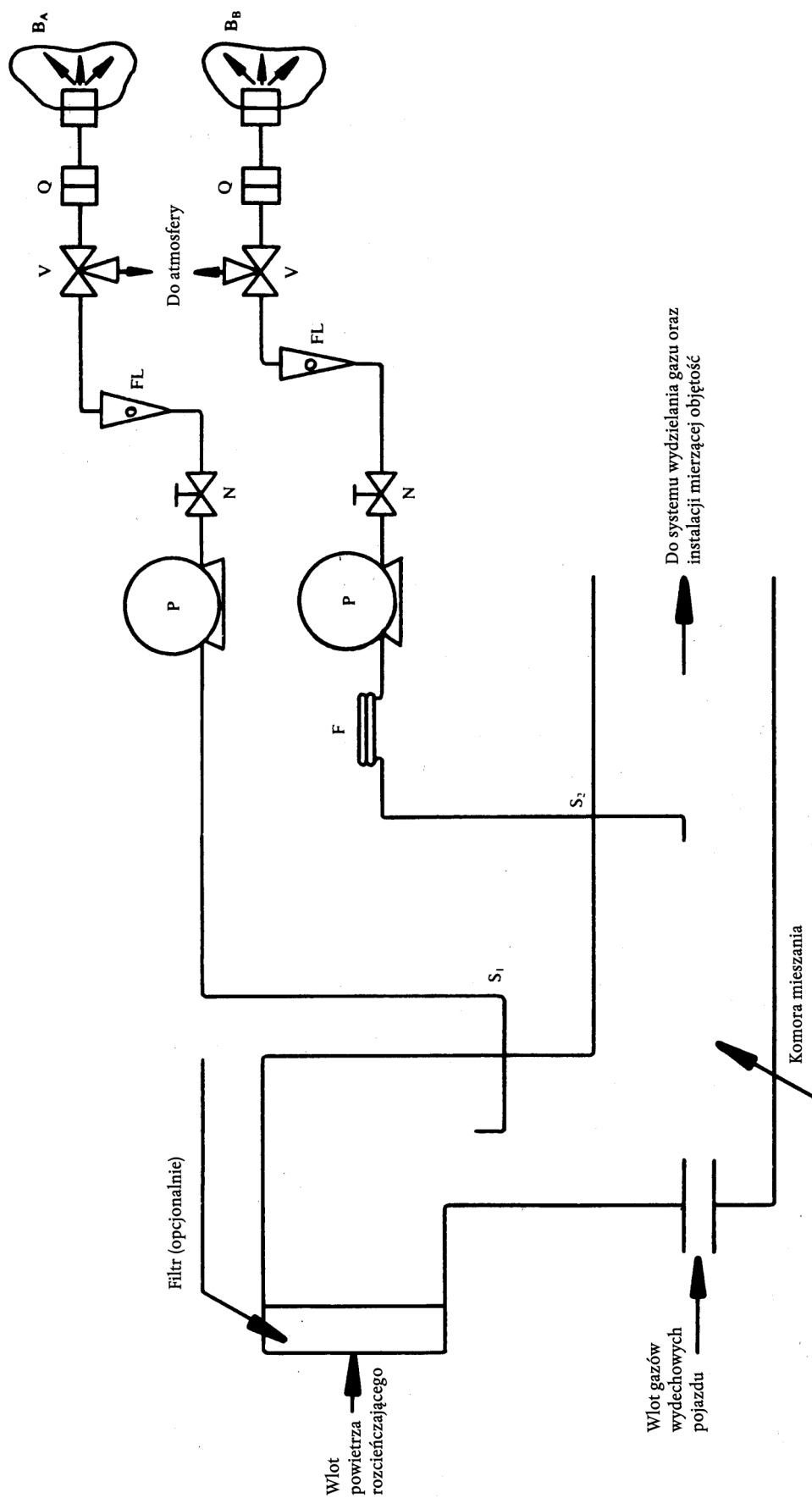
4.1.4. Dokładność

4.1.4.1. Musi być możliwe zmierzenie i odczytanie wskazanego obciążenia z dokładnością do 5 %.

⁽¹⁾ Należy zwrócić uwagę, że dozwolony okres dwóch sekund zawiera czas na zmianę biegu oraz, gdzie konieczne, pewną ilość czasu na powrót do cyklu.

- 4.1.4.2. W odniesieniu do dynamometru ze stałą krzywą obciążenia dokładność ustawienia obciążenia przy 80 km/h wynosi $\pm 5\%$. W odniesieniu do dynamometru z regulowaną krzywą obciążenia dokładność dopasowania obciążenia dynamometru do drogi musi wynosić 5 % przy 100, 80, 60 i 40 km/h oraz 10 % przy 20 km/h. Poniżej tej wartości absorbowanie dynamometru musi być dodatnie.
- 4.1.4.3. Całkowita bezwładność ruchomych części (włączając bezwładność symulowaną, gdzie stosowne) musi być znana oraz leżeć w zakresie ± 20 kilogramów dla klasy bezwładności badania.
- 4.1.4.4. Prędkość pojazdu musi być mierzona za pomocą szybkościomierza rolki (przedniej rolki w odniesieniu do dynamometru z dwiema rolkami). Musi być możliwy jej pomiar z dokładnością do ± 1 km/h przy prędkościach powyżej 10 km/h.
- 4.1.5. *Ustawienie obciążenia i bezwładności*
- 4.1.5.1. Dynamometr ze stałą krzywą obciążenia: symulator obciążenia musi być dostosowany do absorbowania mocy wywieranej na koła jezdne przy stałej prędkości 80 km/h, a moc pochłoniętą przy 50 km/h należy zarejestrować. Sposoby ustalania i ustawiania tych obciążeń są określone w dodatku 3.
- 4.1.5.2. Dynamometr z regulowaną krzywą obciążenia: symulator obciążenia musi być dostosowany tak, aby absorbować moc wyieraną na koła jezdne przy stałych prędkościach 100, 80, 60, 40 oraz 20 km/h. Sposoby ustalania i ustawiania tych obciążeń są określone w dodatku 3.
- 4.1.5.3. *Bezwładność*
- Dynamometry z elektryczną symulacją bezwładności muszą być ustalone równoważnie do mechanicznych układów bezwładności. Sposoby ustalania równoważności określone są w dodatku 4.
- 4.2. **Układ pobierania próbek gazów spalinowych**
- 4.2.1. Układ pobierania próbek gazów spalinowych musi umożliwiać zmierzenie rzeczywistych wielkości zanieczyszczeń emitowanych w gazach spalinowych podlegających pomiarowi. Używanym układem jest układ ciągłego pobierania próbek objętościowych (CVS). Wymaga to, aby spaliny pojazdu były stale rozrzedzane otaczającym powietrzem w kontrolowanych warunkach. W układzie ciągłego pobierania próbek objętościowych należy spełnić dwa warunki: całkowita objętość mieszaniny gazów spalinowych i powietrza do rozrzedzania musi być mierzona oraz musi być zbierana do celów analizy stale proporcjonalna próbka objętości.
- Ilości emitowanych zanieczyszczeń są ustalane ze stężeń próbki, skorygowanych o zawartość zanieczyszczeń w otaczającym powietrzu oraz całkowity przepływ w okresie badania.
- Poziom emisji zanieczyszczających cząstek stałych jest ustalany z wykorzystaniem odpowiednich filtrów do zbierania cząstek stałych z proporcjonalnej części przepływu w badaniu oraz poprzez ustalanie ich ilości w sposób grawimetryczny zgodnie z ppkt 4.3.2.
- 4.2.2. Przepływ przez układ musi być wystarczający do wyeliminowania kondensacji wody we wszystkich warunkach, które mogą wystąpić podczas badania, jak określono w dodatku 5.
- 4.2.3. Rysunek III.4.2.3. zawiera uproszczony schemat całości działania. Dodatek 5 zawiera przykłady trzech typów układów ciągłego pobierania próbek objętościowych, które są zgodne z wymogami wymienionymi w niniejszym Załączniku.
- 4.2.4. Mieszanina gazu i powietrza musi być jednorodna w punkcie S_2 sondy do pobierania próbek.
- 4.2.5. Sonda musi wydzielać rzeczywistą próbkę rozrzedzonych gazów spalinowych.
- 4.2.6. Układ musi być wolny od wycieków gazu. Projekt i materiały muszą zapewniać, że układ nie wpłynie na stężenie zanieczyszczeń w rozrzedzonych gazach spalinowych. Jeżeli jakkolwiek składnik (wymennik ciepła, dmuchawa itp.) zmienia stężenie jakiegokolwiek gazu zanieczyszczającego w rozrzedzonym gazie, pobranie próbek danego zanieczyszczenia musi być wykonane przed tym składnikiem, jeżeli problem ten nie może być skorygowany.

Rysunek III.4.2.3.
Schemat układu pobierania próbek gazów spalinowych



- 4.2.7. Jeżeli badany pojazd wyposażony jest w rurę wydechową składającą się z kilku odgałęzień, rury łączące muszą być połączone możliwie najbliżej pojazdu.
- 4.2.8. Zmiany ciśnienia statycznego w rurze(-ach) wydechowej(-ych) pojazdu nie mogą przekraczać $\pm 1,25$ kPa w stosunku do zmian ciśnienia statycznego zmierzonych podczas cyklu jazdy na dynamometrze bez podłączenia do rury(rur) wydechowej(-ych). Układy pobierania próbek umożliwiające utrzymanie ciśnienia statycznego w zakresie $\pm 0,25$ kPa są stosowane na pisemny wniosek producenta złożony właściwym władzom homologacyjnym, uzasadniający potrzebę węższego zakresu tolerancji. Przeciwcisnienie musi być mierzone w rurze wydechowej, możliwie jak najbliżej jej końca lub w przedłużeniu o tej samej średnicy.
- 4.2.9. Zróżnicowane zawory wykorzystywane do kierowania gazów spalinowych muszą dostosowywać się i działać szybko.
- 4.2.10. Próbkę gazu zbierane są do worków na próbki o odpowiedniej pojemności. Worki te muszą być wykonane z materiałów niezmieniających zanieczyszczeń gazowych o więcej niż ± 2 % po 20 minutach przechowywania.

4.3. Wyposażenie analityczne

4.3.1. Wymagania

- 4.3.1.1. Zanieczyszczenia gazowe muszą być analizowane z wykorzystaniem następujących instrumentów:

Analiza tlenku węgla (CO) i ditlenku węgla (CO₂):

Analizatory tlenku i ditlenku węgla muszą być analizatorami typu nie dyspersyjnej absorpcji tlenku węgla na podczerwień (NDIR).

Analiza węglowodorów (HC) – silnik spalinowy o zapłonie iskrowym:

Analizator węglowodorów musi być typu płomieniowo jonizacyjnego (FID), kalibrowanego propanem wyrażonym jako równoważnik atomów węgla (C₁).

Analiza węglowodorów (HC) – silnik wysokoprężny:

Analizator węglowodorów musi być typu płomieniowo jonizacyjnego z detektorem, zaworami, układem rurociągów itp., podgrzany do temperatury 463 K (190 °C) ± 10 K (HFID). Musi być skalibrowany propanem wyrażonym jako równoważnik atomów węgla (C₁).

Analiza tlenków azotu (NO_x):

Analizator tlenków azotu musi należeć do typu chemiluminescencyjnego (CLA) lub niedyspersyjnej ultrafioletowej absorpcji rezonansu (NDUVR), oba wyposażone w konwerter NO_x – NO.

Cząstki stałe:

Grawimetryczny pomiar zebranych cząstek stałych. Cząstki te są w każdym przypadku zbierane przez dwa filtry zamontowane seryjnie w przepływie próbki gazu. Ilość cząstek stałych zebranych przez każdą parę filtrów wynosi:

- V_{ep} : Przepływ przez filtry
- V_{mix} : Przepływ przez tunel
- M : Masa cząstek stałych (g/km)
- M_{limit} : Dopuszczalna masa cząstek stałych (obowiązująca dopuszczalna masa, g/km)
- m : Masa cząstek stałych zebranych przez filtry (g)
- d : Rzeczywista odległość odpowiadająca cyklowi operacyjnemu (km)

$$M = \frac{V_{mix} \cdot m}{V_{ep} \cdot d} \text{ lub } m = M \cdot d \cdot \frac{V_{ep}}{V_{mix}}$$

Stosunek próbki cząstek stałych (V_{ep}/V_{mix}) jest dostosowywany tak, aby dla $M = M_{limit}$ $1 \leq m \leq 5$ mg (przy wykorzystaniu filtrów o średnicy 47 mm).

Powierzchnia filtra składa się z materiału hydrofobowego, obojętnego wobec składników gazów spalinowych (filtry wykonane z włókna szklanego powlekane fluoropochodnymi węglowodór lub równoważne).

4.3.1.2. Dokładność

Analizatory muszą posiadać zakres pomiarowy zgodny z dokładnością wymaganą do pomiaru stężeń zanieczyszczeń w próbce gazów spalinowych.

Błąd pomiarowy nie może przekraczać ± 3 %, niezależnie od rzeczywistej wartości gazów kalibracyjnych.

W odniesieniu do stężeń mniejszych niż 100 części na milion błąd pomiarowy nie może przekraczać ± 3 części na milion. Próbkę otaczającego powietrza podlega pomiarowi na tym samym analizatorze i w tym samym zakresie co odpowiadająca rozrzedzona próbka gazów spalinowych.

Pomiar zebranych cząstek stałych gwarantuje dokładność do 1 µg.

Waga mikrogramowa wykorzystywana do ustalania wagi wszystkich filtrów musi mieć dokładność (odchylenie standardowe) i czytelność 1 µg.

4.3.1.3. Filtr chłodzący

Żadne urządzenie do suszenia gazu nie może być wykorzystane przed analizatorami, chyba że wykazany zostanie brak wpływu tego urządzenia na zawartość zanieczyszczeń strumienia gazów.

4.3.2. Szczególne wymagania dla silników wysokoprężnych

Należy wykorzystywać podgrzewany ciąg do pobierania próbek dla ciągłej analizy HC za pomocą płomieniowego detektora jonizacji (HFID), zawierającego rejestrator (R). Średnie stężenie zmierzonych węglowodorów musi być ustalone przez całkowanie. W czasie badania temperatura podgrzewanego ciągu do pobierania próbek powinna być utrzymywana na poziomie $463\text{ K } (190\text{ °C}) \pm 10\text{ K}$. Podgrzewany ciąg do pobierania próbek musi być wyposażony w podgrzewany filtr (Fh), skuteczny w 99 % w odniesieniu do cząstek $\geq 0,3\text{ }\mu\text{m}$ celem wyodrębnienia wszystkich cząstek stałych z ciągłego przepływu gazów wymagającego do analizy. Czas odpowiedzi układu pobierania próbek (z sondy we wlocie analizatora) nie może być dłuższy niż cztery sekundy.

Należy stosować HFID z układem ciągłego przepływu (wymiennik ciepła) celem zapewnienia reprezentatywnej próby, chyba że przeprowadzane jest wyrównanie dla zmieniających się przepływów CFV lub CFO.

Jednostka do pobierania próbek cząstek stałych składa się z tunelu do rozrzedzania, sondy do pobierania próbek, filtru, pompy przepływu częściowego oraz regulatora wielkości przepływu i jednostki pomiarowej. Przepływ częściowy pobierania próbek cząstek stałych jest przepuszczany przez filtry seryjnie montowane. Sonda dla przepływu gazu do pobierania próbek badanych cząstek stałych musi być tak zamocowana w przewodzie rozrzedzania, aby można było pobrać reprezentatywną próbkę przepływającego gazu z jednorodnej mieszaniny powietrza/gazów spalinowych, przy zachowaniu temperatury nieprzekraczającej $325\text{ K } (52\text{ °C})$ mieszaniny powietrza/gazów spalinowych w momencie pobierania próbek. Temperatura przepływu gazów w mierniku przepływu nie może zmieniać się o więcej niż $\pm 3\text{ K}$, a wielkość masy przepływu nie może zmieniać się o więcej niż $\pm 5\text{ }\%$. Jeżeli objętość przepływu zmieni się w stopniu niedopuszczalnym w wyniku przeciążenia filtra, badanie należy przerwać. Podczas powtórki należy zmniejszyć wielkość przepływu i/lub wykorzystać większy filtr. Filtry należy usunąć z komory nie wcześniej niż na godzinę przed rozpoczęciem badania.

Potrzebne filtry cząstek stałych muszą być kondycjonowane (w odniesieniu do temperatury i wilgotności) w otwartym naczyniu zabezpieczonym przed osadzaniem kurzu w klimatyzowanej komorze na przynajmniej 8 i nie więcej niż 56 godzin przed badaniem. Po tym przygotowaniu niezanieczyszczone filtry są ważone i magazynowane do wykorzystania.

Jeżeli filtry nie są wykorzystane w ciągu jednej godziny od wyjęcia ich z komory wagowej, podlegają ponownemu zważeniu.

Limit jednogodzinny może być zastąpiony ośmiogodzinnym, jeżeli jeden lub oba z poniższych warunków są spełnione:

- ustabilizowany filtr jest umieszczony i przechowywany w zapieczętowanym pojemniku na filtry wyposażonym w zaślepki, lub
- ustabilizowany filtr jest umieszczany w zapieczętowanym pojemniku na filtry, który jest następnie niezwłocznie umieszczany w ciągu do pobierania próbek, przez który nie ma przepływu.

4.3.3. Kalibrowanie

Każdy analizator musi być kalibrowany tak często, jak to konieczne, i w żadnym przypadku w miesiącu przed badaniem homologacji typu oraz co najmniej raz na sześć miesięcy dla sprawdzenia zgodności produkcji. Wykorzystywana metoda kalibracyjna określona jest w dodatku 6 w odniesieniu do analizatorów określonych w ppkt 4.3.1.

4.4. Pomiar objętości

4.4.1. Metoda pomiaru całkowitej objętości rozrzedzonych gazów spalinowych wykorzystana w układzie ciągłego pobierania próbek objętościowych musi zapewniać dokładność pomiaru do $\pm 2\text{ }\%$.

4.4.2. Kalibracja układu ciągłego pobierania próbek objętościowych

Układ ciągłego pobierania próbek objętościowych musi być skalibrowany z wykorzystaniem metody wystarczającej do zapewnienia określonej dokładności oraz z częstotliwością wystarczającą do utrzymania takiej dokładności.

Przykład procedury kalibracyjnej, która zapewnia wymaganą dokładność, opisany jest w dodatku 6. Metoda wykorzystuje urządzenie pomiaru przepływu, które charakteryzuje się dynamiką i jest odpowiednie do wysokich wielkości przepływu spotykanych w badaniach układu ciągłego pobierania próbek objętościowych. Urządzenie musi zapewniać dokładność potwierdzoną przyjętymi normami krajowymi lub międzynarodowymi.

4.5. Gazy

4.5.1. Gazy w stanie czystym

Do kalibracji i pracy układu potrzebne są wymienione gazy w stanie czystym:

- oczyszczony azot (czystość ≤ 1 części na milion C, ≤ 1 części na milion CO, ≤ 400 części na milion CO₂, $\leq 0,1$ części na milion NO),
- oczyszczone powietrze syntetyczne (czystość: ≤ 1 części na milion C, ≤ 1 części na milion CO, ≤ 400 części na milion CO₂, $\leq 0,1$ części na milion NO); zawartość tlenu między 18 a 21 % objętościowo,
- oczyszczony tlen (czystość $\leq 99,5$ % objętościowo O₂),
- oczyszczony wodór (oraz mieszanina zawierająca wodór) (czystość ≤ 1 części na milion C, ≤ 400 części na milion CO₂).

4.5.2. Gazy kalibracyjne

Potrzebne są gazy o następujących składnikach chemicznych: Mieszaniny:

- C₃H₈ i oczyszczonego syntetycznego powietrza (pkt 4.5.1.),
- CO i oczyszczonego azotu,
- CO₂ i oczyszczonego azotu,
- NO i oczyszczonego azotu.

(Ilość NO₂ zawarta w tym gazie kalibracyjnym nie może przekraczać 5 % zawartości NO).

Rzeczywista wartość stężenia gazu kalibracyjnego musi zawierać się w zakresie ± 2 % danych stwierdzonych.

Stężenia określone w dodatku 6 można również otrzymać przez rozdzielanie gazów, rozrzedzanie oczyszczonym N₂ lub oczyszczonym powietrzem syntetycznym. Dokładność urządzenia mieszającego musi być taka, aby stężenie rozrzedzonych gazów kalibracyjnych można było ustalić w zakresie ± 2 %.

4.6. Wyposażenie dodatkowe

4.6.1. Temperatury

Temperatury określone w dodatku 8 są mierzone z dokładnością do $\pm 1,5$ K

4.6.2. Ciśnienie

Musi być możliwe zmierzenie ciśnienia atmosferycznego z dokładnością do $\pm 0,1$ kPa.

4.6.3. Wilgotność bezwzględna

Pomiar wilgotności bezwzględnej w strefie badania musi być wykonany z dokładnością do ± 5 %.

4.7. Układ pobierania próbek gazów spalinowych musi być sprawdzony z wykorzystaniem metody określonej w dodatku 7 pkt 3. Maksymalne dopuszczalne odchylenie między wprowadzoną ilością gazów a zmierzoną ilością gazów wynosi 5 %.

5. PRZYGOTOWANIE BADANIA

5.1. Dostosowanie symulatorów bezwładności do bezwładności postępowej pojazdu

Symulator bezwładności jest wykorzystywany celem umożliwienia osiągnięcia całkowitej bezwładności mas wirujących proporcjonalnie do masy odniesienia w zakresie następujących limitów:

Masa odniesienia pojazdu RW (kg)	Bezwładność równoważna I (kg)
$< RW \leq 750$	680
$750 < RW \leq 850$	800
$850 < RW \leq 1\,020$	910
$1\,020 < RW \leq 1\,250$	1 130
$1\,250 < RW \leq 1\,470$	1 360
$1\,470 < RW \leq 1\,700$	1 590
$1\,700 < RW \leq 1\,930$	1 810
$1\,930 < RW \leq 2\,150$	2 040
$2\,150 < RW \leq 2\,380$	2 270
$2\,380 < RW \leq 2\,610$	2 270
$2\,610 < RW$	2 270

5.2. Ustawienie dynamometru

Obciążenie jest dostosowywane zgodnie z metodami określonymi w ppkt 4.1.4.

Zastosowana metoda oraz osiągnięte wartości (bezwładność równoważna – parametr dostosowania charakterystyki) muszą być zarejestrowane w sprawozdaniu z badań.

5.3. Kondycjonowanie wstępne pojazdu

5.3.1. Do celów pomiaru cząstek stałych w odniesieniu do pojazdów z silnikami wysokoprężnymi Część Druga cyklu opisanego w dodatku I musi być przeprowadzona najwyżej 36 godzin, a najmniej sześć godzin przed badaniem. Należy przejechać trzy następujące po sobie cykle. Ustawienia dynamometru określone są w ppkt 5.1 i 5.2.

Po kondycjonowaniu wstępnym charakterystycznym dla silników wysokoprężnych, a przed badaniem, pojazdy z silnikiem o zapłonie iskrowym oraz silnikiem wysokoprężnym muszą być przechowywane w pomieszczeniu, w którym temperatura pozostaje względnie stała między 293 a 303 K (20 a 30 °C). To kondycjonowanie trwa co najmniej sześć godzin, aż do czasu, gdy temperatura oleju silnikowego i płynu w chłodnicy, jeśli występuje, odpowiada temperaturze pomieszczenia ± 2 K.

Na wniosek producenta badanie musi być wykonane nie później niż 30 godzin od przejazdu pojazdem w jego zwykłej temperaturze.

5.3.2. Ciśnienie w ogumieniu musi być identyczne ze wskazanym przez producenta oraz wykorzystywanym do wstępnego badania dostosowania hamulców na drodze. Ciśnienie w ogumieniu może zostać podniesione o najwyżej 50 % w porównaniu z ustawieniami zalecanymi przez producenta w przypadku stosowania dynamometru o dwóch rolkach. Rzeczywisty poziom ciśnienia należy wykazać w sprawozdaniu z badań.

6. PROCEDURA BADAŃ NA STANOWISKU POMIAROWYM

6.1. Szczególne warunki wykonywania cyklu

6.1.1. Podczas badania temperatura komory badań musi wynosić od 293 do 303 K (20–30 °C). Wilgotność bezwzględna (H) zarówno powietrza w komorze badań, jak i powietrza zasysanego do silnika musi spełniać poniższe warunki:

$$5,5 \leq H \leq 12,2 \text{ g H}_2\text{O/kg suchego powietrza}$$

6.1.2. Podczas badania pojazd musi być w położeniu zbliżonym do poziomego celem uniknięcia każdej nietypowej dystrybucji paliwa.

6.1.3. Badanie musi być wykonywane przy podniesionej masce, chyba że jest to niemożliwe z przyczyn technicznych. Może być użyte pomocnicze urządzenie wentylacyjne działające na chłodnicę (chłodzenie wodą) lub na wlot powietrza (chłodzenie powietrzem), jeżeli jest to konieczne do utrzymania normalnej temperatury silnika.

- 6.1.4. W celu oceny prawidłowości wykonanych cykli podczas badania rejestrowana jest prędkość w zależności od czasu.

6.2. **Rozruch silnika**

- 6.2.1. Uruchomienie silnika następuje z wykorzystaniem urządzeń do tego celu służących, zgodnie z instrukcjami producenta zawartymi w książce pojazdu.
- 6.2.2. Silnik pracuje przez 40 sekund na biegu jałowym. Pierwszy cykl musi rozpocząć się po skończeniu wspomnianej 40-sekundowej pracy na biegu jałowym.

6.3. **Bieg jałowy**

6.3.1. *Ręczna lub półautomatyczna skrzynia biegów*

- 6.3.1.1. Podczas faz biegu jałowego sprzęgło musi być włączone, ze skrzynią biegów w ustawieniu neutralnym.
- 6.3.1.2. Aby umożliwić przyspieszenia zgodnie z normalnym cyklem, na 5 sekund przed przyspieszaniem, które następuje po fazie biegu jałowego uznawanej jako podstawowy cykl miejski przy wyłączonym sprzęgle, włączany jest pierwszy bieg (Część Pierwsza).
- 6.3.1.3. Pierwsza faza biegu jałowego na początku cyklu miejskiego (Część Pierwsza) składa się z sześciu sekund biegu jałowego przy włączonym sprzęgle oraz pięciu sekund na pierwszym biegu przy wyłączonym sprzęgle.
- Dwa wyżej wymienione okresy jałowe muszą następować bezpośrednio po sobie.
- Okres jałowy na początku cyklu pozamiejskiego (Część Druga) składa się z dwudziestu sekund fazy jałowej na pierwszym biegu z wyłączonym sprzęgłem.
- 6.3.1.4. Dla okresów jałowych podczas każdego cyklu miejskiego (Część Pierwsza) odpowiadające im czasy wynoszą 16 sekund w ustawieniu neutralnym oraz 5 sekund na pierwszym biegu z wyłączonym sprzęgłem.
- 6.3.1.5. Okres jałowy między dwoma kolejnymi podstawowymi cyklami miejskimi (Część Pierwsza) składa się z 13 sekund w ustawieniu neutralnym z włączonym sprzęgłem.
- 6.3.1.6. Na końcu okresu zwolnienia (zatrzymania pojazdu na rolkach) cyklu pozamiejskiego (Część Druga) okres jałowy składa się z 20 sekund w ustawieniu neutralnym z włączonym sprzęgłem.

6.3.2. *Automatyczna skrzynia biegów*

Po początkowym włączeniu nie należy w żadnym przypadku podczas badania używać przełącznika, z wyjątkiem przypadku określonego w ppkt 6.4.3 lub jeżeli przełącznik może włączyć nadbieg, o ile ten występuje.

6.4. **Przyspieszanie**

- 6.4.1. Przyspieszenia muszą być wykonywane tak, aby wielkość przyspieszania pozostawała możliwie stała podczas całej fazy.
- 6.4.2. Jeżeli przyspieszanie nie może być wykonane we właściwym czasie, wymagany dodatkowy czas jest w miarę możliwości odliczany od czasu przeznaczonego na zmianę biegów, a w innym przypadku od kolejnego okresu stałej prędkości.
- 6.4.3. *Automatyczne skrzynie biegów*

Jeżeli przyspieszanie nie może być wykonane we właściwym czasie, przełącznik biegów jest używany zgodnie z wymaganiami dla ręcznych skrzyń biegów.

6.5. **Spowolnienie**

- 6.5.1. Wszystkie spowolnienia w podstawowym cyklu miejskim (Część Pierwsza) są wykonywane przez całkowite zdjęcie stopy z przyspiesznika, z włączonym sprzęgłem. Sprzęgło jest wyłączane, bez użycia dźwigni zmiany biegów, przy prędkości 10 km/h.

Wszystkie spowolnienia w cyklu pozamiejskim (Część Druga) są wykonywane przez całkowite zdjęcie stopy z przyspiesznika, z włączonym sprzęgłem. Sprzęgło jest wyłączane, bez użycia dźwigni zmiany biegów, przy prędkości 50 km/h dla ostatniego spowolnienia.

- 6.5.2. Jeżeli czas spowolnienia jest dłuższy niż przeznaczony dla odpowiadającej fazy, wykorzystywane są hamulce pojazdu celem umożliwienia zgodności z czasem cyklu.
- 6.5.3. Jeżeli okres spowalniania jest krótszy niż przewidziany dla odpowiadającej fazy, czas cyklu teoretycznego jest przywracany poprzez stałą prędkość lub okres jałowy łączący się z kolejną operacją.
- 6.5.4. Na końcu okresu spowolnienia (zatrzymanie się pojazdu na rolkach) podstawowego cyklu miejskiego (Część Pierwsza) skrzynia biegów ustawiana jest w położeniu neutralnym z włączonym sprzęgłem.

6.6. Stałe prędkości

- 6.6.1. Należy unikać „pompowania” lub zamykania przepustnicy przy przechodzeniu z przyspieszenia do kolejnego okresu stałej prędkości.
- 6.6.2. Okresy stałej prędkości są uzyskiwane przez utrzymywanie stałej pozycji przyspiesznika.

7. POBIERANIE PRÓBEK I ANALIZA GAZÓW I CZĄSTEK STAŁYCH

7.1. Pobieranie próbek

Pobieranie próbek rozpoczyna się na początku pierwszego podstawowego cyklu miejskiego, jak określono w ppkt 6.2.2, oraz kończy na zakończenie ostatniego okresu jałowego w cyklu pozamiejskim (Część Druga) lub ostatniego okresu jałowego ostatniego podstawowego cyklu miejskiego (Część Pierwsza), w zależności od rodzaju wykonywanego badania.

7.2. Analiza

- 7.2.1. Gazy spalinowe znajdujące się w worku muszą być analizowane tak szybko, jak to możliwe, a w żadnym wypadku nie później niż 20 minut po zakończeniu cyklu badań. Zużyte filtry pyłowe muszą być zabrane do komory nie później niż godzinę po zakończeniu badania gazów spalinowych oraz muszą być tam kondycjonowane przez okres od 2 do 36 godzin, a następnie ważone.
- 7.2.2. Przed każdą analizą próbek zakres analizatora, który ma być wykorzystany w odniesieniu do każdego zanieczyszczenia, jest ustawiany na zero za pomocą właściwego gazu zerowego.
- 7.2.3. Analizatory są następnie ustawiane do krzywych kalibracyjnych za pomocą gazu zakresowego o nominalnym stężeniu od 70 do 100 % zakresu.
- 7.2.4. Ponownie sprawdzane są ustawienia zerowe w analizatorach. Jeżeli odczyt różni się o więcej niż 2 % zakresu od ustalonego w ppkt 7.2.2, procedura jest powtarzana.
- 7.2.5. Następuje analiza próbek.
- 7.2.6. Po przeprowadzeniu analizy punkty zerowy i zakresowy są ponownie sprawdzane z wykorzystaniem tych samych gazów. Jeżeli ponowne sprawdzenia mieszczą się w zakresie 2 % w stosunku do określonych w ppkt 7.2.3, uznaje się analizę za akceptowalną.
- 7.2.7. We odniesieniu do wszystkich podpunktów niniejszego punktu wielkości przepływu i ciśnienia różnych gazów muszą być identyczne z wykorzystanymi podczas kalibracji analizatorów.
- 7.2.8. Wielkością przyjmowaną za stężenie każdego zmierzonego zanieczyszczenia w gazach jest odczyt po stabilizacji urządzeń pomiarowych. Wartości emisji węglowodorów z silników wysokoprężnych są przeliczane z całkowanego odczytu HFID, skorygowanego w razie konieczności w odniesieniu do zróżnicowanego przepływu, jak określono w dodatku 5.

8. USTALENIE ILOŚCI WYEMITOWANYCH ZANIECZYSZCZEŃ GAZOWYCH I CZĄSTEK STAŁYCH

8.1. **Rozważana objętość**

Rozważana objętość musi być skorygowana do warunków 101,33 kPa oraz 273,2 K.

8.2. **Całkowita masa wyemitowanych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych**

Masa m każdego zanieczyszczenia gazowego wyemitowanego przez pojazd podczas badania jest ustalana przez uzyskanie wyniku stężenia objętościowego oraz objętości przedmiotowego gazu, z uwzględnieniem następujących gęstości we wspomnianych powyżej warunkach odniesienia.

— w przypadku tlenku węgla (CO): $d = 1,25 \text{ g/l}$,

— w przypadku węglowodorów ($\text{CH}_{1,85}$): $d = 0,619 \text{ g/l}$,

— w przypadku tlenków azotu (NO_2): $d = 2,05 \text{ g/l}$.

Masa m poszczególnych emisji cząstek stałych z pojazdu podczas badania jest określana przez ważenie masy cząstek stałych zebranych przez dwa filtry, m_1 przez filtr pierwszy, oraz m_2 przez filtr drugi:

— jeżeli $0,95 (m_1 + m_2) \leq m_1$, $m = m_1$,

— jeżeli $0,95 (m_1 + m_2) > m_1$, $m = m_1 + m_2$,

— jeżeli $m_2 > m_1$, badanie jest anulowane.

W dodatku 8 znajdują się obliczenia poparte przykładami, wykorzystane do oznaczania masy emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych.

Dodatek 1

STRUKTURA CYKLU OPERACYJNEGO WYKORZYSTYWANEGO DLA BADANIA TYPU I

1. CYKL OPERACYJNY
- 1.1. Rysunek III.1.1 przedstawia cykl operacyjny składający się z Części Pierwszej (cykl miejski) oraz Części Drugiej (cykl pozamiejski).
2. PODSTAWOWY CYKL MIEJSKI (CZĘŚĆ PIERWSZA)
Patrz rysunek III.1.2 oraz tabela III.1.2.

2.1. **Struktura według faz**

	Czas s)	%	
Bieg jałowy	60	30,8	} 35,4
Bieg jałowy, pojazd porusza się, sprzęgło włączone w jednej z kombinacji	9	4,6	
Zmiana biegu	8	4,1	
Przyspieszenie	36	18,5	
Okresy stałej prędkości	57	29,2	
Spowalnianie	25	12,8	
	195	100	

2.2. **Struktura według użycia biegów**

	Czas s)	%	
Bieg jałowy	60	30,8	} 35,4
Bieg jałowy, pojazd porusza się, sprzęgło włączone w jednej z kombinacji	9	4,6	
Zmiana biegu	8	4,1	
Pierwszy bieg	24	12,3	
Drugi bieg	53	27,2	
Trzeci bieg	41	21	
	195	100	

2.3. **Informacje ogólne**

Średnia prędkość podczas badania: 19 km/h.
 Efektywny czas jazdy: 195 sekund.
 Teoretyczna odległość pokonana podczas cyklu: 1,013 km.
 Równoważna odległość dla czterech cykli: 4,052 km.

Rysunek III.1.1

Cykl operacyjny dla badania typu I

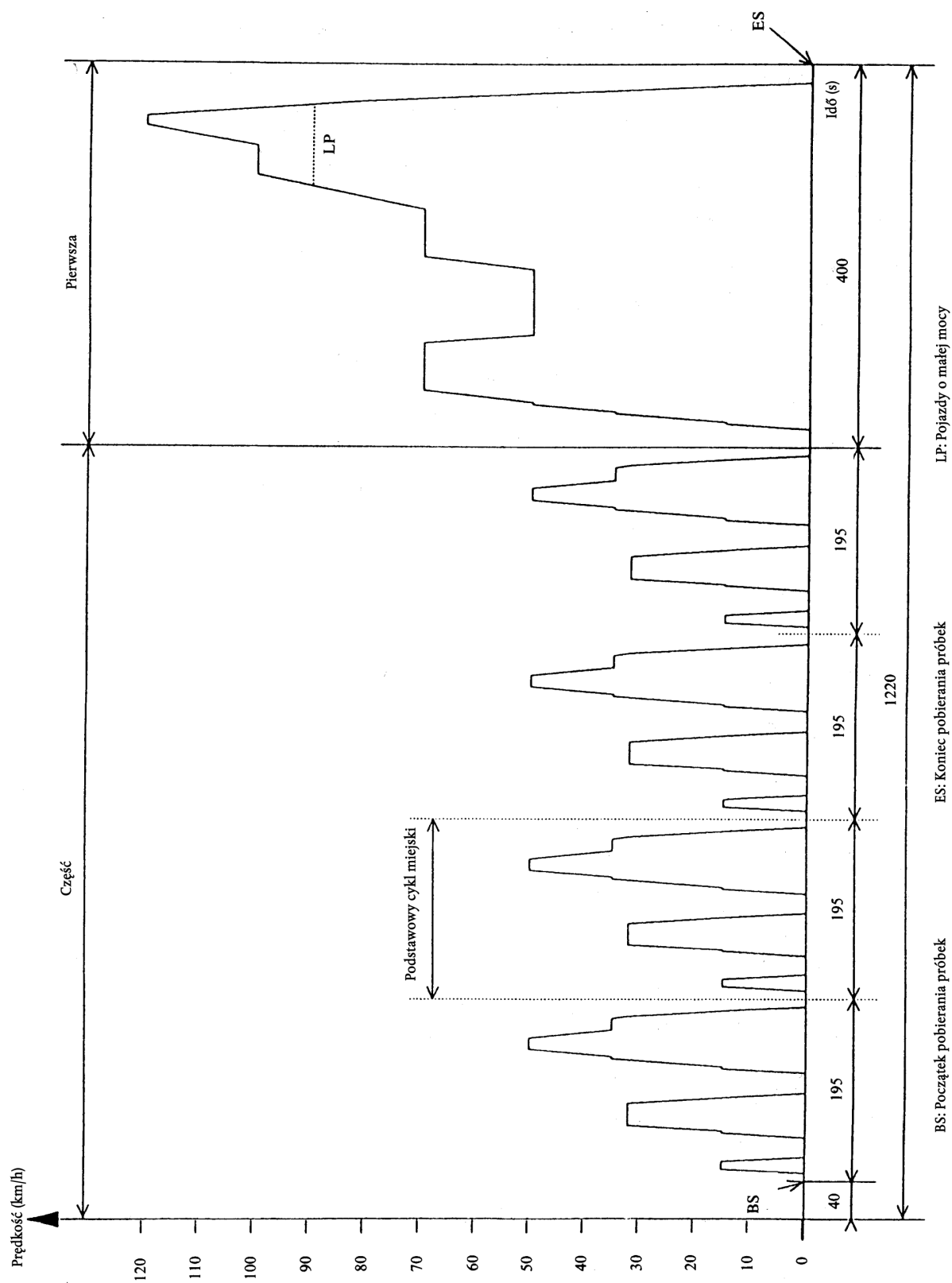


Tabela III.1.2

Cykl operacyjny na hamowni podwozowej (Część Pierwsza)

Lp działania	Działanie	Faza	Przyspieszenie (m/s ²)	Prędkość (km/h)	Czas trwania każdego (-ei)		Kumulatywny czas s)	Bieg używany w przypadku ręcznej skrzyni biegów
					Działania s)	Fazy s)		
1	Bieg jałowy	1			11	11	11	6 s PM + 5 s K (*)
2	Przyspieszenie	2	1,04	0-15	4	4	15	1
3	Prędkość stała	3		15	9	8	23	1
4	Spowolnienie	4	- 0,69	15-10	2	5	25	1
5	Spowolnienie, sprzęgło wyłączone		- 0,92	10-0	3		28	K
6	Bieg jałowy	5			21	21	49	16sPM + 5sK (*)
7	Przyspieszenie	6	0,83	0-15	5	12	54	1
8	Zmiana biegów				2		56	
9	Przyspieszenie	7	0,94	15-32	5	24	61	2
10	Prędkość stała			32	24		85	2
11	Spowolnienie	8	- 0,75	32-10	8	11	93	2
12	Spowolnienie, sprzęgło wyłączone		- 0,92	10-0	3		96	K2 (*)
13	Bieg jałowy	9			21	21	117	16 s PM + 5 s K (*)
14	Przyspieszenie	10	0- 15	0-15	5	26	122	1
15	Zmiana biegów				2		124	
16	Przyspieszenie	11	0,62	15-35	9	12	133	2
17	Zmiana biegów				2		135	
18	Przyspieszenie	12	0,52	35-50	8	8	143	3
19	Prędkość stała			50	12	13	155	3
20	Spowolnienie	13	- 0,52	50-35	8		163	3
21	Prędkość stała			35	13	12	176	3
22	Zmiana biegów	14	- 0,86	32-10	2		178	2
23	Spowolnienie				7	7	185	
24	Spowolnienie, sprzęgło wyłączone	15	- 0,92	10-0	3		188	K2 (*)
25	Bieg jałowy				7	7	195	7 s PM (*)

(*) PM = skrzynia biegów w pozycji neutralnej, sprzęgło włączone.
K₁, K₂ = włączony pierwszy lub drugi bieg, sprzęgło wyłączone.

3. CYKL POZAMIEJSKI (Część Druga)
Patrz rysunek III.1.3 oraz tabela III.1.3

3.1. **Struktura według faz**

	Czas s)	%
Bieg jałowy	20	5,0
Bieg jałowy, pojazd porusza się, sprzęgło włączone w jednej z kombinacji	20	5,0
Zmiana biegu	6	1,5
Przyspieszenie	103	25,8
Okresy stałej prędkości	209	52,2
Spowalnianie	42	10,5
	400	100

3.2. **Struktura według użycia biegów**

	Czas s)	%
Bieg jałowy	20	5,0
Bieg jałowy, pojazd porusza się, sprzęgło włączone w jednej z kombinacji	20	5,0
Zmiana biegu	6	1,5
Pierwszy bieg	5	1,3
Drugi bieg	9	2,2
Trzeci bieg	8	2,0
Czwarty bieg	99	24,8
Piąty bieg	233	58,2
	400	100

3.3. **Informacje ogólne**

Średnia prędkość podczas badania: 62,6 km/h.
 Efektywny czas jazdy: 400 sek.
 Odległość teoretyczna pokonana w jednym cyklu: 6,955 km.
 Prędkość maksymalna: 120 km/h.
 Przyspieszenie maksymalne: 0,833 m/s².
 Spowolnienie maksymalne: - 1,389 m/s².

Tabela III.1.3

Cykl pozamiejski (Część Druga) dla badania typu I

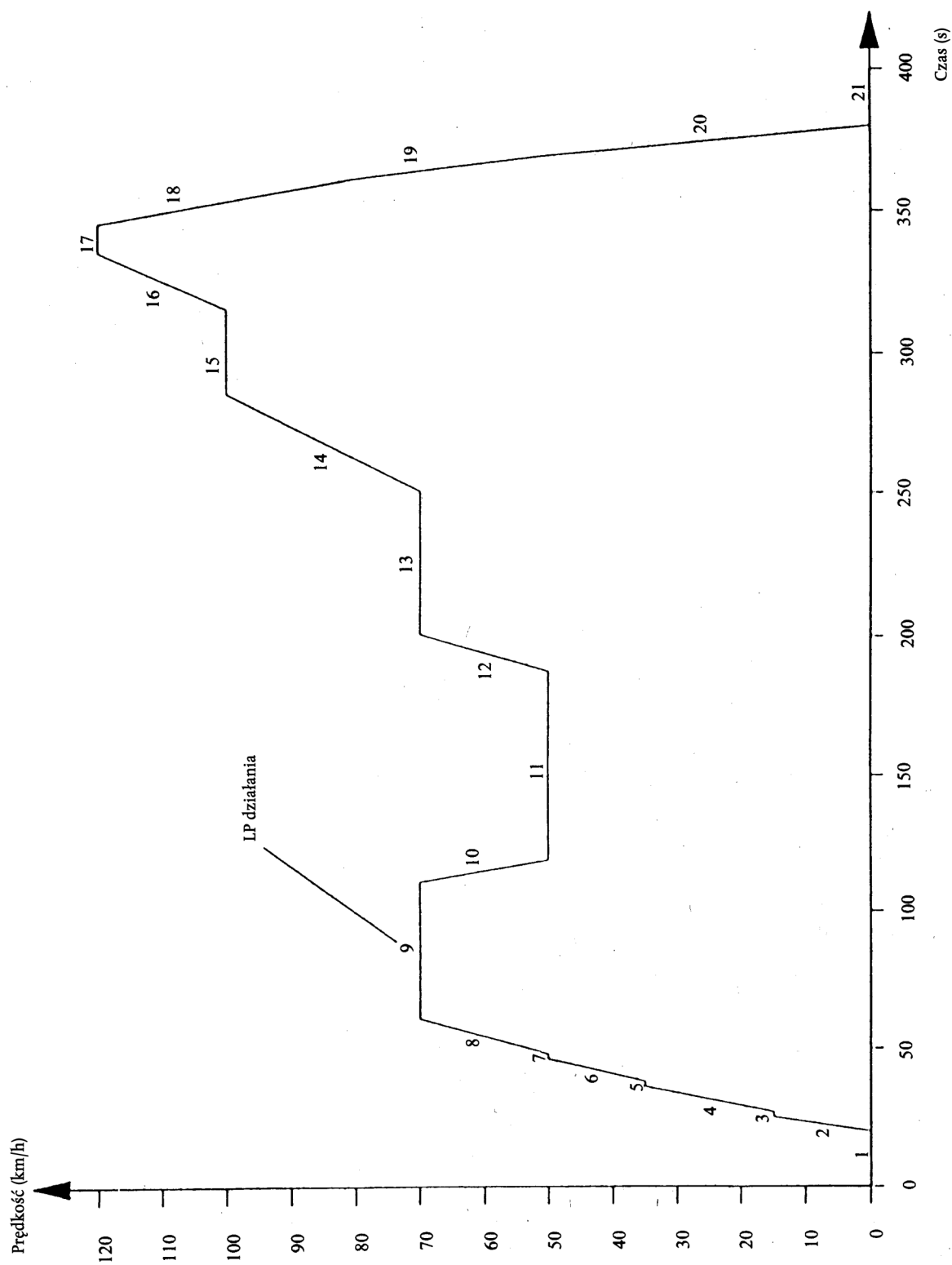
Lp działania	Działanie	Faza	Przyspieszenie (m)	Prędkość (km/h)	Czas trwania każdego(-ej)		Kumulatywny czas (s)	Bieg używany w przypadku ręcznej skrzyni biegów
					Działania (s)	Fazy (s)		
1	Bieg jałowy	1			20	20	20	K1 (*)
2	Przyspieszanie	2	0,83	0–15	5	41	25	1
3	Zmiana biegu				2		27	—
4	Przyspieszanie		0,62	15–35	9		36	2
5	Zmiana biegu				2		38	—
6	Przyspieszanie	3	0,52	35–30	8	50	46	3
7	Zmiana biegu				2		48	—
8	Przyspieszanie		0,43	50–70	13		61	4
9	Prędkość stała			70	50		111	5
10	Spowolnienie	4	- 0,69	70–50	8	8	119	4 s.5 + 4 s.4
11	Prędkość stała	5		50	69	69	188	4
12	Przyspieszanie	6	0,43	50–70	13	13	201	4
13	Prędkość stała	7		70	50	50	251	.5
14	Przyspieszanie	8	0,24	70–100	35	35	286	5
15	Prędkość stała	9		100	30	30	316	5 (*)
16	Przyspieszanie	10	0,28	100–120	20	20	336	5 (*)
17	Prędkość stała	11		120	10	20	346	5 (*)
18	Spowolnienie	12	- 0,69	120–80	16	34	362	5 (*)
19	Spowolnienie		- 1,04	80–50	8		370	5 (*)
20	Spowolnienie,							
	Sprzęgło wyłączone							
21	Bieg jałowy	13	- 1,39	50–0	10	20	380	K5 (*)
					20		400	PM (*)

(*) PM = skrzynia biegów w pozycji neutralnej, sprzęgło włączone
Pierwszy lub piąty bieg włączony, sprzęgło wyłączone.

(**) Mogą być użyte dodatkowe biegi zgodnie z zaleceniami producenta, jeżeli pojazd wyposażony jest w skrzynię biegów z więcej niż pięcioma biegami.

Rysunek III.1.3

Cykl pozamiejski (Część Druga) dla badania typu I



4. CYKL POZAMIEJSKI (POJAZDY O MAŁEJ MOCY)

Patrz rysunek III.1.4 oraz tabela III.1.4

4.1. **Struktura według faz**

	Czas s)	%
Bieg jałowy	20	5,0
Bieg jałowy, pojazd porusza się, sprzęgło włączone w jednej z kombinacji	20	5,0
Zmiana biegu	6	1,5
Przyspieszenia	72	18,0
Okresy stałej prędkości	252	63,0
Spowalnianie	30	7,5
	400	100

4.2. **Struktura według użycia biegów**

	Czas s)	%
Bieg jałowy	20	5,0
Bieg jałowy, pojazd porusza się, sprzęgło włączone w jednej z kombinacji	20	5,0
Zmiana biegu	6	1,5
Pierwszy bieg	5	1,3
Drugi bieg	9	2,2
Trzeci bieg	8	2,0
Czwarty bieg	99	24,8
Piąty bieg	233	58,2
	400	100

4.3. **Informacje ogólne**

Średnia prędkość podczas badania: 59,3 km/h.
 Efektywny czas jazdy: 400 sek.
 Odległość teoretyczna pokonana w jednym cyklu: 6,594 km.
 Prędkość maksymalna: 90 km/h.
 Przyspieszenie maksymalne: 0,833 m/s².
 Spowolnienie maksymalne: -1,389 m/s².

Tabela III.1.4

Cykl pozamiejski (pojazdy o małej mocy) dla badania typu I

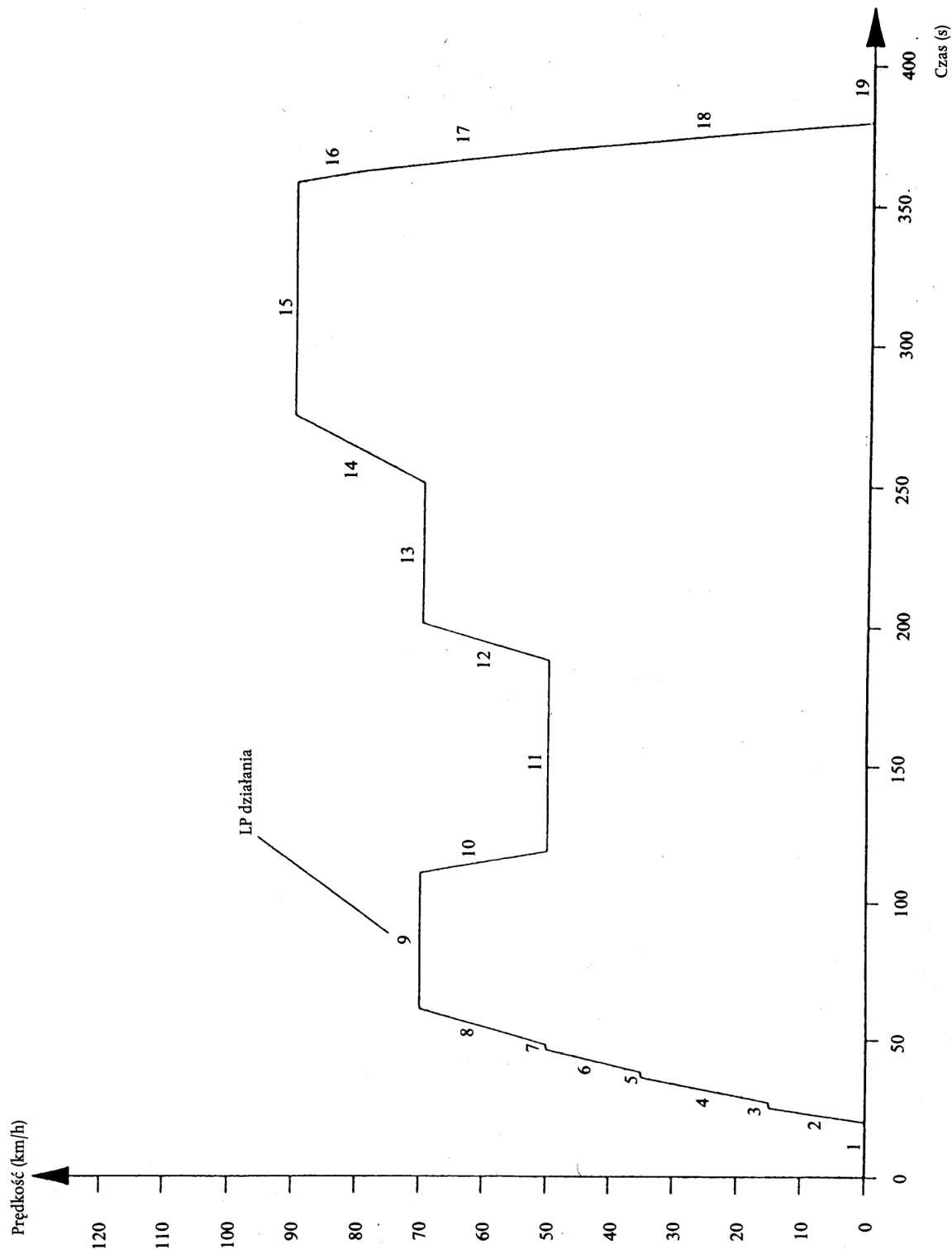
Lp działania	Działanie	Faza	Przyspieszenie (m/s ²)	Prędkość (km/h)	Czas trwania każdego(-ej)		Czas kumula- tywny s)	Używany bieg w przypadku ręcznej skrzyni biegów
					Działania s)	Fazy s)		
1	Bieg jałowy	1			20	20	20	K
2	Przyspieszenie	2	0,83	0–15	5	41	25	1
3	Zmiana biegu				2		27	—
4	Przyspieszenie		0,62	15–35	9		36	2
5	Zmiana biegu				2		38	—
6	Przyspieszenie		0,52	35–50	8		46	3
7	Zmiana biegu	3			2	50	48	—
8	Przyspieszenie		0,43	50–70	13		61	4
9	Prędkość stała			70	50		111	5
10	Spowolnienie	4	- 0,69	70–50	8	8	119	4 s.5 + 4 s.4
11	Prędkość stała	5		50	69	69	188	4
12	Przyspieszenie	6	0,43	50–70	13	43	201	4
13	Prędkość stała	7		70	50	50	251	5
14	Przyspieszenie	8	0,24	70–90	24	24	275	5
15	Prędkość stała	9		90	83	83	358	5
16	Spowolnienie	10	- 0,69	90–80	4	22	362	5
17	Spowolnienie		- 1,04	80–50	8		370	5
18	Spowolnienie		- 1,39	50–00	10		380	K5 (°)
19	Bieg jałowy	11			20	20	400	PM (°)

(°) PM = skrzynia biegów w pozycji neutralnej, sprzęgło włączone.
K, K₅: pierwszy lub piąty bieg włączony, sprzęgło wyłączone.

Rysunek III.1.4

Cykl pozamiejski (Część Druga) dla badania typu I

(pojazdy o małej mocy)



Dodatek 2

HAMOWNIA PODWOZIOWA**1. DEFINICJA HAMOWNI PODWOZIOWEJ ZE STAŁĄ KRZYWĄ OBCIĄŻENIA****1.1. Wstęp**

W przypadku, w którym na hamowni podwoziowej całkowity opór na ruch postępowy na drodze jest pominięty w zakresie prędkości 10–100 km/h, zaleca się wykorzystanie hamowni podwoziowej o podanych poniżej charakterystykach.

1.2. Definicja**1.2.1. Hamownia podwoziowa może mieć jedną lub dwie rolki.**

Przedni wałek prowadzi, bezpośrednio lub pośrednio, masy bezwładności oraz urządzenie absorbujące moc.

1.2.2. Po ustawieniu obciążenia przy prędkości 80 km/h za pomocą jednej z metod określonych w sekcji, K może być ustalone z $P = KV^3$.

Moc zaabsorbowana (Pa) przez hamulec oraz wewnętrzne efekty tarcia podwozia z ustawień odniesienia do prędkości pojazdu wynoszącej 80 km/h są następujące:

Jeżeli $V > 12$ km/h:

$$P_a = KV^3 \pm 5 \% KV^3 \pm 5 \% PV_{80}$$

(bez wartości ujemnych).

Jeżeli $V \leq 12$ km/h:

P_a będzie występować między 0 a $P_a = KV^3 12 \pm 5 \% KV^3 12 \pm 5 \% PV_{80}$, gdzie K jest charakterystyką hamowni podwoziowej, a PV_{80} jest mocą absorbowaną przy prędkości 80 km/h.

2. METODA KALIBRACJI DYNAMOMETRU**2.1. Wstęp**

Niniejszy dodatek opisuje metodę, która ma być używana do ustalenia mocy zaabsorbowanej przez hamulec dynamometru.

Zmierzona moc zaabsorbowana obejmuje moc zaabsorbowaną w wyniku tarcia oraz moc zaabsorbowaną przez urządzenie absorpcji mocy. Dynamometr jest napędzany z prędkością, która jest większa niż najwyższa prędkość przewidziana dla badania.

Energia kinetyczna rolek zostaje rozproszona między urządzenie absorpcji mocy i efekty tarcia. Metoda ta pomija odchylenia wynikające z efektów tarcia wewnątrz rolek wywołanych rolkami niezależnie od obecności pojazdu. Efekty tarcia w rolce tylnej są pomijane, jeżeli rolka ta obraca się swobodnie.

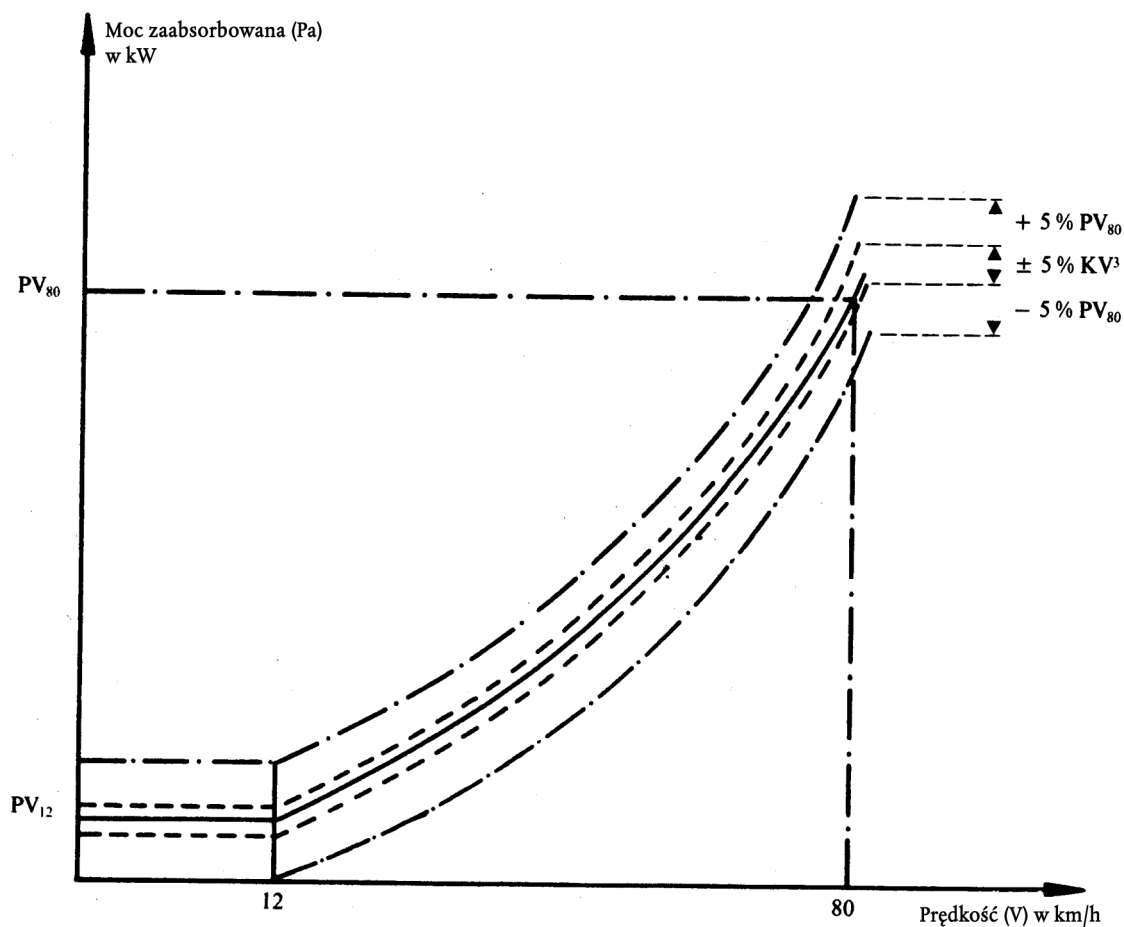
2.2. Kalibracja wskaźnika mocy do 80 km/h jako funkcji mocy zaabsorbowanej

Wykorzystywana jest następująca procedura (patrz także rysunek III.2.2.2).

2.2.1. Jeżeli nie przeprowadzono tego wcześniej, należy dokonać pomiaru prędkości obrotowej rolki napędowej. Można w tym celu użyć piątego koła, licznika obrotów lub innego odpowiedniego sposobu.**2.2.2. Umieszcza się pojazd na dynamometrze albo stosuje inną metodę uruchamiania dynamometru.****2.2.3. Używa się koła zamachowego lub innego układu symulacji bezwładności dla zastosowania szczególnej klasy bezwładności.**

Rysunek III.2.2.2

Schemat obrazujący moc hamowni podwoziowej



- 2.2.4. Doprowadza się dynamometr do prędkości 80 km/h.
- 2.2.5. Wskazana moc jest zapisywana (P_i).
- 2.2.6. Doprowadza się dynamometr do prędkości 90 km/h.
- 2.2.7. Rozłącza się urządzenie napędzające dynamometr.
- 2.2.8. Czas wymagany przez dynamometr do przejścia z prędkości 85 km/h do prędkości 75 km/h jest zapisywany.
- 2.2.9. Ustawia się urządzenie absorbujące moc na inny poziom.
- 2.2.10. Wymogi ppkt 2.2.4 do 2.2.9 muszą być powtórzone wystarczającą ilość razy dla objęcia zakresu wykorzystywanych mocy drogowych.
- 2.2.11. Oblicza się moc zaabsorbowaną z wykorzystaniem wzoru:

$$P_a = \frac{M_i V_1^2 - V_2^2}{2000 t}$$

gdzie:

P_a = moc pochłonięta w kW,

M_i = bezwładność równoważna w kilogramach (z wyłączeniem efektów bezwładności swobodnej tylnej rolki),

V_1 = prędkość początkowa w m/s (85 km/h = 23,61 m/s),

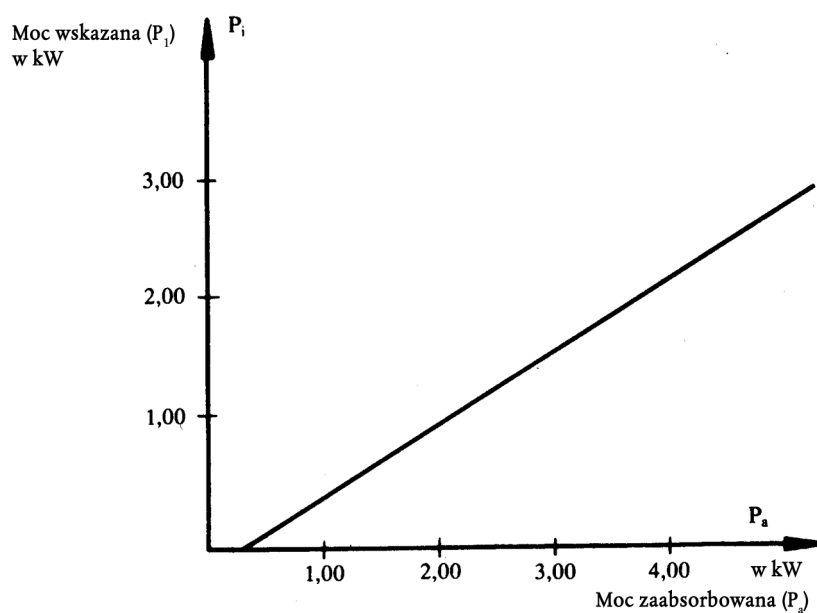
V_2 = prędkość końcowa w m/s ($75 \text{ km/h} = 20,83 \text{ m/s}$),

t = czas wymagany dla przejścia rolki z prędkości 85 km/h do 75 km/h .

- 2.2.12. Rysunek III.2.2.2.12 określa moc wskazaną dla prędkości 80 km/h w warunkach mocy zaabsorbowanej przy 80 km/h .

Rysunek III.2.2.2.12

Moc wskazana przy 80 km/h w warunkach mocy zaabsorbowanej przy 80 km/h



- 2.2.13. Działania określone w ppkt 2.2.3–2.2.12 muszą być powtórzone dla wszystkich klas bezwładności, które mają być wykorzystane.

2.3. Kalibracja wskaźnika mocy jako funkcji mocy zaabsorbowanej dla innych prędkości

Procedury określone w ppkt 2.2 muszą być powtarzane tak często, jak jest to konieczne dla wybranych prędkości.

2.4. Sprawdzenie krzywej absorbowania mocy dynamometru z ustawienia odniesienia przy prędkości 80 km/h

2.4.1. Umieszcza się pojazd na dynamometrze lub wykorzystuje inną metodę napędzania dynamometru.

2.4.2. Dostosowuje się dynamometr do absorbowanej mocy (P_a) przy prędkości 80 km/h .

2.4.3. Moc zaabsorbowana przy 100 , 80 , 60 , 40 oraz 20 km/h podlega rejestracji.

2.4.4. Wykreśla się krzywą $P_a(V)$ i sprawdza, czy odpowiada ona wymaganiom ppkt 1.2.2.

2.4.5. Procedura określona w ppkt 2.4–4.4 jest powtarzana dla innych wartości mocy P_a przy prędkości 80 km/h oraz dla innych wartości bezwładności.

2.5. Ta sama procedura musi być wykorzystana do kalibracji mocy lub momentu obrotowego.

3. USTAWIENIE DYNAMOMETRU

3.1. **Metoda próżniowa**

3.1.1. *Wstęp*

Metoda ta nie jest metodą preferowaną i jest wykorzystywana wyłącznie w odniesieniu do dynamometru o stałym kształcie krzywej obciążenia dla określania ustawienia obciążenia przy prędkości 80 km/h oraz nie może być wykorzystana w odniesieniu do pojazdów z silnikami wysokoprężnymi.

3.1.2. *Oprządkowanie badania*

Próżnia (lub ciśnienie bezwzględne) w pojazdach z kolektorem ssącym jest mierzona z dokładnością do $\pm 0,25$ kPa. Należy umożliwić rejestrowanie tego odczytu w sposób ciągły lub w odstępach nie dłuższych niż 1 sekunda. Prędkość musi być rejestrowana w sposób ciągły z dokładnością do $\pm 0,4$ m/h.

3.1.3. *Badanie drogowe*

3.1.3.1. Zapewnia się spełnienie wymogów określonych w pkt 4 dodatku 3.

3.1.3.2. Pojazd musi być doprowadzony do stałej prędkości 80 km/h, z zarejestrowaniem prędkości, a próżnia (lub ciśnienie bezwzględne) musi pozostawać w zgodności z wymogami ppkt 3.1.2.

3.1.3.3. Powtarza się procedurę określoną w ppkt 3.1.3.2 trzykrotnie w każdym kierunku. Wszystkie sześć przebiegów musi być zakończone w ciągu czterech godzin.

3.1.4. *Redukcja danych i kryteria przyjęcia*

3.1.4.1. Zweryfikować wyniki uzyskane zgodnie z ppkt 3.1.3.2 i 3.1.3.3 (prędkość nie może być mniejsza niż 79,5 km/h lub większa niż 80,5 km/h przez dłużej niż 1 sekundę). Dla każdego przebiegu odczytać poziom próżni w odstępach jednosekundowych, obliczyć średnią próżnię $\bar{v}$ oraz odchylenie standardowe s). Obliczenie to musi składać się co najmniej z dziesięciu odczytów próżni.

3.1.4.2. Odchylenie standardowe nie może przekraczać 10 % średniej $\bar{v}$ dla każdego przebiegu.

3.1.4.3. Obliczyć średnią wartość $\bar{v}$ dla sześciu przebiegów (trzech przebiegów w każdym kierunku).

3.1.5. *Ustawienie dynamometru*

3.1.5.1. Przygotowanie

Wykonać działania określone w ppkt 5.1.2.2.1–5.1.2.2.4 dodatku 3.

3.1.5.2. Ustawienia

Po rozgrzaniu pojazd jest prowadzony przy stałej prędkości 80 km/h, a obciążenie dynamometru dostosowane do odtworzenia odczytu próżni $\bar{v}$ uzyskanego zgodnie z ppkt 3.1.4.3. Odchylenie od tego odczytu nie może być większe niż 0,25 kPa. Do tego działania muszą być użyte przyrządy wykorzystywane podczas badania drogowego.

3.2. **Inne metody ustawiania**

Ustawienie dynamometru może być przeprowadzone przy stałej prędkości 80 km/h zgodnie z wymaganiami dodatku 3.

3.3. **Metoda alternatywna**

Za zgodą producenta może być wykorzystana następująca metoda:

- 3.3.1. Hamulec jest dostosowywany do absorpcji mocy wywieranej na koła jezdne przy stałej prędkości 80 km/h zgodnie z poniższą tabelą:

Masa odniesienia pojazdu RW (kg)	Moc zaabsorbowana przez dynamometr P_a (kw)
$RW \leq 750$	4,7
$750 < RW \leq 850$	5,1
$850 < RW \leq 1\,020$	5,6
$1\,020 < RW \leq 1\,250$	6,3
$1\,250 < RW \leq 1\,470$	7,0
$1\,470 < RW \leq 1\,700$	7,5
$1\,700 < RW \leq 1\,930$	8,1
$1\,930 < RW \leq 2\,150$	8,6
$2\,150 < RW \leq 2\,380$	9,0
$2\,380 < RW \leq 2\,610$	9,4
$2\,610 < RW$	9,8

- 3.3.2. W odniesieniu do pojazdów innych niż samochody osobowe, o masie odniesienia większej niż 1 700 kg, lub pojazdów ze stałym napędem na wszystkie koła, wartości mocy podane w tabeli wymienionej w ppkt 3.3.1 są mnożone przez czynnik 1,3.

Dodatek 3

OPÓR NA RUCH POSTĘPOWY POJAZDU — METODA POMIARU NA DRODZE — SYMULACJA NA HAMOWNI PODWOZIOWEJ**1. CEL METOD**

Celem określonych poniżej metod jest pomiar oporu na ruch postępowy pojazdu przy ustabilizowanej prędkości na drodze oraz symulacja tego oporu na dynamometrze, zgodnie z ppkt 4.1.5 załącznika III.

2. DEFINICJA DROGI

Droga musi być płaska oraz wystarczająco długa dla umożliwienia wykonania określonych poniżej pomiarów. Kąt nachylenia musi być stały w zakresie $\pm 0,1$ % oraz nie może przekraczać 1,5 %.

3. WARUNKI ATMOSFERYCZNE**3.1. Wiatr**

Badanie musi być ograniczone do średnich prędkości wiatru nieprzekraczających 3 m/s, z wartościami szczytowymi mniejszymi niż 5 m/s. Dodatkowo składnik wektora prędkości wiatru w poprzek drogi musi być mniejszy niż 2 m/s. Prędkość wiatru podlega pomiarowi 0,7 m nad powierzchnią drogi.

3.2. Wilgotność

Droga musi być sucha.

3.3. Ciśnienie – temperatura

Gęstość powietrza w czasie badania nie może różnić się o więcej niż 7,5 % od warunków odniesienia, $p = 100$ kPa oraz $T = 293,2$ K.

4. PRZYGOTOWANIE POJAZDU**4.1. Docieranie silnika**

Pojazd musi być normalnie przygotowany do jazdy oraz dostosowany po przejechaniu co najmniej 3000 km. Opony muszą być dotarte w tym samym czasie co pojazd lub mieć głębokość bieżnika 90–50 % początkowej głębokości bieżnika.

4.2. Sprawdzanie

Należy wykonać następujące kontrole zgodnie ze specyfikacją producenta dla przewidzianego użytkowania:

- kół, wyważenia kół, opon (marka, rodzaj, ciśnienie),
- geometrii przedniej osi,
- dostosowania hamulców (zniesienie oporu szkodliwego),
- smarowania przedniej i tylnej osi,
- dostosowania zawieszenia oraz poziomu pojazdu itp.

4.3. Przygotowanie do badania

- 4.3.1. Pojazd jest obciążany do swojej masy odniesienia. Poziom pojazd jest dostosowywany do uzyskanego wtedy, gdy środek ciężkości obciążenia jest umiejscowiony w połowie odległości między punktami „R” przednich siedzeń zewnętrznych oraz na prostej linii przechodzącej przez te punkty.

- 4.3.2. Podczas badań drogowych okna pojazdu muszą być zamknięte. Wszelkie zasłony układu klimatyzacji powietrza, świateł przednich itp. muszą pozostawać w pozycji nieaktywnej.
- 4.3.3. Pojazd musi być czysty.
- 4.3.4. Niezwłocznie przed badaniem pojazd jest doprowadzany we właściwy sposób do normalnej temperatury działania.

5. METODY

5.1. Metoda zmiany energii podczas wybiegu

5.1.1. Na drodze

5.1.1.1. Wyposażenie badawcze oraz błąd:

- czas podlega pomiarowi w granicach błędu nieprzekraczających 0,1 sekundy,
- prędkość podlega pomiarowi w granicach błędu nieprzekraczających 2 %.

5.1.1.2. Procedura badawcza

- 5.1.1.2.1. Pojazd jest rozpędzany do prędkości o 10 km/h większej od wybranej prędkości badania V .
- 5.1.1.2.2. Skrzynia biegów jest ustawiona w pozycji neutralnej.
- 5.1.1.2.3. Czas t_1 podlega pomiarowi w odniesieniu do pojazdu spowalnianego z;
 $V_2 = V + V$ km/h do $V_1 = V - V$ km/h przy $V \leq 5$ km/h.
- 5.1.1.2.4. Przeprowadza się identyczne badanie także w kierunku przeciwnym: t_2 .
- 5.1.1.2.5. Uwzględnia się średnią $\bar{T}$ z dwóch czasów t_1 oraz t_2 .
- 5.1.1.2.6. Badania te są kilkakrotnie powtarzane dla uzyskania statystycznej dokładności p średniej.

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i \text{ nie większej niż } 2 \% (p \leq 2 \%)$$

Dokładność statystyczna p) jest określona przez:

$$p = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{\bar{T}}$$

gdzie:

t = współczynnik określony w poniższej tabeli,

s = odchylenie standardowe, $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})^2}{n - 1}}$

n = liczba badań,

n	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
$\frac{t}{\sqrt{n}}$	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57

5.1.1.2.7. Obliczanie mocy z zastosowaniem wzoru:

$$P = \frac{M \cdot V \cdot \Delta V}{T}$$

gdzie:

P = jest wyrażona w kW,

V = prędkość badania w m/s,

ΔV = odchylenie prędkości od prędkości V , w m/s,

M = masa odniesienia w kg,

T = czas w sekundach.

5.1.2. *Na dynamometrze*

5.1.2.1. Wyposażenie pomiarowe i dokładność

Wyposażenie musi być identyczne z używanym na drodze.

5.1.2.2. Procedura badania

5.1.2.2.1. Ustawić pojazd na dynamometrze.

5.1.2.2.2. Dostosować ciśnienie w ogumieniu (zimne) kół jezdnych zgodnie z wymaganiami dynamometru.

5.1.2.2.3. Dostosować bezwładność równoważną dynamometru.

5.1.2.2.4. Doprowadzić pojazd i dynamometr we właściwy sposób do temperatury działania.

5.1.2.2.5. Wykonać działania określone w ppkt 5.1.1.2 z wyjątkiem 5.1.1.2.4 oraz 5.1.1.2.5 oraz zastępując M przez I we wzorze określonym w 5.1.1.2.7.

5.1.2.2.6. Dostosować hamulce do spełniania wymogów ppkt 4.1.4.1 załącznika III.

5.2. **Metoda pomiaru momentu obrotowego przy stałej prędkości**

5.2.1. *Na drodze*

5.2.1.1. Wyposażenie pomiarowe oraz błąd pomiaru

Pomiar momentu obrotowego musi być przeprowadzany za pomocą właściwego urządzenia pomiarowego o dokładności w zakresie 2 %.

Pomiar prędkości musi być wykonany z dokładnością w zakresie 2 %.

5.2.1.2. Procedura badania

5.2.1.2.1. Pojazd jest rozpędzany do wybranej ustabilizowanej prędkości V .

5.2.1.2.2. Moment obrotowy C_{ij} oraz prędkość w okresie co najmniej 10 sekund są zapisywane za pomocą oprzyrządowania klasy 1000 spełniającego normę ISO nr 970.

5.2.1.2.3. Zależne od czasu różnice w momencie obrotowym C_t oraz prędkości nie mogą przekraczać 5 % w odniesieniu do każdej sekundy okresu pomiarowego.

5.2.1.2.4. Moment obrotowy C jest średnim momentem obrotowym uzyskanym za pomocą następującego wzoru:

$$C_{t_1} = \frac{1}{\Delta t} \int_{t_1}^{t_1 + \Delta t} C(t) dt$$

5.2.1.2.5. Wykonywane jest badanie w przeciwnym kierunku, tzn. C_{i2} .

5.2.1.2.6. Ustala się średnią tych obu momentów obrotowych C_{t1} oraz C_{t2} , tzn. C_t .

5.2.2. *Na dynamometrze*

5.2.2.1. Wyposażenie pomiarowe oraz błąd pomiaru

Wyposażenie musi być identyczne do wykorzystywanego na drodze.

5.2.2.2. Procedura badania

5.2.2.2.1. Wykonuje się działania określone w ppkt 5.1.2.2.1–5.1.2.2.4.

5.2.2.2.2. Wykonuje się działania określone w ppkt 5.2.1.2.1–5.2.1.2.4.

5.2.2.2.3. Dostosowuje się ustawienie hamulców do wymogów ppkt 4.1.4.1 załącznika III.

5.3. **Całkowany moment obrotowy na zmiennym wzorze jazdy**

5.3.1. Niniejsza metoda jest nieobligatoryjnym uzupełnieniem do metody stałej prędkości określonej w ppkt 5.2.

5.3.2. W tej procedurze dynamicznej określana jest wartość średniego momentu obrotowego $\bar{M}$. Wykonywane jest to poprzez całkowanie właściwych wartości momentu obrotowego odniesionych do czasu podczas działania pojazdu badanego z określonym cyklem jazdy. Całkowany moment obrotowy jest następnie dzielony przez różnicę w czasie.

Wynikiem jest:

$$\bar{M} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} M(t) \cdot dt \quad (\text{gdzie } M(t) > 0)$$

$\bar{M}$ jest obliczane dla sześciu zestawów wyników.

Zaleca się, aby częstotliwość pobierania próbek $\bar{M}$ była nie mniejsza niż dwie próbki na sekundę.

5.3.3. *Ustawienie dynamometru*

Obciążenie dynamometru ustalane jest za pomocą metody określonej w 5.2. Jeżeli $\bar{M}_{\text{dynamometr}}$ nie zgadza się z $\bar{M}_{\text{drogi}}$, ustawienie hamulców jest dostosowywane aż do wyrównania wartości w zakresie do $\pm 5\%$.

Uwaga:

Niniejsza metoda może być wykorzystana jedynie w odniesieniu do dynamometrów z elektryczną symulacją bezwładności lub dokładnym dostosowaniem.

5.3.4. *Kryteria przyjęcia*

Odchylenie standardowe sześciu pomiarów nie może być większe niż 2 % wartości średniej.

5.4. **Metoda pomiaru spowolnienia za pomocą platformy żyroskopowej**5.4.1. *Na drodze*

5.4.1.1. Wyposażenie pomiarowe oraz błąd pomiaru:

- prędkość podlega pomiarowi w granicach błędu poniżej 2 %,
- spowolnienie podlega pomiarowi w granicach błędu poniżej 1 %,
- kąt nachylenia drogi podlega pomiarowi w granicach błędu poniżej 1 %,
- czas podlega pomiarowi w granicach błędu poniżej 0,1 sekundy.

Poziom pojazd mierzony jest na poziomej powierzchni odniesienia; alternatywnie możliwe jest skorygowanie o kąt nachylenia drogi (α_1).

5.4.1.2. Procedura badania

5.4.1.2.1. Rozpędzić pojazd do prędkości o 5 km/h większej niż wybrana prędkość badania: V.

5.4.1.2.2. Zarejestrować spowolnienie między $V + 0,5$ km/h a $V - 0,5$ km/h.

5.4.1.2.3. Obliczyć średnie spowolnienie przypisane do prędkości V za pomocą wzoru:

$$\bar{y}_1 = \frac{1}{t} \int_0^t y_1(t) dt - (g \cdot \sin \alpha_1)$$

gdzie:

$\bar{y}_1$ = średnia wartość spowolnienia przy prędkości V w jednym kierunku na drodze,

t = czas pomiędzy $V + 0,5$ km/h a $V - 0,5$ km/h,

$\bar{y}_1$ = spowolnienie zarejestrowane w czasie,

g = $9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

5.4.1.2.4. Wykonać to samo badanie w innym kierunku: $\bar{y}_2$

5.4.1.2.5. Obliczyć średnią

$$\Gamma_i = \frac{y_1 + y_2}{2} \text{ dla testu}$$

5.4.1.2.6. Wykonać odpowiednią ilość badań jak określono w ppkt 5.1.1.2.6, zastępując T przez Γ , gdzie:

$$\Gamma = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Gamma_i$$

5.4.1.2.7. Obliczyć średnią moc zaabsorbowaną $F = M \cdot \Gamma$

gdzie:

M = masa odniesienia pojazdu w kilogramach,

Γ = wcześniej obliczone średnie spowolnienie,

5.4.2. *Metoda dynamometru*

5.4.2.1. Wyposażenie pomiarowe oraz błąd pomiaru

Wyposażenie pomiarowe samego dynamometru musi być wykorzystane, jak określono w pkt 2 dodatku 2 do niniejszego Załącznika.

5.4.2.2. Procedura badania

5.4.2.2.1. Dostosowanie mocy na obręczy do stałej prędkości. Na hamowni podwoziowej całkowity opór jest rodzaju:

$$(F_{\text{całkowite}}) = (F_{\text{wskazane}}) + (F_{\text{obracająca się oś jezdna}}), \text{ z}$$

$$(F_{\text{całkowite}}) = (F_{\text{droga}}),$$

$$(F_{\text{wskazane}}) = (F_{\text{droga}}) - (F_{\text{obracająca się oś jezdna}}),$$

gdzie:

(F_{wskazane}) jest mocą wskazaną na wskaźniku mocy hamowni podwoziowej,

(F_{droga}) jest znane,

$(F_{\text{obracająca się oś jezdna}})$ może być:

— zmierzona na hamowni podwoziowej zdolnej do pracy jako silnik.

Pojazd badany, ze skrzynią biegów w pozycji neutralnej, jedzie na hamowni podwoziowej na prędkości badanej; opór toczenia się osi jezdnej jest mierzony na urządzeniu wskazującym moc hamowni podwoziowej.

— ustalona na hamowni podwoziowej niezdolnej do pracy jako silnik.

Dla hamowni podwoziowej z dwiema rolkami wartość R_i jest wartością, która została wcześniej ustalona na drodze.

Dla hamowni podwoziowej z jedną rolką wartość R_i jest wartością ustaloną na drodze pomnożoną przez współczynnik (R) , który jest równy stosunkowi pomiędzy masą osi jezdnej a całkowitą masą pojazdu.

Uwaga:

Wartość R_i jest otrzymywana z krzywej: $F = f(V)$.

Dodatek 4

SPRAWDZENIE BEZWŁADNOŚCI INNYCH NIŻ MECHANICZNE

1. CEL

Metoda określona w niniejszym dodatku umożliwia sprawdzenie, że symulowana całkowita bezwładność dynamometru wykonywana jest w sposób zadowalający w fazach ruchu cyklu operacyjnego.

2. ZASADA

2.1. Wyprowadzenie równań roboczych

Ponieważ dynamometr podlega zmianom prędkości obrotowej rolki(-ek) dynamometru, moc na powierzchni rolki(-ek) może być wyrażona za pomocą wzoru:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_i$$

gdzie:

F = moc na powierzchni rolki(-ek),

I = całkowita bezwładność dynamometru (bezwładność równoważna pojazdowi: patrz tabela ppkt 5.1 załącznika III),

I_M = bezwładność mas mechanicznych dynamometru,

γ = przyspieszenie styczne na powierzchni rolki,

F_i = moc bezwładności.

Uwaga:

Wyjaśnienie tego wzoru w odniesieniu do dynamometrów z mechanicznie symulowaną bezwładnością jest załączone.

Całkowita bezwładność jest wyrażona w sposób następujący:

$$I = I_M + \frac{F_i}{\gamma}$$

gdzie:

I_M może być obliczone lub zmierzone z zastosowaniem tradycyjnych metod.

F_i może być zmierzone na dynamometrze, ale może także być obliczone z prędkości obwodowej rolek. γ może być obliczone z prędkości obwodowej rolek.

Całkowita bezwładność (I) jest ustalana podczas badania przyspieszenia lub spowolnienia z wartościami wyższymi niż lub równymi wartościom uzyskanym w cyklu operacyjnym.

2.2. Opis obliczania całkowitej bezwładności

Metody badania i obliczania muszą umożliwiać ustalenie całkowitej bezwładności I w granicach błędu ($\Delta I/I$) poniżej 2 %.

3. SPECYFIKACJA

3.1. Masa symulowanej całkowitej bezwładności I musi być taka sama jak wartość teoretyczna bezwładności równoważnej (patrz ppkt 5.1 załącznika III) w następujących zakresach:

3.1.1. ± 5 % wartości teoretycznej dla każdej wartości chwilowej;

3.1.2. ± 2 % wartości teoretycznej dla średniej wartości obliczonej dla każdej sekwencji cyklu.

3.2. Zakres podany w ppkt 3.1.1 zmieniany jest o ± 50 % dla jednej sekundy w momencie rozruchu oraz, dla pojazdów z przekładnią ręczną, przez dwie sekundy podczas zmiany biegów.

4. PROCEDURA SPRAWDZENIA

- 4.1. Sprawdzenie wykonywane jest podczas każdego badania w cyklu określonym w ppkt 2.1 załącznika III.
- 4.2. Jednakże jeżeli spełnione są wymogi pkt 3, przy przyspieszeniach chwilowych, które są co najmniej trzy razy większe lub mniejsze od wartości uzyskanych w sekwencjach cyklu teoretycznego, sprawdzenie określone powyżej nie jest konieczne.

5. UWAGA TECHNICZNA

Wyjaśnienie wyprowadzenia równań roboczych.

- 5.1. Równowaga mocy na drodze:

$$CR = k_1 J_{r1} \frac{d\theta_1}{dt} + k_2 J_{r2} \frac{d\theta_2}{dt} + k_3 M \gamma r_1 + k_3 F_s r_1$$

- 5.2. Równowaga mocy na dynamometrze z bezwładnością symulowaną mechanicznie:

$$\begin{aligned} C_m &= k_1 J_{r1} \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 \frac{J R_m \frac{dW_m}{dt}}{R_m} r_1 + k_3 F_s r_1 \\ &= k_1 J_{r1} \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 I \gamma r_1 + k_3 F_s r_1 \end{aligned}$$

- 5.3. Równowaga mocy na dynamometrze z bezwładnością symulowaną w sposób inny niż mechaniczny:

$$\begin{aligned} C_e &= k_1 J_{r1} \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 \left(\frac{J R_e \frac{dW_e}{dt}}{R_e} r_1 + \frac{C_1}{R_e} r_1 \right) + k_3 F_s r_1 \\ &= k_1 J_{r1} \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 (I_M \gamma + F_1) r_1 + k_3 F_s r_1 \end{aligned}$$

w tych wzorach:

- CR = moment obrotowy silnika na drodze,
- C_m = moment obrotowy silnika na dynamometrze z bezwładnościami symulowanymi mechanicznie,
- C_e = moment obrotowy silnika na dynamometrze z bezwładnościami symulowanymi elektrycznie,
- J_{r1} = moment bezwładności przeniesienia napędu pojazdu z powrotem na koła jezdne,
- J_{r2} = moment bezwładności kół innych niż jezdne,
- JR_m = moment bezwładności dynamometru z bezwładnościami symulowanymi mechanicznie,
- JR_e = moment bezwładności dynamometru z bezwładnościami symulowanymi elektrycznie,
- M = masa pojazdu na drodze,
- I = bezwładność równoważna dynamometru z bezwładnościami symulowanymi mechanicznie,
- I_M = mechaniczna bezwładność dynamometru z bezwładnościami symulowanymi elektrycznie,
- F_s = wynik mocy przy ustabilizowanej prędkości,
- C_1 = wynik momentu obrotowego z bezwładności symulowanych elektrycznie,
- F_1 = wynik mocy z bezwładności symulowanych elektrycznie,
- $\frac{d\theta_1}{dt}$ = kątowne przyspieszenie kół jezdnych,
- $\frac{d\theta_2}{dt}$ = kątowne przyspieszenie kół innych niż jezdne,
- $\frac{dW_m}{dt}$ = kątowne przyspieszenie dynamometru mechanicznego,
- $\frac{dW_e}{dt}$ = kątowne przyspieszenie dynamometru elektrycznego,
- γ = przyspieszenie liniowe,
- r_1 = promień kół jezdnych pod obciążeniem,
- r_2 = promień kół innych niż jezdne pod obciążeniem,

R_m = promień rolek dynamometru mechanicznego,

R_e = promień rolek dynamometru elektrycznego,

k_1 = współczynnik uzależniony od stosunku redukcji biegów oraz różnych bezwładności przełożenia a także „wydajności”,

k_2 = stosunek przełożenia napędu $\times r_1/r_2 \times$ „wydajność”,

k_3 = stosunek przełożenia napędu $\times$ „wydajność”.

Przyjmując założenie, że dwa rodzaje dynamometrów (ppkt 5.2 oraz ppkt 5.3) są równe i uproszczone, jeden uzyskuje:

$$k_3 (I_M \cdot \gamma + F_l) r_1 = k_3 I \cdot \gamma \cdot r_1$$

stąd,

$$I = I_M + \frac{F_l}{\gamma}$$

Dodatek 5

OPIS UKŁADÓW POBIERANIA PRÓBEK EMISJI Z RURY WYDECHOWEJ

1. WPROWADZENIE
 - 1.1. Istnieje kilka rodzajów urządzeń do pobierania próbek spełniających wymagania określone w ppkt 4.2 załącznika III.

Urządzenia opisane w ppkt 3.1, 3.2 oraz 3.3 zostaną uznane za zadowalające, jeżeli spełniają główne kryteria odnoszące się do zasady zmiennego rozrzedzania.
 - 1.2. W swoich komunikatach laboratorium musi wskazać układ pobierania próbek wykorzystany podczas badań.
2. KRYTERIA ODNOSZĄCE SIĘ DO UKŁADU ZMIENNEGO ROZRZEDZANIA W ODNIESIENIU DO POMIARU EMISJI GAZÓW SPALINOWYCH
 - 2.1. **Zakres**

Niniejszy punkt określa charakterystyki działania układu pobierania próbek gazów spalinowych, przeznaczonego do pomiaru rzeczywistej emisji masy gazów spalinowych pojazdu zgodnie z przepisami niniejszej dyrektywy. Zasada pobierania próbek o zmiennym rozrzedzeniu dla pomiaru emisji masy wymaga spełnienia trzech warunków:

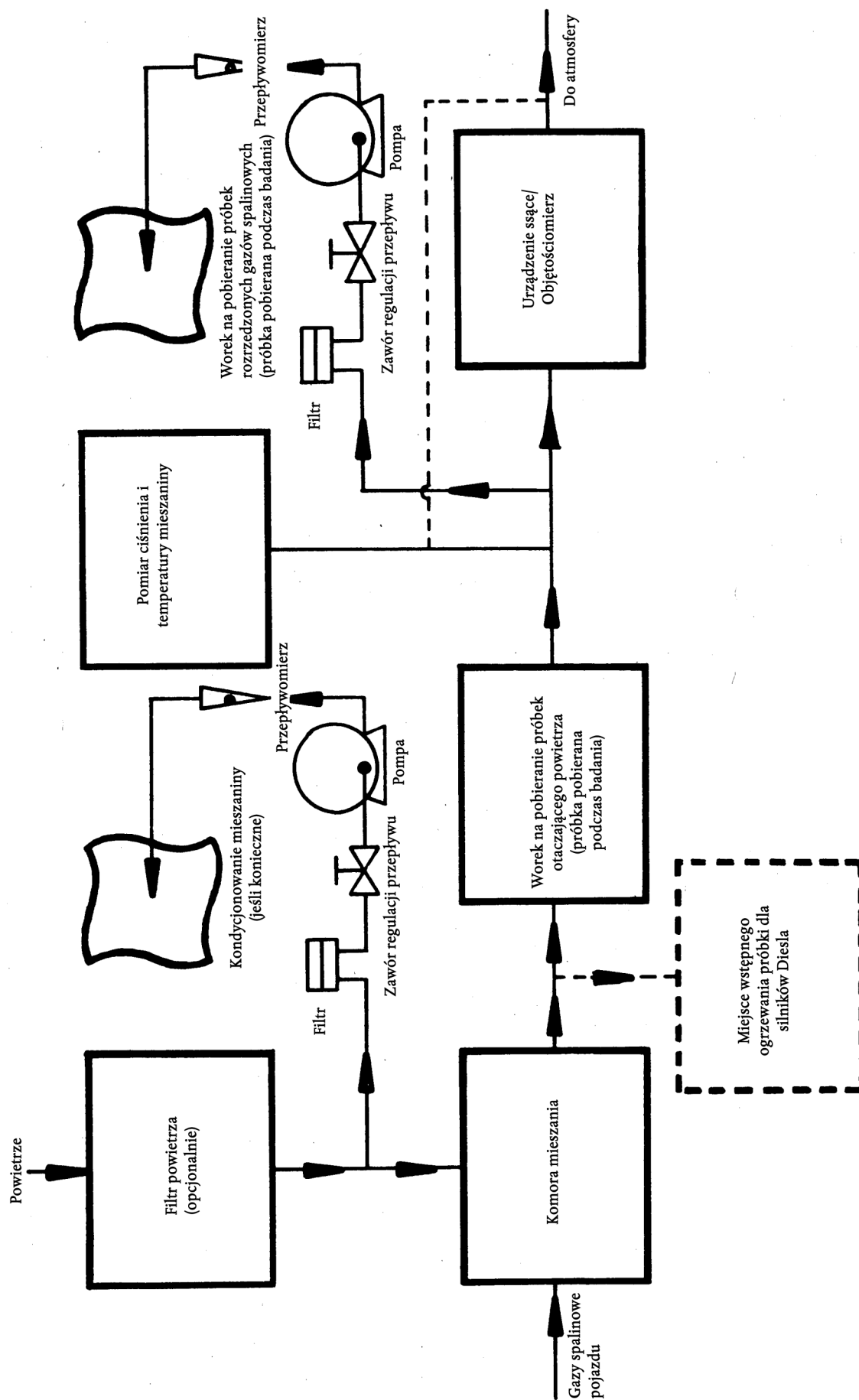
 - 2.1.1. Gazy spalinowe pojazdu należy rozrzedzać powietrzem w sposób ciągły w określonych warunkach;
 - 2.1.2. Całkowita objętość mieszaniny gazów spalinowych i powietrza do rozrzedzania podlega dokładnemu pomiarowi;
 - 2.1.3. Do analizy należy pobierać stale proporcjonalną próbkę rozrzedzonych gazów spalinowych oraz powietrza do rozrzedzania.

Ilość wyemitowanych zanieczyszczeń gazowych jest określana ze stężenia proporcjonalnej próbki oraz całkowitej objętości zmierzonej podczas badania. Stężenia próbki są korygowane w celu uwzględnienia zawartości zanieczyszczeń w powietrzu. Dodatkowo, jeżeli pojazdy wyposażone są w silniki wysokoprężne, wykreślane są ich emisje cząstek stałych.
 - 2.2. **Podsumowanie techniczne**

Rysunek III.5.2.2 przedstawia uproszczony schemat układu pobierania próbek.

 - 2.2.1. Gazy spalinowe pojazdu należy rozrzedzać ilością powietrza wystarczającą do zapobiegania skraplaniu wody w układzie pobierania próbek i układzie pomiarowym.
 - 2.2.2. Układ pobierania próbek gazów spalinowych musi być zaprojektowany w sposób umożliwiający pomiar średniego stężenia objętościowego CO₂, CO, HC oraz NO_x, oraz dodatkowo w odniesieniu do pojazdów wyposażonych w silniki wysokoprężne emisji cząstek stałych zawartych w gazach spalinowych emitowanych podczas cyklu badań pojazdu.
 - 2.2.3. Mieszanina powietrza i gazów spalinowych musi być jednorodna w punkcie umiejscowienia sondy do pobierania próbek (patrz ppkt 2.3.1.2).
 - 2.2.4. Sonda musi pobierać reprezentatywną próbkę rozrzedzonych gazów.
 - 2.2.5. Układ musi umożliwiać pomiar całkowitej objętości rozrzedzonych gazów spalinowych z badanego pojazdu.

Rysunek III.5.2.2
Schemat układu zmiennego rozrzedzania dla pomiaru emisji gazów spalinowych

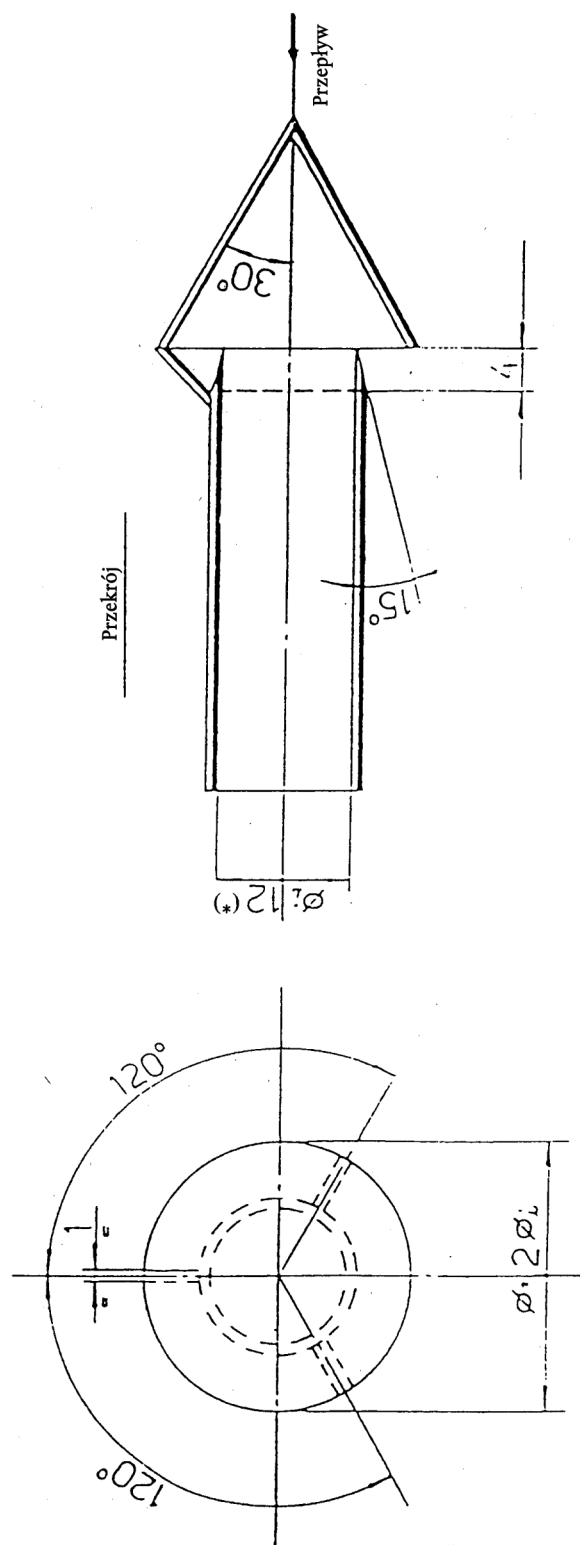


- 2.2.6. Układ pobierania próbek musi być szczelny na wycieki gazu. Projekt układu pobierania próbek o zmiennym rozrzedzaniu oraz materiały, z których jest on wykonany, muszą zapewniać, że nie wpłynie on na stężenie zanieczyszczeń w rozrzedzonych gazach spalinowych. Jeżeli jakikolwiek składnik układu (wymiennik ciepła, odpylacz cyklonowy, dmuchawa itp.) zmienia stężenie jakiegokolwiek zanieczyszczenia w rozrzedzonych gazach spalinowych, a błąd ten nie może zostać skorygowany, pobieranie próbek tego zanieczyszczenia musi być wykonywane przed tym składnikiem.
- 2.2.7. Jeżeli badany pojazd wyposażony jest w układ wydechowy składający się z więcej niż jednej rury wydechowej, przewody łączące muszą być połączone za pomocą kolektora zainstalowanego możliwie najbliżej pojazdu.
- 2.2.8. Próbki gazu muszą być zbierane do worka do pobierania próbek o odpowiedniej pojemności tak, aby nie utrudniać przepływu gazu w czasie pobierania próbek. Worki te muszą być wykonane z takich materiałów, które nie będą wpływać na stężenie zanieczyszczeń gazowych (patrz ppkt 2.3.4.4).
- 2.2.9. Układ o zmiennym rozrzedzaniu musi być zaprojektowany w sposób umożliwiający pobieranie gazów spalinowych bez dostrzegalnej zmiany przeciwności w wylocie rury wydechowej (patrz ppkt 2.3.1.1).
- 2.3. **Szczególne wymagania**
- 2.3.1. *Urządzenie do zbierania i rozrzedzania gazów spalinowych*
- 2.3.1.1. Przewód łączący pomiędzy rurą(-ami) wydechową(-ymi) pojazdu a komorą mieszania musi być możliwie krótki; w żadnym wypadku nie może:
- powodować zmiany ciśnienia statycznego w rurze(-ach) wydechowej(-ych) pojazdu badanego o więcej niż $\pm 0,75$ kPa przy prędkości 50 km/h lub więcej niż $\pm 1,25$ kPa dla czasu trwania całego badania w stosunku do ciśnienia statycznego zarejestrowanego, kiedy nic nie jest podłączone do rur wydechowych pojazdu. Ciśnienie podlega pomiarowi w rurze wydechowej lub przedłużeniu o tej samej średnicy, możliwie najbliżej końca rury,
 - zmieniać natury gazu spalinowego.
- 2.3.1.2. Musi istnieć komora mieszania, w której gazy spalinowe pojazdu i powietrze do rozrzedzania są mieszane w celu otrzymania jednorodnej mieszaniny w wylocie komory.
- Jednorodność mieszaniny w każdym przekroju miejsca lokalizacji sondy do pobierania próbek nie może różnić się o więcej niż ± 2 % od średniej wartości uzyskanej co najmniej w pięciu punktach umiejscowionych w równych odstępach na średnicy strumienia gazu. W celu minimalizacji wpływu na warunki w rurze wydechowej oraz ograniczenie spadku ciśnienia wewnątrz urządzenia rozrzedzającego powietrze, o ile występuje, ciśnienie wewnątrz komory mieszania nie może różnić się o więcej niż 0,25 kPa od ciśnienia atmosferycznego.
- 2.3.2. *Urządzenie ssące/Objętościomierz*
- Urządzenie to może mieć zasięg ustalonych prędkości w celu zapewnienia odpowiedniego przepływu zapobiegającego skraplaniu wody. Wynik ten jest ogólnie uzyskiwany przez utrzymywanie stężenia CO₂ w worku do pobierania próbek rozrzedzonych gazów spalinowych poniżej 3 % objętości.
- 2.3.3. *Pomiar objętości*
- 2.3.3.1. Objętościomierz musi utrzymać dokładność kalibracji w zakresie ± 2 % w każdych warunkach działalności. Jeżeli urządzenie nie może zrównoważyć zmian w temperaturze mieszaniny gazów spalinowych i rozrzedzonego powietrza w punkcie pomiarowym, należy wykorzystać wymiennik ciepła w celu utrzymania temperatury w zakresie ± 6 K określonej temperatury działania.
- W razie konieczności do ochrony objętościomierza, może być wykorzystany odpylacz cyklonowy.
- 2.3.3.2. Należy zainstalować czujnik temperatury bezpośrednio przed objętościomierzem. Czujnik temperatury musi charakteryzować się dokładnością i precyzją ± 1 K oraz czasem odpowiedzi 0,1 sekundy przy 62 % określonej zmienności temperatury (wartość mierzona w oleju krzemowym).
- 2.3.3.3. Pomiar ciśnienia podczas badania musi być wykonywany z dokładnością i precyzją $\pm 0,4$ kPa.

- 2.3.3.4. Pomiar różnicy ciśnienia w porównaniu do ciśnienia atmosferycznego jest wykonywany przed oraz, gdzie stosowne, za objętościomierzem.
- 2.3.4. *Pobieranie próbek gazu*
- 2.3.4.1. Rozrzedzanie gazów spalinowych
- 2.3.4.1.1. Próbką rozrzedzonych gazów spalinowych jest pobierana przed urządzeniem ssącym, ale po urządzeniach kondycjonujących (o ile występują).
- 2.3.4.1.2. Wielkość przepływu nie może różnić się więcej niż $\pm 2\%$ od średniej.
- 2.3.4.1.3. Wielkość pobierania próbek nie może spaść poniżej 5 litrów na minutę i nie może przekraczać 0,2 % wielkości przepływu rozrzedzonych gazów spalinowych.
- 2.3.4.1.4. Równoważne ograniczenie ma zastosowanie do układów pobierania próbek o stałej masie.
- 2.3.4.2. Powietrze do rozrzedzania
- 2.3.4.2.1. Próbką powietrza do rozrzedzania pobierana jest przy stałej wielkości przepływu w pobliżu wlotu powietrza (za filtrem, o ile jest zainstalowany).
- 2.3.4.2.2. Powietrze nie może być zanieczyszczone gazami spalinowymi z obszaru mieszania.
- 2.3.4.2.3. Wielkość pobieranych próbek powietrza do rozrzedzania musi być porównywalna do używanej w przypadku rozrzedzonych gazów spalinowych.
- 2.3.4.3. Operacje pobierania próbek
- 2.3.4.3.1. Materiały używane podczas operacji pobierania próbek nie mogą zmieniać stężenia zanieczyszczeń.
- 2.3.4.3.2. Mogą być wykorzystane filtry w celu wyodrębnienia z próbki cząstek stałych.
- 2.3.4.3.3. Pompy są niezbędne do doprowadzenia próbki do worka(-ów) do pobierania próbek.
- 2.3.4.3.4. Zawory regulacji przepływu oraz przepływomierze są konieczne w celu uzyskania wielkości przepływu wymaganej do pobierania próbek.
- 2.3.4.3.5. Mogą być wykorzystane szybko zamykające się szczelne połączenia pomiędzy zaworami trójdrożnymi a workami do pobierania próbek; połączenia zamykają się automatycznie na boku worka. Mogą być wykorzystane inne układy doprowadzania próbek do analizatora (na przykład trójdrożne zawory odcinające).
- 2.3.4.3.6. Różne zawory wykorzystywane do kierowania próbek gazów muszą być rodzaju szybko dostosowujących się i szybko działających.
- 2.3.4.4. Magazynowanie próbki
- Próbki gazu są zbierane do worków do pobierania próbek o odpowiedniej pojemności tak, aby nie zmniejszać wielkości pobierania próbek. Worki muszą być wykonane z materiałów, które nie zmieniają stężenia syntetycznych gazów zanieczyszczających o więcej niż $\pm 2\%$ po 20 minutach.
- 2.4. **Dodatkowa jednostka pobierania próbek do badania pojazdów wyposażonych w silnik wysokoprężny.**
- 2.4.1. Inaczej niż w przypadku pobierania próbek gazu z pojazdów wyposażonych w silnik o zapłonie iskrowym, punkty pobierania próbek węglowodorów i cząstek stałych umiejscowione są w tunelu rozrzedzania.
- 2.4.2. W celu zmniejszenia strat ciepła w gazach spalinowych pomiędzy rurą wydechową a wlotem tunelu rozrzedzania, przewód nie może być dłuższy niż 3,6 m, lub dłuższy niż 6,1 m, jeżeli jest izolowany. Jego wewnętrzna średnica nie może przekraczać 105 mm.

Rysunek III.5.2.4.4.

Konfiguracja sondy do pobierania próbek cząstek stałych



(*) Minimalna średnica wewnętrzna

Grubość ścianki: ~ 1 mm — Materiał: stal nierdzewna

- 2.4.3. W tunelu rozrzedzania składającym się z prostego przewodu z materiału przewodzącego elektryczność, mają zastosowanie głównie warunki niespokojnego przepływu (liczba Reynoldsa $\geq 4\,000$), służące zapewnieniu, że rozrzedzone gazy spalinowe są jednorodne w punktach pobierania próbek oraz że próbki składają się z reprezentatywnych gazów i cząstek stałych. Tunel rozrzedzania musi mieć przynajmniej 200 mm średnicy, a układ musi być uziemiony.
- 2.4.4. Układ pobierania próbek cząstek stałych składa się z sondy do pobierania próbek w tunelu rozrzedzania oraz dwóch seryjnie montowanych filtrów. Szybko działające zawory są umiejscowione powyżej i poniżej dwóch filtrów w kierunku przepływu.
- Konfigurację sondy do pobierania próbek pokazuje rysunek III.5.2.4.4.
- 2.4.5. Sonda do pobierania próbek cząstek stałych musi być rozmieszczona w następujący sposób:
- Musi być zainstalowana w pobliżu linii centralnej tunelu, w przybliżeniu w odległości 10 średnic tunelu poniżej wlotu gazu, oraz mieć średnicę wewnętrzną wynoszącą co najmniej 12 mm.
- Odległość od końcówki pobierania próbek do zamocowania filtra musi wynosić co najmniej pięć średnic sondy, ale nie może przekraczać 1 020 mm.
- 2.4.6. Jednostka pomiarowa przepływu próbki gazu składa się z pomp, regulatorów przepływu gazu oraz jednostek pomiaru przepływu.
- 2.4.7. Układ pobierania próbek węglowodorów składa się z podgrzewanej sondy do pobierania próbek, ciągu, filtra oraz pompy. Sonda do pobierania próbek musi być zainstalowana w identycznej odległości od wlotu gazów spalinowych co sonda do pobierania próbek cząstek stałych, w taki sposób aby żadna z nich nie kolidowała z próbkami innej. Musi mieć minimalną średnicę wewnętrzną wynoszącą 4 mm.
- 2.4.8. Wszystkie podgrzewane części muszą być utrzymywane przez układ grzewczy w temperaturze 463 K ($190\,^{\circ}\text{C}$) $\pm 10\,^{\circ}\text{C}$.
- 2.4.9. Jeżeli nie jest możliwe zrównoważenie zmian wielkości przepływu, należy zainstalować wymiennik ciepła oraz urządzenie kontrolujące temperaturę jak określono w ppkt 2.3.3.1, w celu zapewnienia, że wielkość przepływu w układzie jest stała oraz wielkość pobierania próbek jest odpowiednio proporcjonalna.
3. OPIS URZĄDZEŃ
- 3.1. **Urządzenie zmiennego rozrzedzania z pompą wyporową (PDP - CVS) (rysunek III.5.3.1.)**
- 3.1.1. Pompa wyporowa - próbnik o stałej objętości (PDP - CVS) spełnia wymagania niniejszego Załącznika w odniesieniu do pomiaru przez pompę przy stałej temperaturze i ciśnieniu. Całkowita objętość podlega pomiarowi przez obliczenie obrotów skalibrowanej pompy wyporowej. Proporcjonalna próbka jest uzyskiwana przez pobieranie próbek za pomocą pompy, przepływomierza oraz zaworu regulacji przepływu przy stałej wielkości przepływu.
- 3.1.2. Rysunek III.5.3.1 jest uproszczonym schematem takiego układu pobierania próbek. Ponieważ dokładne wyniki mogą być uzyskane przez różne konfiguracje, dokładna zgodność z rysunkiem nie jest konieczna. Dodatkowe części składowe, takie jak instrumenty, zawory, solenoidy oraz przełączniki mogą być wykorzystane w celu dostarczenia dodatkowej informacji oraz koordynacji funkcji systemu składników.
- 3.1.3. Wyposażenie zbierające składa się z:
- 3.1.3.1. filtra (D) na powietrze do rozrzedzania, który w razie potrzeby może być podgrzany. Filtr składa się z aktywnego węgla drzewnego włożonego pomiędzy dwie warstwy papieru i jest wykorzystany do obniżenia i stabilizacji stężenia węglowodorów otaczających emisji w powietrzu do rozrzedzania;
- 3.1.3.2. komory mieszania (M), w której gazy spalinowe i powietrze są mieszane jednorodnie;

- 3.1.3.3. wymiennika ciepła (H) o objętości wystarczającej do zapewnienia, że podczas badania temperatura mieszanki gaz spalinowy/powietrze mierzonej w punkcie bezpośrednio powyżej pompy wyporowej znajduje się w zakresie ± 6 K od zaprojektowanej temperatury operacyjnej. Urządzenie to nie może wpływać na stężenia zanieczyszczeń rozrzedzonych gazów pobranych do analizy;
- 3.1.3.4. układu kontroli temperatury (TC), wykorzystywanego do wstępnego podgrzania wymiennika ciepła przed badaniem oraz kontrolowania jego temperatury podczas badania, tak aby odchylenia od zaprojektowanej temperatury operacyjnej nie przekraczały zakresu ± 6 K;
- 3.1.3.5. pompy wyporowej (PDP), wykorzystywanej do przesyłu mieszanki powietrze/gaz spalinowy o stałej objętości; przepustowość pompy musi być wystarczająco duża do wyeliminowania skraplania wody w układzie we wszystkich warunkach działalności, które mogą wystąpić podczas badania; może to być ogólnie zapewnione przez wykorzystanie pompy wyporowej o przepustowości:
- 3.1.3.5.1. -dwukrotnie większej od maksymalnego przepływu gazów spalinowych wytwarzanych przez przyspieszanie w cyklu jazdy, lub
- 3.1.3.5.2. -wystarczającej do zapewnienia, że stężenie CO_2 w worku na próbki z rozrzedzonym gazem spalinowym jest objętościowo mniejsze niż 3 %;
- 3.1.3.6. czujnika temperatury (T_1) (dokładność i precyzja ± 1 K), umocowanego w punkcie bezpośrednio powyżej pompy wyporowej; musi być on zaprojektowany do kontrolowania w sposób ciągły temperatury rozrzedzonej mieszanki gazu spalinowego podczas badania;
- 3.1.3.7. ciśnieniomierza (G_1) (dokładność i precyzja $\pm 0,4$ kPa), umocowanego bezpośrednio powyżej objętościomierza i wykorzystywanego do rejestrowania gradientu ciśnienia pomiędzy mieszaniną gazu a powietrzem;
- 3.1.3.8. innego ciśnieniomierza (G_2) (dokładność i precyzja $\pm 0,4$ kPa), umocowanego w sposób umożliwiający rejestrowanie różnicy ciśnień pomiędzy wlotem a wylotem pompy;
- 3.1.3.9. dwóch wylotów do pobierania próbek (S_1 oraz S_2) dla pobierania w sposób ciągły próbek powietrza do rozrzedzania oraz rozrzedzonej mieszanki gaz spalinowy/powietrze;
- 3.1.3.10. filtra (F) do zebrania cząstek stałych z przepływu gazów zbieranych do analizy;
- 3.1.3.11. pomp (P) do zbierania podczas badania stałego przepływu powietrza do rozrzedzania oraz rozrzedzonej mieszanki spaliny/powietrze;
- 3.1.3.12. kontrolerów przepływu (N) celem zapewnienia stałego unormowanego przepływu próbek gazu pobranych podczas badania z sond do pobierania próbek S_1 oraz S_2 ; przepływ próbek gazu powinien zapewniać, na końcu każdego badania, odpowiednią ilość próbek do analiz (~ 10 litrów na minutę);
- 3.1.3.13. przepływomierzy (FL), dla dostosowania i kontrolowania stałego przepływu próbek gazu podczas badania;
- 3.1.3.14. szybko działających zaworów (V), do rozdzielania stałego przepływu próbek gazu do worków do pobierania próbek lub do zewnętrznego odpowietrznika;
- 3.1.3.15. szczelnych na wycieki gazu, szybko zamykających się elementów łączących (Q) między szybko działającymi zaworami a workami do pobierania próbek; łączenie musi zamykać się automatycznie na boku worka do pobierania próbek; mogą być wykorzystane, jako alternatywa, inne drogi przemieszczania próbek do analizatorów (na przykład trójdrożne zawory odcinające);
- 3.1.3.16. worków (B) do zbierania podczas badania próbek rozrzedzonego gazu spalinowego oraz powietrza do rozrzedzania; muszą one mieć wystarczającą pojemność, aby nie utrudniać przepływu próbek; materiał, z którego wykonany jest worek, nie może wpływać zarówno na same pomiary, jak i na skład chemiczny próbek gazu (na przykład: laminowane błony polietanowe/poliamidowe lub fluorowane poliwęglowodory);
- 3.1.3.17. licznika cyfrowego (C) do rejestrowania ilości obrotów wykonanych podczas badania przez pompę wyporową.
- 3.1.4. Wyposażenie dodatkowe wymagane do badania pojazdów z silnikami Diesla

Dla zgodności z wymaganiami ppkt 4.3.1.1 oraz ppkt 4.3.2 załącznika III podczas badania pojazdów wyposażonych w silniki wysokoprężne należy wykorzystać dodatkowe części składowe w obszarze zaznaczonym linią przerywaną na rysunku III.5.3.1:

- F_h oznacza podgrzewany filtr,
 S_3 oznacza punkt pobierania próbek w pobliżu komory mieszania,
 V_h oznacza podgrzewaną wielodrożną zasuwę odcinającą,
 Q oznacza szybki łącznik umożliwiający analizowanie próbki BA otaczającego powietrza na HFID,
 HFID oznacza płomieniowy analizator jonizacji,
 R oraz I oznaczają sposoby skalania i zapisu chwilowych stężeń węglowodorów,
 L_h oznacza podgrzewany ciąg pobierania próbek.

Wszystkie podgrzewane części składowe muszą być utrzymywane w temperaturze 463 K (190 °C) $\pm$ 10 K.

Układ pobierania próbek cząstek stałych:

- S_4 oznacza sondę do pobierania próbek w tunelu rozrzedzania,
 F_p oznaczają jednostkę filtrującą składającą się z dwóch seryjnie montowanych filtrów; układ przełącznikowy do dalszych równolegle montowanych par filtrów,
 ciąg pobierania próbek,
 pompy, regulatory przepływu, jednostki pomiaru przepływu.

3.2. Urządzenie do rozrzedzania zwężki przepływu krytycznego (CFV-CVS) (rysunek III.5.3.2.)

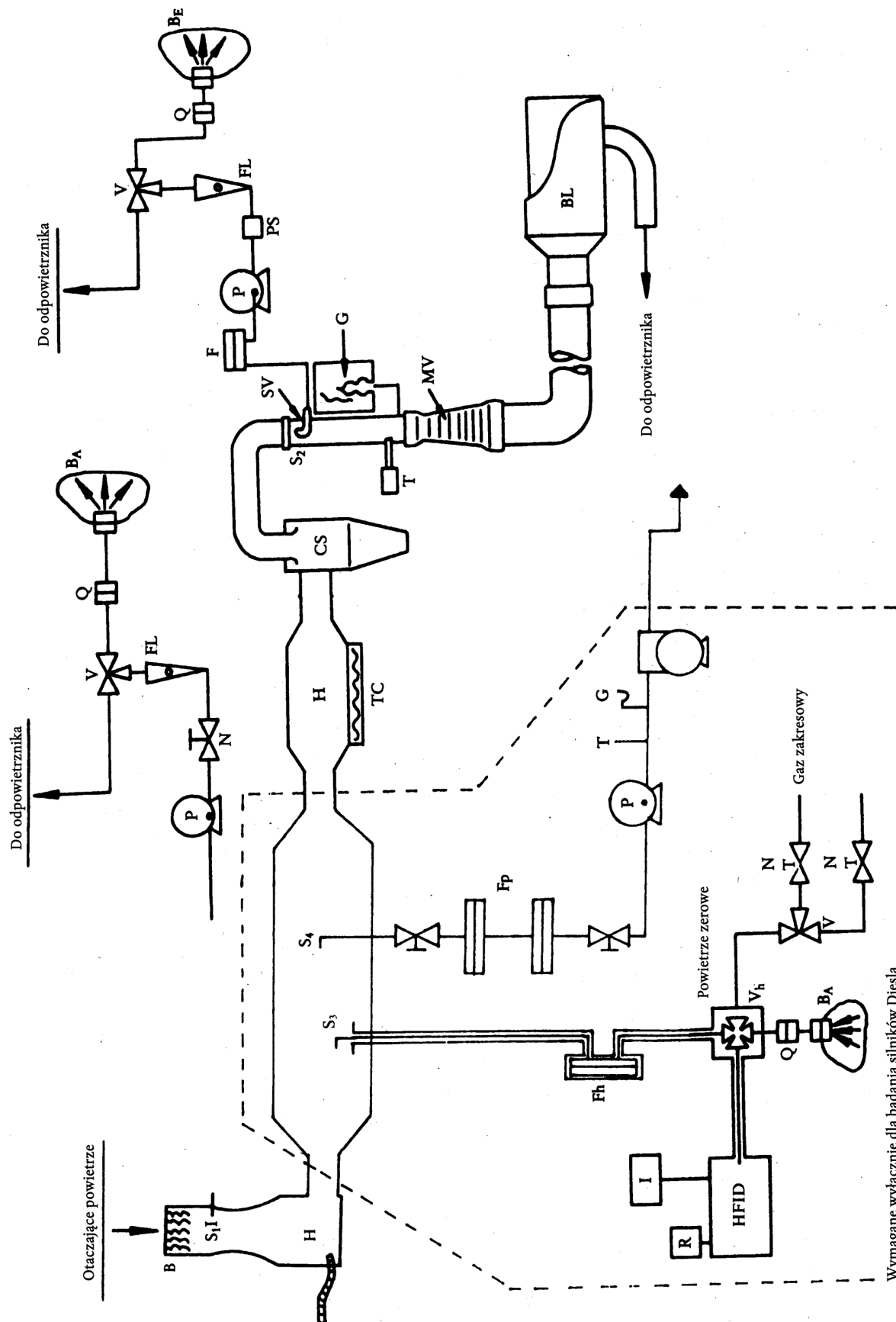
- 3.2.1. Poprzez zwężkę przepływu krytycznego w połączeniu z CVS procedura pobierania próbek oparta jest na zasadach mechaniki przepływu dla przepływów krytycznych. Zmienna wielkość przepływu mieszanki gazu do rozrzedzania i spalinowego utrzymywana jest jako prędkość dźwięku, bezpośrednio proporcjonalna do pierwiastka kwadratowego temperatury gazu. Przepływ jest kontrolowany w sposób ciągły, obliczany oraz całkowany podczas badania.

W przypadku wykorzystania dodatkowej zwężki do pobierania próbek przepływu krytycznego zapewniana jest proporcjonalność zebranych próbek gazu. Ponieważ ciśnienie i temperatura w dwóch zwężkowych wlotach są równe, objętość przepływu gazu rozdzielonego do pobierania próbek jest proporcjonalna do całkowitej wytworzonej objętości rozrzedzonej mieszaniny gazu spalinowego, a zatem spełnione są wymagania niniejszego Załącznika.

- 3.2.2. Rysunek III.5.3.2 jest uproszczonym rysunkiem takiego układu pobierania próbek. Ponieważ dokładne wyniki mogą być uzyskane przez różne konfiguracje, nie jest konieczna dokładna zgodność z rysunkiem. Dodatkowe części składowe, takie jak instrumenty, zawory, solenoidy oraz przełączniki, mogą być wykorzystane w celu dostarczenia dodatkowej informacji oraz koordynacji funkcji systemu składników.
- 3.2.3. Wyposażenie zbierające składa się z:
- 3.2.3.1. filtra (D) na powietrze do rozrzedzania, który może w razie potrzeby być podgrzany. Filtr musi składać się z aktywnego węgla drzewnego włożonego pomiędzy dwie warstwy papieru i jest wykorzystywany do obniżenia i stabilizacji stężenia emisji tła węglowodorów w powietrzu do rozrzedzania;
- 3.2.3.2. komory mieszania (M), w której gaz spalinowy i powietrze są mieszane jednorodnie;
- 3.2.3.3. odpylacza cyklonowego (CS) do wyodrębniania cząstek stałych;
- 3.2.3.4. dwóch sond do pobierania próbek (S_1 oraz S_2) w celu pobierania próbek powietrza do rozrzedzania oraz rozrzedzonej mieszaniny gazu/powietrza;
- 3.2.3.5. zwężki przepływu krytycznego do pobierania próbek (SV) w celu pobierania proporcjonalnych próbek rozrzedzonego gazu spalinowego w sondzie do pobierania próbek S_2 ;
- 3.2.3.6. filtra (F) w celu wyodrębniania cząstek stałych z przepływów gazów rozdzielanych do analizy;
- 3.2.3.7. pomp (P) w celu zbierania podczas badania części przepływu powietrza oraz rozrzedzonego gazu spalinowego w workach;
- 3.2.3.8. kontrolera przepływu (N) w celu zapewnienia stałego przepływu próbek gazu pobranych podczas badania z sondy do pobierania próbek S_1 ; przepływ próbek gazu powinien zapewniać, pod koniec badania, wystarczającą ilość próbek do analizy (10 litrów na minutę);
- 3.2.3.9. otworu wyłomowego (PS) w ciągu do pobierania próbek;

Rysunek III.5.3.2

Układ ciągłego pobierania próbek objętościowych ze zwięźką przepływu krytycznego (Układ CFV-CVS)



Wymagane wyłączenie dla badania silników Diesla

- 3.2.3.10. przepływomierzy (FL) w celu dostosowania i kontrolowania przepływu próbek gazu podczas badań;
- 3.2.3.11. szybko działających zaworów solenoidowych (V) do rozdzielania stałego przepływu próbek gazu do worków do pobierania próbek lub odpowietrznika;
- 3.2.3.12. szczelnych na wycieki gazu, szybko zamykających się elementów łączących (Q) między szybko działającymi zaworami a workami do pobierania próbek; łączenie musi zamykać się automatycznie na boku worka do pobierania próbek; mogą być wykorzystane, jako alternatywa, inne drogi przesyłu próbek do analizatorów (na przykład trójdrożne zawory odcinające);
- 3.2.3.13. worków (B) do zbierania podczas badania próbek rozrzedzonego gazu spalinowego oraz powietrza do rozrzedzania; muszą mieć one wystarczającą pojemność, aby nie utrudniać przepływu próbek; materiał, z którego wykonany jest worek, nie może wpływać zarówno na same pomiary, jak i na skład chemiczny próbek gazu (na przykład laminowane błony polietanowe/poliamidowe lub fluorowane poliwęglowodory);
- 3.2.3.14. ciśnieniomierza (G), precyzyjnego i dokładnego do zakresu $\pm 0,4$ kPa;
- 3.2.3.15. czujnika temperatury (T), precyzyjnego i dokładnego do ± 1 K, o czasie odpowiedzi 0,1 sekundy w odniesieniu do 62 % zmiany temperatury (zgodnie z pomiarem w oleju silnikowym);
- 3.2.3.16. przewodu pomiaru zwężki przepływu krytycznego (MV) do pomiaru objętościowego natężenia przepływu rozrzedzonego gazu spalinowego;
- 3.2.3.17. dmuchawy (BL) o wydajności wystarczającej do podtrzymania całkowitej objętości rozrzedzonego gazu spalinowego;
- 3.2.3.18. układu CFS-CVS, którego wydajność musi uniemożliwiać skraplanie wody w każdych warunkach działalności, które mogą wystąpić podczas badania. Jest to ogólnie zapewniane przez użycie dmuchawy, której wydajność jest:
- 3.2.3.18.1. dwukrotnie wyższa od maksymalnego przepływu gazu spalinowego wytworzonego podczas przyspieszania w cyklu jazdy, lub
- 3.2.3.18.2. wystarczająca do zapewnienia, że stężenie CO_2 w worku na rozrzedzony gaz spalinowy jest mniejsze objętościowo niż 3 %.

3.2.4. Wyposażenie dodatkowe wymagane do badania pojazdów z silnikami Diesla

Zgodnie z wymaganiami ppkt 4.3.1.1 oraz ppkt 4.3.2 załącznika III podczas badania pojazdów wyposażonych w silniki Diesla muszą być wykorzystane dodatkowe części składowe w obszarze zaznaczonym linią przerywaną na rysunku III.5.3.2:

Fh oznacza podgrzewany filtr,

S₃ oznacza punkt pobierania próbek w pobliżu komory mieszania,

V_h oznacza podgrzewaną wielodrożną zasuwę odcinającą,

Q oznacza szybki łącznik umożliwiający analizowanie próbki BA otaczającego powietrza na HFID,

HFID oznacza płomieniowy analizator jonizacji,

R oraz I oznaczają sposoby skalania i zapisu chwilowego stężenia węglowodorów,

Lh oznacza podgrzewany ciąg do pobierania próbek.

Wszystkie podgrzewane części składowe muszą być utrzymywane w temperaturze 463 K (190 °C) ± 10 K.

Jeżeli zrównoważenie zmieniających się przepływów nie jest możliwe, należy wykorzystać wymiennik ciepła (H) oraz układ kontroli temperatury (TC) określone w ppkt 2.2.3 celem zapewnienia stałego przepływu przez zwężkę (MV), a zatem proporcjonalnego przepływu przez S₃.

Układ pobierania próbek cząstek stałych:

S₄ oznacza sondę do pobierania próbek w tunelu rozrzedzania,

F_p oznaczają jednostkę filtrującą składającą się z dwóch seryjnie montowanych filtrów; układ przełącznikowy do dalszych równolegle montowanych par filtrów,

ciąg pobierania próbek,

pompy, regulatory przepływu, jednostki pomiaru przepływu.

3.3. **Urządzenie o zmiennym roztworze z kontrolą stałego przepływu za pomocą kryzy (CFO–CVS)** (rysunek III.5.3.3.) (wyłącznie dla pojazdów wyposażonych w silniki o zapłonie iskrowym)

3.3.1. Wyposażenie zbierające składa się z:

3.3.1.1. przewodu do pobierania próbek łączącego rurę wydechową pojazdu z urządzeniem;

3.3.1.2. urządzenia do pobierania próbek składającego się z urządzenia pompującego do zasysania rozrzedzonej mieszaniny gazów spalinowych i powietrza;

3.3.1.3. komory mieszania (M), w której gaz spalinowy i powietrze są mieszane jednorodnie;

3.3.1.4. wymiennika ciepła (H) o wydajności wystarczającej do zapewnienia, że podczas badania temperatura mieszaniny gazu spalinowego/powietrza podlegająca pomiarowi w punkcie bezpośrednio poprzedzającym pompę wyporową urządzenia pomiaru wielkości przepływu pozostaje w zakresie ± 6 K w stosunku do projektowanej temperatury działania. Urządzenie to nie może zmieniać stężenia zanieczyszczeń rozrzedzonych gazów pobranych do analizy.

Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony dla niektórych zanieczyszczeń, należy pobrać przed cyklonem próbki dla jednego lub kilku danych zanieczyszczeń.

W razie konieczności, w celu wstępnego podgrzania wymiennika ciepła przed badaniem dla utrzymania jego temperatury w czasie badania w zakresie ± 6 K, należy wykorzystać urządzenie do kontroli temperatury (TC);

3.3.1.5. dwóch sond (S_1 i S_2) do pobierania próbek za pomocą pomp (P), przepływomierzy (FL) oraz, gdzie konieczne, filtrów (F) umożliwiających zbieranie cząstek stałych z gazów wykorzystywanych do analizy;

3.3.1.6. jednej pompy do powietrza do rozrzedzania oraz kolejnej do rozrzedzonej mieszaniny;

3.3.1.7. objętościomierza z kryzą;

3.3.1.8. ogranicznika temperatury (T) (dokładność i precyzja ± 1 K), zamontowanego w punkcie bezpośrednio poprzedzającym objętościomierz; musi on być zaprojektowany do ciągłego kontrolowania podczas badania temperatury rozrzedzonej mieszaniny gazu spalinowego;

3.3.1.9. ciśnieniomierza (G_1) (dokładność i precyzja $\pm 0,4$ kPa), umocowanego bezpośrednio przed objętościomierzem i wykorzystywanego do rejestrowania gradientu ciśnienia pomiędzy mieszaniną gazu a powietrzem;

3.3.1.10. innego ciśnieniomierza (G_2) (dokładność i precyzja $\pm 0,4$ kPa), umocowanego w sposób umożliwiający rejestrowanie różnicy ciśnień pomiędzy wlotem a wylotem pompy;

3.3.1.11. urządzeń kontroli przepływu (N) do zapewnienia stałego unormowanego przepływu próbek gazu pobranych podczas badania z wylotów do pobierania próbek S_1 i S_2 . Przepływ próbek gazu musi zapewniać, pod koniec badania, odpowiednią ilość próbek do analizy (~ 10 litrów na minutę);

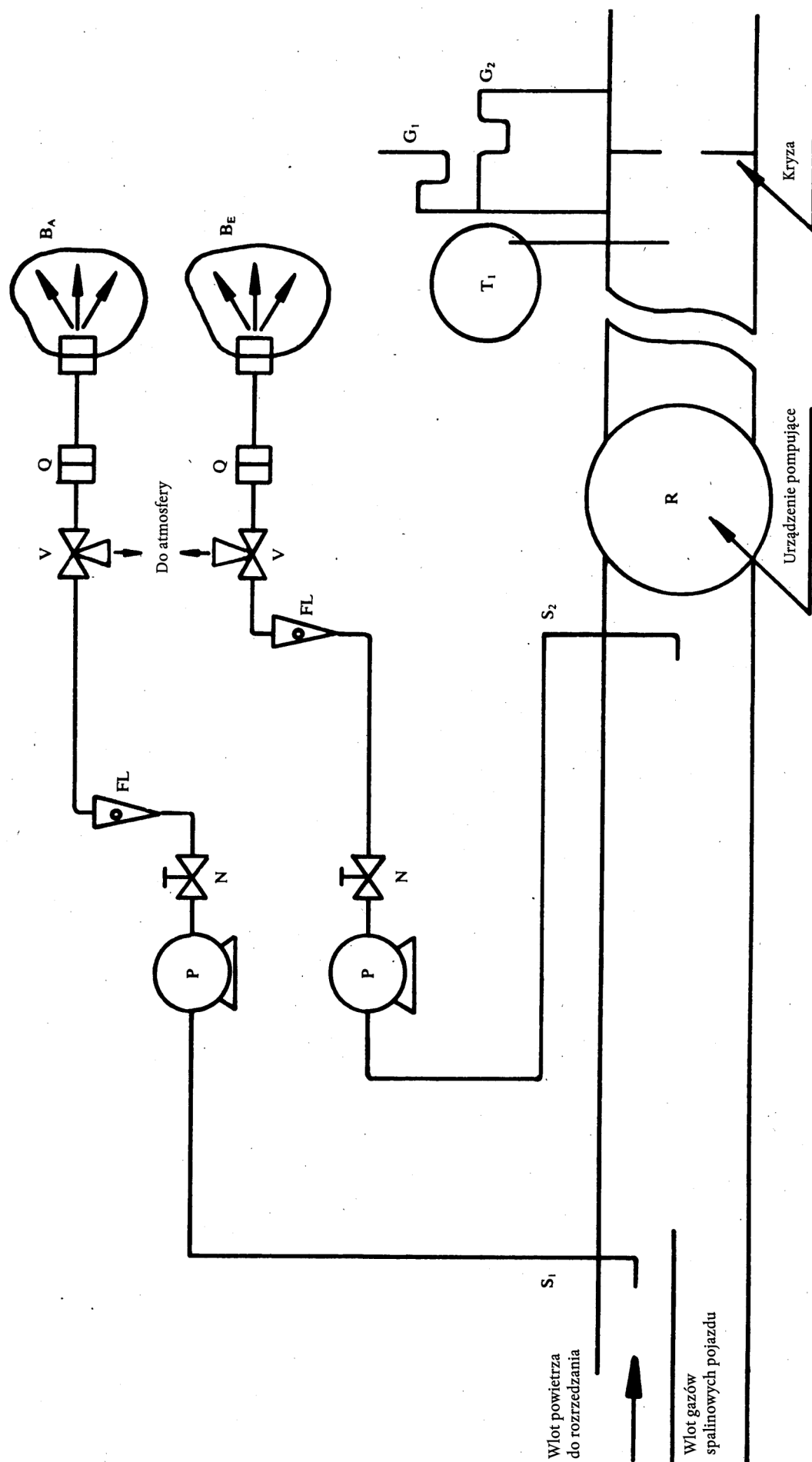
3.3.1.12. przepływomierzy (FL), dla dostosowania i kontrolowania stałego przepływu próbek gazu podczas badania

3.3.1.13. zaworów trójdrożnych (V) do rozdzielania stałego przepływu próbek gazu do worków do pobierania próbek lub do odpowietrznika zewnętrznego;

3.3.1.14. szczelnych na wycieki gazu, szybko zamykających się elementów łączących (Q) między działającymi zaworami trójdrożnymi a workami do pobierania próbek; łączenie musi zamykać się automatycznie na boku worka do pobierania próbek; mogą być wykorzystane, jako alternatywa, inne drogi przesyłu próbek do analizatorów (na przykład trójdrożne zawory odcinające);

Rysunek III.5.3.3

Schemat urządzenia o zmiennym roztworze z kontrolą stałego przepływu (CFO - CVS)



- 3.3.1.15. worków (B) do zbierania podczas badania próbek rozrzedzonego gazu spalinowego oraz powietrza do rozrzedzania; Muszą mieć one wystarczającą pojemność, aby nie utrudniać przepływu próbek; materiał, z którego wykonany jest worek, nie może wpływać zarówno na same pomiary, jak i na skład chemiczny próbek gazu (na przykład: laminowane błony polietanowe/poliamidowe lub fluorowane poliwęglowodory).
-

Dodatek 6

METODA KALIBROWANIA WYPOSAŻENIA**1. WYZNACZANIE KRZYWEJ KALIBRACJI**

- 1.1. Każdy normalnie wykorzystywany zakres czynności jest kalibrowany zgodnie z wymaganiami ppkt 4.3.3 załącznika III z zastosowaniem następującej procedury:
- 1.2. Krzywa kalibracji analizatora jest wyznaczana z zastosowaniem przynajmniej pięciu punktów kalibracji rozmieszczonych możliwie równomiernie. Nominalne stężenie gazu kalibracyjnego o najwyższym stężeniu nie może być niższe od 80 % pełnej skali.
- 1.3. Krzywa kalibracji obliczana jest za pomocą metody najmniejszych kwadratów. Jeżeli stopień wielomianu będącego wynikiem jest większy niż trzy, ilość punktów kalibracyjnych musi być przynajmniej równa temu stopniowi wielomianu plus dwa.
- 1.4. Krzywa kalibracji nie może różnić się o więcej niż 2 % od wartości nominalnej każdego gazu kalibracyjnego.

1.5. Przebieg krzywej kalibracji

Możliwe jest sprawdzenie na podstawie przebiegu krzywej kalibracji oraz punktów kalibracyjnych, czy kalibracja wykonana została prawidłowo. Muszą być wskazane różne parametry charakterystyczne analizatora, w szczególności:

- skala,
- czułość,
- punkt zerowy,
- data przeprowadzenia kalibracji.

- 1.6. Jeżeli można udowodnić w sposób zadowalający dla służb technicznych, iż przy pomocy technologii alternatywnej (np. komputer, kontrolowany elektronicznie przełącznik zasięgu) możliwe jest oznaczenie równoważnej dokładności, alternatywa ta może zostać wykorzystana.

1.7. Sprawdzenie kalibracji

- 1.7.1. Każdy wykorzystywany normalnie zakres działania musi być sprawdzony przed każdą analizą zgodnie z poniższymi wymaganiami:
- 1.7.2. Kalibracja jest sprawdzana z zastosowaniem gazu zerowego oraz gazu zakresowego, którego wartość nominalna wynosi 80–95 % wartości podlegającej sprawdzeniu.
- 1.7.3. Jeżeli w odniesieniu do dwóch rozważanych punktów wartość stwierdzona nie różni się o więcej niż ± 5 % pełnej skali od wartości teoretycznej, mogą być zmienione parametry nastawów. Jeżeli tak nie jest, należy wyznaczyć nową krzywą kalibracji zgodnie z pkt 1.
- 1.7.4. Po przeprowadzeniu badania te same gazy zerowe oraz zakresowe są wykorzystywane do ponownego sprawdzenia. Analiza jest uznana za zadowalającą, jeżeli różnica pomiędzy dwoma pomiarami wynosi nie więcej niż 2 %.

2. SPRAWDZENIE FID, REAKCJA WĘGŁOWODORÓW**2.1. Optymalizacja reakcji detektora**

FID musi być dostosowany zgodnie z instrukcjami producenta instrumentu. Do optymalizacji reakcji należy wykorzystać propan w powietrzu, w najczęściej wykorzystywanym zakresie działania.

2.2. Kalibracja analizatora HC

Analizator powinien być kalibrowany za pomocą propanu w powietrzu oraz oczyszczonego powietrza syntetycznego. Patrz ppkt 4.5.2 załącznika III (gazy kalibracyjne i zakresowe)

Wyznaczyć krzywą wzorcową, jak określono w ppkt 1.1–1.5 niniejszego dodatku.

2.3. Współczynniki reakcji dla niektórych odmian węglowodorów oraz zalecane ograniczenia

Współczynnik reakcji (R_f) dla niektórych odmian węglowodorów jest stosunkiem odczytu C_1 FID do stężenia gazu w cylindrze, wyrażonym w częściach na milion C_1 .

Stężenie gazu wykorzystywanego podczas badania musi znajdować się na poziomie dającym odpowiedź około 80 % pełnej skali dla zakresu działań. Stężenie musi być znane z dokładnością do ± 2 % w odniesieniu do normy grawimetrycznej wyrażonej objętościowo. Ponadto cylinder gazu musi być wstępnie kondycjonowany przez 24 g w temperaturze pomiędzy 293 K i 303 K (20 i 30 °C).

Współczynniki reakcji są wyznaczone podczas wprowadzania analizatora do użytku oraz później w głównych przedziałach roboczych. Wykorzystywane do badania gazy oraz zalecane współczynniki reakcji są następujące:

- metan oraz oczyszczone powietrze $1,00 < R_f < 1,15$,
- propylen oraz oczyszczone powietrze $0,90 < R_f < 1,00$,
- toluen oraz oczyszczone powietrzem $0,90 < R_f < 1,00$.

Odnoszą się do współczynnika reakcji (R_f) 1,00 dla propanu oraz oczyszczonego powietrza.

2.4. Sprawdzenie interakcji tlenu oraz zalecane ograniczenia

Współczynnik reakcji powinien być ustalony, jak określono w ppkt 2.3. Wykorzystywanym do badania gazem oraz zalecanym zakresem współczynnika reakcji są:

- Propan i azot $0,95 \leq R_f \leq 1,05$

3. BADANIE EFEKTYWNOŚCI KONWERTERA NO_x

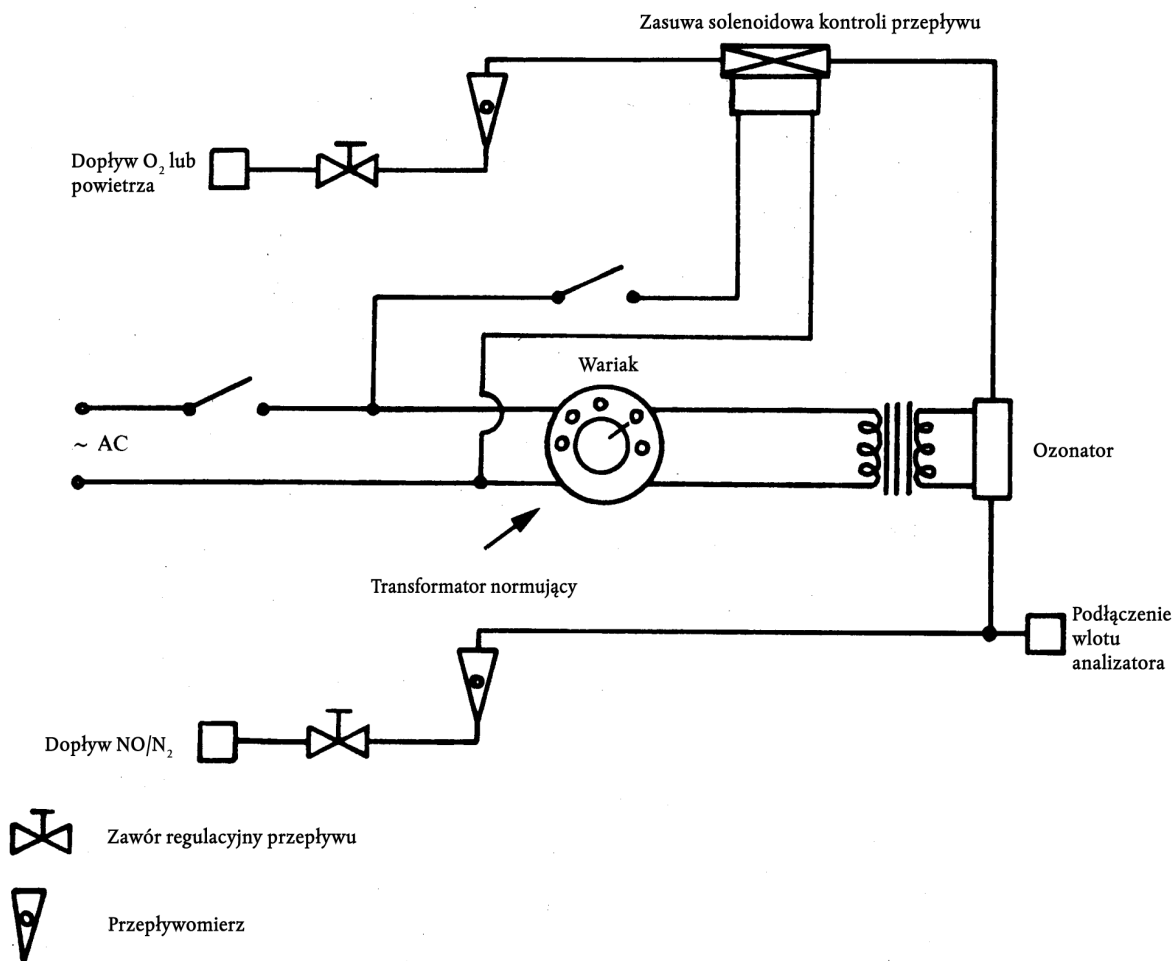
Efektywność konwertera wykorzystanego do konwersji NO_2 w NO jest badana w następujący sposób:

Wykorzystując ustawienia badawcze, jak pokazano na rysunku III.6.3, oraz opisaną poniżej procedurę, bada się efektywność konwerterów za pomocą ozonatora.

- 3.1. CLA podlega kalibracji w najczęściej stosowanym zakresie działania zgodnie ze specyfikacjami producenta z zastosowaniem gazu zerowego i zakresowego (w którym zawartość NO musi wynosić około 80 % zakresu działania, a stężenie NO_2 w mieszaninie gazów mniej niż 5 % stężenia NO). Analizator NO_x musi być w trybie NO , tak aby gaz zakresowy nie przechodził przez konwerter. Zapisuje się wskazane stężenie.
- 3.2. Za pomocą rozgałęźnika T do przepływu gazu w sposób ciągły dodawany jest tlen lub powietrze syntetyczne do momentu, gdy oznaczone stężenie osiągnie wartość o 10 % niższą niż oznaczone stężenie kalibracji przedstawione w ppkt 3.1. Zapisuje się wskazane stężenie (C). W czasie trwania całego procesu ozonator jest wyłączony.
- 3.3. Następnie włącza się ozonator celem wytworzenia odpowiedniej ilości ozonu, by obniżyć stężenie NO do 20 % (minimum 10 %) stężenia kalibracyjnego określonego w ppkt 3.1. Zapisuje się wskazane stężenie d).
- 3.4. Analizator NO_x jest następnie przełączany w tryb NO_x , co oznacza, że mieszanina gazów (składająca się z NO , NO_2 , O_2 oraz N_2) przepływa przez konwerter. Zapisuje się wskazane stężenie a).
- 3.5. Następnie wyłącza się ozonator. Mieszanina gazów określona w ppkt 3.2 przepływa przez konwerter do czujnika. Rejestruje się wskazane stężenie b).
- 3.6. Przy wyłączonym ozonatorze wyłącza się dopływ tlenu lub powietrza syntetycznego. Odczyt NO_x analizatora nie może być większy niż 5 % powyżej liczby określonej w ppkt 3.1.
- 3.7. Efektywność konwertera NO_x obliczana jest w następujący sposób:

$$\text{Efektywność (\%)} = \left(1 + \frac{a - b}{c - d} \right) \cdot 100$$

Rysunek III.6.3

Schemat urządzenia badającego efektywność konwertera NO_x 

3.8. Efektywność konwertera nie może być mniejsza niż 95 %.

3.9. Efektywność konwertera musi być badana przynajmniej raz w tygodniu.

4. KALIBRACJA UKŁADU CVS

4.1. Układ CVS musi być skalibrowany za pomocą dokładnego przepływomierza oraz urządzenia ograniczającego. Przepływ przez układ podlega pomiarowi przy różnych odczytach ciśnienia, a parametry kontrolne układu są mierzone i odnoszone do przepływów.

4.1.1. Mogą być wykorzystane różne rodzaje przepływomierzy, np. zwężka skalibrowana, przepływomierz laminarny, skalibrowany miernik turbinowy, pod warunkiem że są to układy pomiaru dynamicznego spełniające wymagania ppkt 4.2.2 oraz ppkt 4.2.3 załącznika III.

4.1.2. Poniższe podpunkty określają szczegóły dotyczące metod kalibracji jednostek PDP oraz CVS za pomocą przepływomierza laminarnego, który daje wymaganą dokładność, wraz ze sprawdzeniem statystycznym dotyczącym ważności kalibracji.

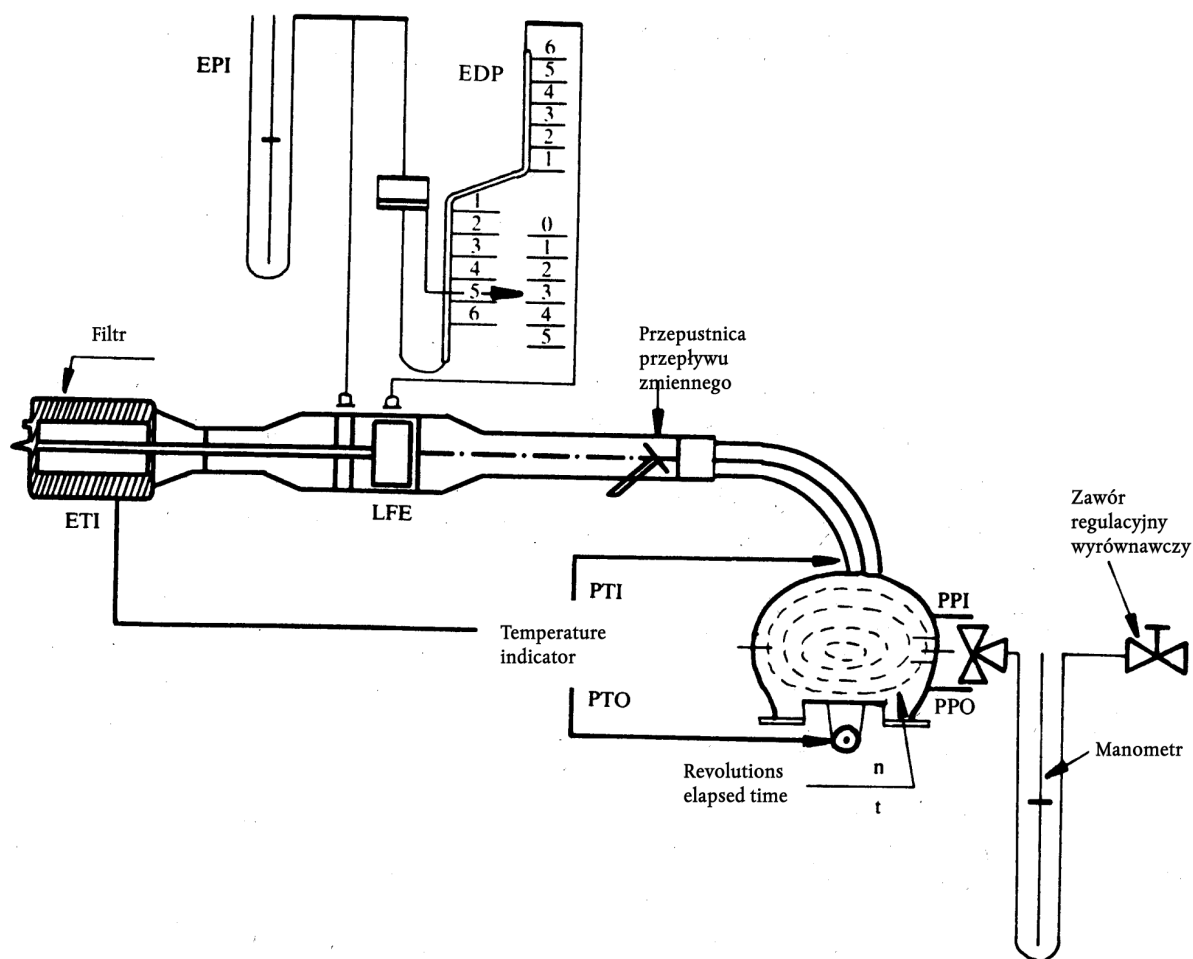
4.2. Kalibracja pompy wyporowej (PDP)

4.2.1. Poniższa procedura kalibracji określa wyposażenie, ustawienie badania oraz różne parametry podlegające pomiarowi, które są mierzone celem ustalenia przepływu pompy CVS. Wszystkie parametry odnoszące się do pompy są mierzone jednocześnie w parametrach odnoszącymi się do przepływomierza, który jest szeregowo podłączony do pompy. Obliczona wielkość przepływu (podana w m^3/min . przy wlocie do pompy, ciśnieniu bezwzględnym oraz temperaturze) może być następnie wykreślona w odniesieniu do funkcji korelacji będącej wartością szczególnego połączenia parametrów pompy. Następnie jest określone równanie liniowe odnoszące się do przepływu pompy i funkcji korelacji. W przypadku gdy CVS posiada napęd o wielu prędkościach, należy przeprowadzić kalibrację w odniesieniu do każdego wykorzystywanego zakresu.

- 4.2.2. Niniejsza procedura kalibracji opiera się na pomiarze wartości bezwzględnych parametrów pompy i przepływomierza odniesionych do wielkości przepływu w każdym punkcie. Dla zapewnienia dokładności i ciągłości krzywej kalibracyjnej muszą być spełnione trzy warunki:
- 4.2.2.1. Ciśnienia pompy podlegają pomiarowi raczej przy upustach pompy niż przy zewnętrznej instalacji rurowej wlotu i wylotu pompy. Ciśnieniomierze zamontowane na środku na górze lub na dole pokrywy przedniej pompy są wystawione na rzeczywiste ciśnienia wewnętrzne pompy, więc przedstawiają zróżnicowanie ciśnienia bezwzględnego.
- 4.2.2.2. Należy zachować stabilność temperatury podczas kalibracji. Przepływomierz laminarny jest czuły na wahania temperatury wlotu, które powodują rozproszenie punktów danych. Stopniowe zmiany temperatury w wysokości ± 1 K są dopuszczalne, o ile występują w czasie kilku minut.
- 4.2.2.3. Wszystkie połączenia pomiędzy przepływomierzem a pompą CVS muszą być wolne od wycieków.
- 4.2.3. Podczas badania emisji gazów spalinowych pomiar identycznych parametrów pompy umożliwia użytkownikowi przeliczenie wielkości przepływu na podstawie równania kalibracyjnego.
- 4.2.3.1. Rysunek III.6.4.2.3.1 niniejszego dodatku przedstawia jedno z możliwych ustawień badania. Dopuszczalne są odstępstwa pod warunkiem zatwierdzenia ich przez organ udzielający homologacji jako mających porównywalną dokładność. Jeżeli wykorzystywane jest ustawienie pokazane na rysunku III.5.3.2 w dodatku 5, należy uzyskać następujące dane w podanym zakresie precyzji:
- | | |
|---|------------------|
| Ciśnienie atmosferyczne (skorygowane) (PB) | $\pm 0,03$ kPa |
| Temperatura otoczenia (T) | $\pm 0,2$ K |
| Temperatura powietrza w LFE (ETI) | $\pm 0,15$ K |
| Obniżenie ciśnienia powyżej LFE (EPI) | $\pm 0,01$ kPa |
| Spadek ciśnienia w matrycy LFE (EDP) | $\pm 0,0015$ kPa |
| Temperatura powietrza przy wlocie pompy CVS (PTI) | $\pm 0,2$ K |
| Temperatura powietrza przy wylocie CVS (PTO) | $\pm 0,2$ K |
| Obniżenie ciśnienia na wlocie pompy CVS (PPI) | $\pm 0,22$ kPa |
| Wysokość ciśnienia na wylocie pompy CVS (PPO) | $\pm 0,22$ kPa |
| Obroty pompy podczas okresu badania n) | ± 1 obrót |
| Czas trwania okresu (minimum 250 s) t) | $\pm 0,1$ s. |
- 4.2.3.2. Po podłączeniu układu, jak przedstawiono na rysunku III.6.4.2.3.1, ustawia się przepustnicę zmienną w pozycji szeroko otwartej i włącza pompę CVS na 20 minut przed rozpoczęciem kalibracji.
- 4.2.3.3. Przetawia się zawór przepustnicy na bardziej ograniczone warunki w przyroście podciśnienia wlotowego pompy (około 1 kPa), które zapewni minimum sześć punktów danych dla całkowitej kalibracji. Pozostawia się układ do stabilizacji przez trzy minuty i powtarza pobieranie danych.

Rysunek III.6.4.2.3.1

Konfiguracja kalibracji PDP - CVS



4.2.4. Analiza danych

4.2.4.1. Wielkość przepływu powietrza (Q_s) w każdym punkcie jest obliczana z przepływomierza w unormowanych m^3/min z zastosowaniem metody zalecanej przez producenta.

4.2.4.2. Wielkość przepływu powietrza jest następnie przekształcana w przepływ pompy (V_o) w $m^3/obrot$ w temperaturze i ciśnieniu bezwzględnych we wlocie pompy.

$$V_o = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273,2} \cdot \frac{101,33}{P_p}$$

gdzie:

V_o = wielkość przepływu pompy w $m^3/obrot$, przy T_p i P_p

Q_s = przepływ powietrza przy 101,33 kPa i 273,2 K w m^3/min ,

T_p = temperatura wlotu pompy (K),

P_p = ciśnienie bezwzględne wlotu pompy,

n = prędkość pompy w obrotach na minutę.

Celem wyrównania powiązań pomiędzy zmianami ciśnienia prędkości pompy na pompie oraz współczynnikiem poślizgu pompy, wyliczana jest w następujący sposób funkcja korelacji (X_o) między prędkością pompy n), różnicą ciśnień między wlotem a wylotem z pompy oraz bezwzględnym ciśnieniem u wylotu pompy:

$$X_o = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

gdzie:

X_o = funkcja korelacji,

ΔP_p = Różnica ciśnień od wlotu do wylotu pompy (kPa),

P_e = ciśnienie bezwzględne na wylocie ($P_{PO} + P_B$) (kPa).

Wykonywane jest dopasowanie liniowe metodą najmniejszych kwadratów celem otrzymania równań kalibracji o wzorach:

$$V_o = D_o - M (X_o)$$

$$n = A - B (\Delta P_p)$$

D_o , M , A oraz B są stałymi punktami przecięcia nachylenia opisującymi linie.

- 4.2.4.3. Układ CVS, który posiada kilka prędkości, musi być skalibrowany dla każdej wykorzystywanej prędkości. Krzywe kalibracji stworzone dla zakresów muszą w przybliżeniu być równoległe, a wartości przecięcia (D_o) muszą zwiększać się wraz ze spadkiem zakresu przepływów pompy.

Jeżeli kalibracja została przeprowadzona uważnie, obliczone wartości równania mieszczą się w zakresie $\pm 0,5$ % od zmierzonej wartości V_o . Wartości M będą się różnić w zależności od pompy. Kalibracja jest wykonywana podczas rozruchu pompy oraz po przeglądzie głównym.

4.3. Kalibracja zwężki przepływu krytycznego (CFV)

- 4.3.1. Kalibracja CFV oparta jest na równaniu przepływu dla zwężki krytycznej.

$$Q_s = \frac{K_v \cdot P}{\sqrt{T}}$$

gdzie:

Q_s = przepływ,

K_v = współczynnik kalibracji,

P = ciśnienie bezwzględne (kPa),

T = Temperatura bezwzględna (K).

Przepływ gazu jest funkcją ciśnienia wlotowego i temperatury.

Niżej opisana procedura kalibracji ustanawia wartości współczynnika kalibracji przy zmierzonych wartościach ciśnienia, temperatury oraz przepływu powietrza.

- 4.3.2. Należy stosować się do procedury zalecanej przez producenta do kalibracji części elektronicznych CFV.
- 4.3.3. Wymagane pomiary kalibracji zwężki przepływu krytycznego oraz następujące dane muszą być uzyskane w podanym zakresie precyzji:

ciśnienie atmosferyczne (skorygowane) (P_B)	$\pm 0,03$ kPa,
temperatura powietrza LFE, przepływomierz (ETI)	$\pm 0,15$ K,
obniżenie ciśnienia powyżej LFE (EPI)	$\pm 0,01$ kPa,
spadek ciśnienia w matrycy (EDP) LFE	$\pm 0,0015$ kPa,
przepływ powietrza (Q)	$\pm 0,5$ %,
podciśnienie wlotowe CFV (PPI)	$\pm 0,02$ kPa,
temperatura przy wlocie zwężki (T_v)	$\pm 0,2$ K.

- 4.3.4. Wyposażenie podlega ustawieniu jak przedstawiono na rysunku III.6.4.3.4 oraz sprawdzeniu na obecność wycieków. Wszystkie wycieki pomiędzy urządzeniem pomiaru przepływu a zwężką przepływu krytycznego poważnie wpływają na dokładność kalibracji.

Oblicza się średnią K_v i odchylenie standardowe dla minimum 8 punktów oraz obszaru krytycznego. Jeżeli odchylenie standardowe przekroczy 0,3 % wartości średniej K_v , podejmuje się działanie korygujące.

Dodatek 7

CAŁKOWITE SPRAWDZENIE UKŁADU

1. W celu spełnienia wymogów ppkt 4.7 załącznika III należy ustalić całkowitą dokładność układu pobierania próbek CVS oraz układu analitycznego za pomocą wprowadzenia do układu znanej masy zanieczyszczeń podczas jego działania w trakcie normalnego badania, a następnie zanalizowania i obliczenia masy zanieczyszczeń zgodnie z wzorami z dodatku 8 do niniejszego Załącznika, z wyłączeniem faktu, że gęstość propanu jest ustalana jako 1,967 gramów na litr w normalnych warunkach. Obie podane poniżej techniki dostarczają wystarczająco dokładnych danych.
2. Pomiar stałego przepływu czystego gazu (CO lub C₃H₈) z wykorzystaniem urządzenia z kryzą przepływu krytycznego.
- 2.1 Znana ilość czystego gazu (CO lub C₃H₈) jest wprowadzana do układu CVS przez skalibrowaną kryzę przepływu krytycznego. Jeżeli ciśnienie wlotowe jest wystarczająco wysokie, wielkość przepływu q , która jest dostosowywana za pomocą kryzy przepływu krytycznego, jest niezależna od ciśnienia wylotowego kryzy (przepływu krytycznego). Jeżeli występują odchylenia przekraczające 5 %, należy zlokalizować i ustalić przyczyny niesprawności. Układ CVS działa jak podczas badania emisji gazów spalinowych przez 5–10 minut. Gaz zebrany w worku do pobierania próbek jest analizowany z zastosowaniem zwykłego wyposażenia, a wyniki porównywane są do uprzednio znanych stężeń próbek gazu.
3. Pomiar ograniczonej ilości czystego gazu (CO lub C₃H₈) za pomocą techniki grawimetrycznej.
- 3.1. Celem sprawdzenia układu CVS może być wykorzystana poniższa procedura grawimetryczna. Masę małego cylindra wypełnionego tlenkiem węgla lub propanem ustala się z dokładnością do $\pm 0,01$ grama. Układ CVS uruchamia się na około 5–10 minut tak, jak podczas badania normalnego poziomu emisji spalin, jednocześnie wprowadzając do układu tlenek węgla lub propan.. Ilość użytego czystego gazu jest ustalana w oparciu o różnicę masy. Gaz zebrany w worku jest następnie analizowany z wykorzystaniem wyposażenia normalnie używanego przy analizie gazu spalinowego. Wyniki są następnie porównywane z uzyskanymi uprzednio wielkościami stężenia.

Dodatek 8

OBLICZANIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

1. PRZEPISY OGÓLNE

1.1. Emisje zanieczyszczeń gazowych obliczane są za pomocą następującego równania:

$$M_i = \frac{V_{\text{mix}} \cdot Q_i \cdot k_H \cdot C_i \cdot 10^{-6}}{d} \quad (1)$$

gdzie:

- M_i = masa wyemitowanego zanieczyszczenia i w gramach na kilometr,
- V_{mix} = objętość rozrzedzonych gazów spalinowych wyrażona w litrach, na badanie i skorygowana do poziomu warunków standardowych (273,2 K i 101,33 kPa)
- Q_i = gęstość substancji zanieczyszczającej i , w gramach na litr, przy normalnej temperaturze i ciśnieniu (273,2 K i 101,33 kPa),
- K_H = współczynnik korygujący wilgotności wykorzystywany jest do obliczenia masy wyemitowanych tlenków azotu (nie dokonuje się poprawki wilgotności dla HC i CO),
- C_i = stężenie zanieczyszczenia i w rozrzedzonym gazie spalinowym wyrażone w cząstkach na milion i skorygowane o wielkość zanieczyszczenia oraz zawarte w powietrzu do rozrzedzania,
- d = rzeczywista odległość odpowiadająca cyklowi operacyjnemu w km.

1.2. Obliczanie objętości

1.2.1. Obliczanie objętości w przypadku stosowania urządzenia o zmiennym roztworze z kontrolą stałego przepływu za pomocą kryzy lub zwężki. Należy stale zapisywać parametry przepływu objętościowego i obliczyć całkowitą objętość dla czasu trwania badania.

1.2.2. Obliczenie objętości w przypadku stosowania pompy wyporowej. Objętość rozrzedzonych gazów spalinowych w układzie zawierającym pompę wyporową obliczana jest według następującego wzoru:

$$V = V_o \cdot N$$

gdzie:

- V = objętość rozrzedzonego gazu spalinowego wyrażona w litrach na badanie (przed korektą),
- V_o = objętość gazu dostarczanego przez pompę wyporową podczas badania w litrach na obrót,
- N = ilość obrotów na badanie.

1.2.3. Korekta objętości rozrzedzonego gazu spalinowego do warunków normalnych. Objętość rozrzedzonego gazu spalinowego jest korygowana z zastosowaniem następującego wzoru:

$$V_{\text{mix}} = V \cdot K_1 \cdot \frac{P_B - P_1}{T_p} \quad (2)$$

w którym:

$$K_1 = \frac{273,2 \text{ K}}{101,33 \text{ kPa}} = 2,6961 \text{ (K} \cdot \text{kPa}^{-1}) \quad (3)$$

gdzie:

- P_B = ciśnienie atmosferyczne w pomieszczeniu badawczym w kPa,
- P_1 = próżnia na wlocie do pompy wyporowej w kPa odniesiona do ciśnienia atmosferycznego otoczenia,
- T_p = średnia temperatura rozrzedzonego gazu spalinowego wchodzącego do pompy wyporowej podczas badania (K).

1.3 Obliczanie skorygowanego stężenia zanieczyszczeń w worku do pobierania próbek

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \quad (4)$$

gdzie:

C_i = stężenie zanieczyszczenia i w rozrzedzonym gazie spalinowym, wyrażone w częściach na milion i skorygowane o ilość i zawartą w powietrzu do rozrzedzania,

C_e = zmierzone stężenie zanieczyszczenia i w rozrzedzonym gazie spalinowym, wyrażone w częściach na milion,

C_d = zmierzone stężenie zanieczyszczenia i w powietrzu użytym do rozrzedzania, wyrażone w częściach na milion,

DF = współczynnik rozrzedzenia.

Współczynnik rozrzedzenia obliczany jest w następujący sposób:

$$DF = \frac{13,4}{c_{CO_2} + (c_{HC} + c_{CO}) 10^{-4}} \quad (5)$$

w równaniu tym:

C_{CO_2} = stężenie CO_2 w rozrzedzonym gazie spalinowym zawartym w worku do zbierania próbek, wyrażone w % objętości,

C_{HC} = stężenie HC w rozrzedzonym gazie spalinowym zawartym w worku do zbierania próbek, wyrażone w częściach na milion równoważnika węgla,

C_{CO} = stężenie CO w rozrzedzonym gazie spalinowym zawartym w worku do zbierania próbek, wyrażone w częściach na milion.

1.4 Określenie współczynnika korygującego wilgotności NO

W celu korekty wpływu wilgotności na wyniki tlenków azotu stosuje się następujące wzory:

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329 (H - 10,71)} \quad (6)$$

w którym:

$$H = \frac{6,211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

gdzie:

H = wilgotność bezwzględna wyrażona w gramach wody na kilogram suchego powietrza,

R_a = wilgotność względna otaczającego powietrza wyrażona procentowo,

P_d = ciśnienie pary nasyconej w temperaturze otoczenia wyrażone w kPa,

P_B = ciśnienie atmosferyczne w pomieszczeniu, wyrażone w kPa.

1.5 Przykład

1.5.1. Dane

1.5.1.1. Warunki otoczenia:

temperatura otoczenia: $23\text{ }^{\circ}\text{C} = 296,2\text{ K}$,

ciśnienie barometryczne: $P_B = 101,33\text{ kPa}$,

wilgotność względna: $R_a = 60\text{ }\%$,

ciśnienie pary nasyconej: $P_d = 3,20\text{ kPa H}_2\text{O}$ w $23\text{ }^{\circ}\text{C}$.

1.5.1.2. Zmierzona objętość skorygowana do warunków normalnych (ustęp 1)

$$V = 51,961\text{ m}^3$$

1.5.1.3. Odczyty analizatora:

	Rozrzedzony gaz spalinowy	Powietrze do rozrzedzania
HC ¹	92 części na milion	3,0 części na milion
CO	470 części na milion	0 części na milion
NO _x	70 części na milion	0 części na milion
CO ₂	1,6 % obj.	0,03 % obj.

(¹) W częściach na milion równoważnika węgla.

1.5.2. Obliczenie

1.5.2.1. Współczynnik korekty wilgotności (K_H) (patrz wzór 6)

$$H = \frac{6,211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

$$H = \frac{6,211 \cdot 60 \cdot 3,2}{101,33 - (3,2 \cdot 0,6)}$$

$$H = 11,9959$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (H - 10,71)}$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (11,9959 - 10,71)}$$

$$k_H = 1,0442$$

1.5.2.2. Współczynnik rozrzedzenia (DF) (patrz wzór 5)

$$DF = \frac{13,4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13,4}{1,6 + (92 + 4,70) \cdot 10^{-4}}$$

$$DF = 8,091$$

1.5.2.3. Obliczenie skorygowanego stężenia zanieczyszczeń w worku do pobierania próbek:

HC, mas emisji (patrz wzory 4 i 1)

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

$$C_i = 92 - 3 \left(1 - \frac{1}{8,091} \right)$$

$$C_i = 89,371$$

$$M_{HC} = C_{HC} \cdot V_{mix} \cdot Q_{HC} \cdot \frac{1}{d}$$

$$Q_{HC} = 0,619$$

$$M_{HC} = 89,371 \cdot 51,961 \cdot 0,619 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{HC} = \frac{2,88}{d} \text{ g/km}$$

CO, masa emisji (patrz wzór 1)

$$M_{CO} = C_{CO} \cdot V_{mix} \cdot Q_{CO} \cdot \frac{1}{d}$$

$$Q_{CO} = 1,25$$

$$M_{CO} = 470 \cdot 51,961 \cdot 1,25 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{CO} = \frac{30,5}{d} \text{ g/km}$$

Masa emisji NO_x (patrz wzór 1)

$$M_{NO_x} = C_{NO_x} \cdot V_{mix} \cdot Q_{NO_x} \cdot k_H \cdot \frac{1}{d}$$

$$Q_{NO_x} = 2,05$$

$$M_{NO_x} = 70 \cdot 51,961 \cdot 2,05 \cdot 1,0442 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{NO_x} = \frac{7,79}{d} \text{ g/km}$$

2. SZCZEGÓLNE PRZEPISY ODNOSZĄCE SIĘ DO POJAZDÓW WYPOSAŻONYCH W SILNIKI WYSOKOPRĘŻNE

2.1. Pomiar HC dla silników wysokoprężnych

Średnie stężenie HC wykorzystane w określaniu masy emisji HC z silników wysokoprężnych jest obliczane z zastosowaniem następującego wzoru:

$$c_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} c_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1} \quad (7)$$

gdzie:

$\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt$ = całka z danych z podgrzewanego FID zarejestrowanych w okresie badania ($t_2 - t_1$),

C_e = stężenie HC zmierzone w rozrzedzonym gazie spalinowym w częściach na milion C_i ,

C_i jest zastępowane bezpośrednio dla C_{HC} we wszystkich odpowiednich równaniach.

2.2. Oznaczenie cząstek stałych

Emisja cząstek stałych M_p (g/km) jest obliczana z zastosowaniem następującego równania:

$$M_p = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \cdot P_e}{V_{ep} \cdot d}$$

w przypadku gdy gazy spalinowe są odprowadzane poza tunel,

$$M_p = \frac{V_{mix} \cdot P_e}{V_{ep} \cdot d}$$

w przypadku gdy gazy spalinowe są zawracane do tunelu.

gdzie:

V_{mix} : objętość rozrzedzonych gazów spalinowych (patrz ppkt 1.1) w warunkach normalnych,

V_{ep} : objętość gazu spalinowego przepływającego przez filtr cząstek stałych w warunkach normalnych,

P_e : masa cząstek stałych zebranych przez filtry,

d : odległość rzeczywista odpowiadająca cyklowi działania w km,

M_p : emisja cząstek stałych w g/km.

ZAŁĄCZNIK IV

BADANIE TYPU II

(Badanie emisji tlenku węgla na biegu jałowym)

1. WPROWADZENIE

Niniejszy Załącznik opisuje procedurę dla badania typu II określonego w ppkt 5.3.2 załącznika I.

2. WARUNKI POMIARU

2.1. Paliwem musi być paliwo odniesienia, specyfikacja, którego jest określona w załączniku VIII.

2.2. Badanie typu II musi być przeprowadzone natychmiast po czwartym cyklu podstawowym (Część Pierwsza) badania typu I, z silnikiem na biegu jałowym oraz z wyłączonym urządzeniem rozruchu zimnego silnika. Niezwłocznie przed każdym pomiarem zawartości tlenku węgla musi być przeprowadzony podstawowy cykl miejski (część pierwsza), jak określono w ppkt 2.1 załącznika III.

2.3. W odniesieniu do pojazdów wyposażonych w ręczną lub półautomatyczną skrzynię biegów badanie należy przeprowadzić w „neutralnym” położeniu dźwigni zmiany biegów oraz z włączonym sprzęgłem.

2.4. W odniesieniu do pojazdów wyposażonych w automatyczną skrzynię biegów badanie należy przeprowadzić w położeniu dźwigni zmiany biegów w pozycji „neutralnej” lub „parkingowej”.

2.5. Części składowe dla dostosowania biegu jałowego

2.5.1. Definicja

Do celów niniejszej dyrektywy „części składowe dla dostosowania biegu jałowego” oznaczają środki do zmiany warunków jałowych silnika, które mogą być z łatwością dokonywane przez mechanika z zastosowaniem wyłącznie narzędzi określonych w ppkt 2.5.1.1. W szczególności nie uważa się urządzeń do kalibrowania paliwa i przepływu powietrza za części składowe dla dostosowania, jeżeli ich ustawienie wymaga usunięcia części zabezpieczających oraz działania, które może być przeprowadzone wyłącznie przez zawodowego mechanika.

2.5.1.1. Narzędzia, które mogą być wykorzystane do kontroli części składowych dla dostosowania biegu jałowego: śrubokręty (zwykle lub krzyżakowe), klucze (pięścieniowy, płaski lub regulowany), szczypce, klucze Allena.

2.5.2. Oznaczanie punktów pomiaru

2.5.2.1. W pierwszej kolejności wykonuje się pomiar przy ustawieniach wykorzystanych do badania typu I.

2.5.2.2. W odniesieniu do każdej części składowej dostosowania o ciągłej zmienności jest ustalona wystarczająca liczba charakterystycznych pozycji.

2.5.2.3. Pomiar zawartości tlenku węgla w gazach spalinowych powinien musi być wykonany dla wszystkich możliwych pozycji części składowych dostosowania, ale dla części składowych o zmienności ciągłej przyjmuje się tylko pozycje określone w ppkt 2.5.2.2.

2.5.2.4. Badanie typu II jest uznane za zadowalające, jeżeli jest spełniony przynajmniej jeden z dwóch poniższych warunków:

2.5.2.4.1. żadna z wartości zmierzonych zgodnie z ppkt 2.5.2.3 nie przekracza wartości dopuszczalnych;

2.5.2.4.2. maksymalna zawartość uzyskana przez ciągłą zmianę jednej z części składowych dostosowania, podczas gdy inne części składowe utrzymywane są na stałym poziomie, nie przekracza wartości dopuszczalnych, przy spełnieniu tego warunku dla różnych kombinacji części składowych dostosowania innych, niż część podlegająca zmianom w sposób ciągły.

- 2.5.2.5. Możliwe pozycje dostosowania części składowych są ograniczone:
- 2.5.2.5.1. z jednej strony przez większą z następujących dwu wartości: najniższą prędkość jałową, którą może osiągnąć silnik; prędkość zalecaną przez producenta pomniejszoną o 100 obrotów na minutę;
- 2.5.2.5.2. z drugiej strony przez najmniejszą z następujących trzech wartości: najwyższą prędkość, którą może osiągnąć silnik przy włączeniu części składowych biegu jałowego; prędkość zalecaną przez producenta zwiększoną o 250 obrotów na minutę; prędkość wyłączenia automatycznego sprzęgła.
- 2.5.2.6. Dodatkowo ustawienia niezgodne z prawidłowym działaniem silnika nie mogą zostać przyjęte jako ustawienia pomiarowe. W szczególności kiedy silnik jest wyposażony w kilka gaźników, wszystkie gaźniki muszą mieć identyczne ustawienie.

3. POBIERANIE PRÓBEK SPALIN

- 3.1. Sonda do pobierania próbek jest umieszczana w rurze łączącej rurę wydechową z workiem do pobierania próbek, możliwie najbliżej rury wydechowej.
- 3.2. Stężenie CO (C_{CO}) i CO₂ (C_{CO_2}) oznaczane jest na podstawie odczytu lub zapisu z przyrządu pomiarowego, za pomocą właściwych krzywych kalibracji.
- 3.3. Skorygowane stężenie tlenu węgla dotyczące silników czterosuwowych wynosi:

$$C_{COcorr} = C_{CO} \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}} (\text{Vol.}\%)$$

- 3.4. Stężenie w C_{CO} (patrz ppkt 3.2) zmierzone zgodnie z wzorem zawartym w ppkt 3.3 nie podlega korekcie, jeżeli całość zmierzonych stężeń ($C_{CO} + C_{CO_2}$) wynosi co najmniej 15 dla silników czterosuwowych.
-

ZAŁĄCZNIK V

BADANIE TYPU III

(Sprawdzenie emisji gazów ze skrzyni korbowej)

1. WPROWADZENIE

Niniejszy Załącznik opisuje procedurę dla badania typu III określonego w ppkt 5.3.3 załącznika I.

2. PRZEPISY OGÓLNE

- 2.1. Badanie typu III wykonywane jest dla pojazdu z silnikiem benzynowym, będącego przedmiotem badań typu I i II.
- 2.2. Badane silniki obejmują szczelne silniki sprawdzone na obecność przecieków, z wyjątkiem tych, w których nawet najmniejszy przeciek powoduje nieakceptowalne błędy w działaniu (takie jak silniki typu flat-twin).

3. WARUNKI BADANIA

- 3.1. Bieg jałowy musi być wyregulowany zgodnie z zaleceniami producenta.
- 3.2. Pomiar są wykonywane w następujących trzech ustawieniach warunków działania silnika:

Nr warunku	Prędkość pojazdu (km/h)
1	Bieg jałowy
2	50 ± 2 (na trzecim biegu lub „jeździe”)
3	50 ± 2 (na trzecim biegu lub „jeździe”)

Nr warunku	Moc zaabsorbowana przez hamulec
1	Zerowa
2	Odpowiadająca ustawieniom badania typu I
3	Taka jak dla warunku nr 2, pomnożona przez czynnik 1,7

4. METODA BADANIA

- 4.1. W odniesieniu do warunków działania wymienionych w ppkt 3.2 należy sprawdzić rzetelną funkcję układu wentylacji skrzyni korbowej.

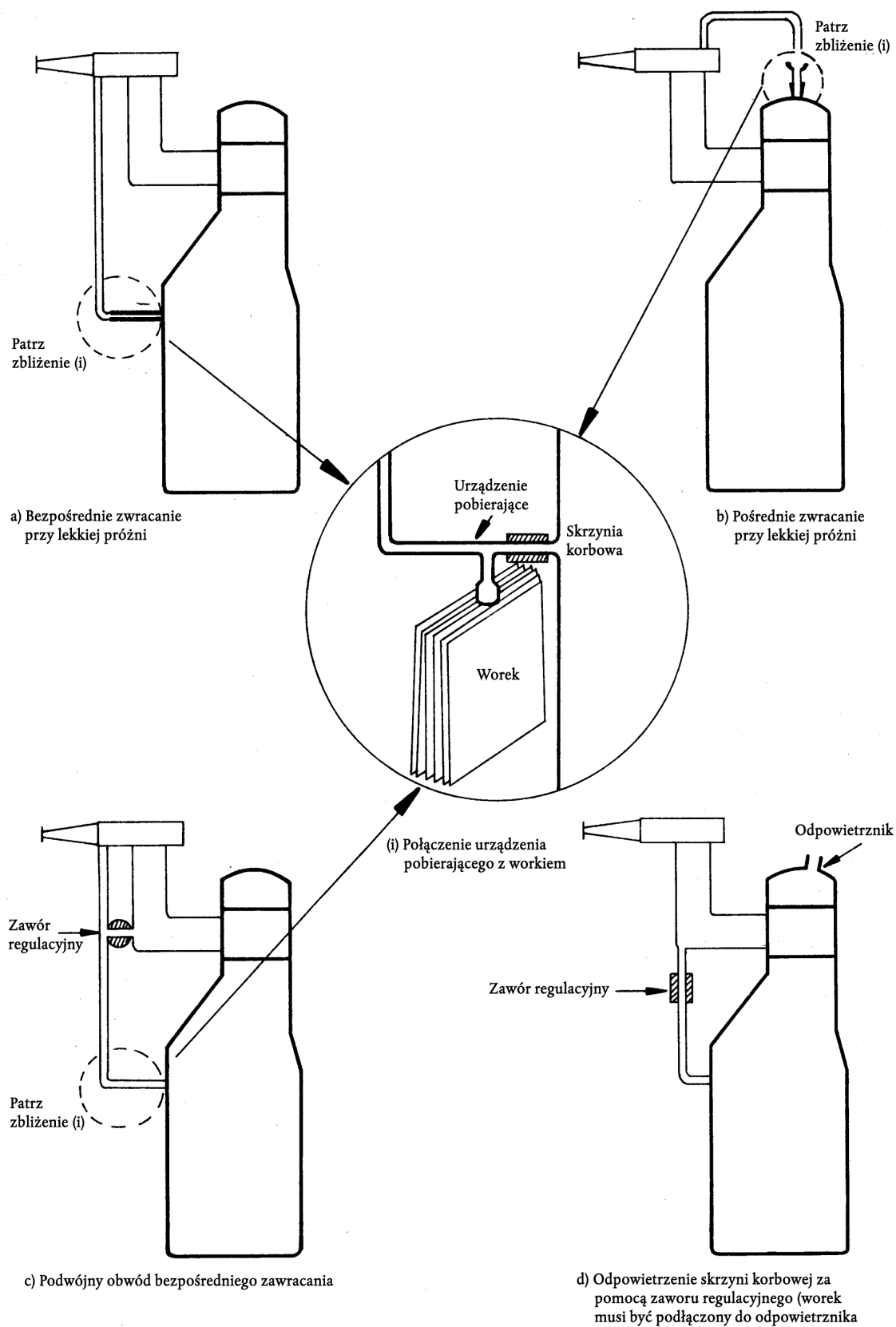
5. METODA SPRAWDZANIA UKŁADU WENTYLACJI SKRZYNI KORBOWEJ

(patrz także rysunek V.5)

- 5.1. Otwory silnika należy pozostawić bez zmian.
- 5.2. Ciśnienie w skrzyni korbowej podlega pomiarowi we właściwym punkcie. Jest mierzone w otworze prętowego wskaźnika poziomu za pomocą ciśnieniomierza z pochylą rurką.
- 5.3. Pojazd uznaje się za odpowiedni, jeżeli, w każdych warunkach pomiaru określonych w ppkt 3.2, zmierzone ciśnienie w skrzyni korbowej nie przekracza dominującego w czasie pomiaru ciśnienia atmosferycznego.
- 5.4. W odniesieniu do badania metodą określoną powyżej ciśnienie we wlocie rozgałęzionym jest mierzone z dokładnością do ± 1 kPa.
- 5.5. Prędkość pojazdu wskazana przez dynamometr podlega pomiarowi z dokładnością do ± 2 km/h.

- 5.6. Ciśnienie w skrzyni korbowej podlega pomiarowi z dokładnością do $\pm 0,01$ kPa.
- 5.7. Jeżeli w jednym z warunków pomiaru określonych w ppkt 3.2 ciśnienie zmierzone w skrzyni korbowej przekracza ciśnienie atmosferyczne, na wniosek producenta przeprowadzane jest dodatkowe badanie, jak określono w pkt 6.
6. DODATKOWA METODA BADANIA
- 6.1. Otwory silnika muszą być pozostawione bez zmian.
- 6.2. Elastyczny worek nieprzepuszczalny wobec gazów ze skrzyni korbowej o pojemności około pięciu litrów jest podłączany do otworu wskaźnika poziomu oleju. Worek musi być pusty przed każdym pomiarem.
- 6.3. Worek musi być zamykany przed każdym pomiarem. Jest otwierany w kierunku skrzyni korbowej na pięć minut w odniesieniu do każdego warunku pomiaru określonego w ppkt 3.2.
- 6.4. Pojazd jest uznany za odpowiedni, jeżeli nie występuje widoczne napełnienie worka w żadnym z warunków pomiaru określonych w ppkt 3.2.
- 6.5. **Uwaga**
- 6.5.1. Jeżeli układ strukturalny silnika nie pozwala na wykonanie badania za pomocą metody określonej w pkt 6, pomiar musi być wykonany za pomocą tej metody zmodyfikowanej w następujący sposób:
- 6.5.2. przed badaniem wszystkie otwory z wyjątkiem wymaganego do pobierania gazów są zamknięte;
- 6.5.3. worek jest umieszczony na odpowiednim urządzeniu pobierającym, które nie powoduje żadnych dodatkowych strat ciśnienia, umieszczonym na obwodzie zawracającym do obiegu urządzenia umieszczonego bezpośrednio przy otworze silnika.

Rysunek V.5.
Badanie typu III



ZAŁĄCZNIK VI

BADANIE TYPU IV

OZNACZANIE EMISJI PAR Z POJAZDÓW WYPOSAŻONYCH W SILNIKI O ZAPŁONIE ISKROWYM

1. WPROWADZENIE

Niniejszy Załącznik określa procedurę badania typu IV zgodnie z ppkt 5.3.4 załącznika I.

Niniejsza procedura opisuje metodę określania ubytku węglowodorów w wyniku ich odparowania z układu paliwowego pojazdów z silnikami o zapłonie iskrowym.

2. OPIS BADANIA

Badanie emisji par (rysunek VI.2) składa się z czterech faz:

- przygotowanie badania,
- określenie ubytku wskutek odpowietrzania zbiornika paliwa,
- cykl miejski (część pierwsza) oraz pozamiejski (część druga) jazdy,
- określenie ubytku podczas parowania po wyłączeniu silnika.

Masy emisji węglowodorów z ubytku podczas faz odpowietrzania zbiornika paliwa oraz parowania po wyłączeniu silnika są sumowane celem otrzymania wyniku całkowitego badania.

3. POJAZD I PALIWO

3.1. **Pojazd**

- 3.1.1. Pojazd musi być w dobrym stanie mechanicznym, dotarty, z przebiegiem co najmniej 3000 km przed badaniem. Układ ograniczania emisji par musi być w tym czasie podłączony i funkcjonować prawidłowo, a pochłaniacz węgla należy normalnie użytkować, nie poddawać ani nadmiernemu czyszczeniu, ani przeciążeniu.

3.2. **Paliwo**

- 3.2.1. Należy stosować właściwe paliwo odniesienia, określone w załączniku VIII do niniejszej dyrektywy.

4. WYPOSAŻENIE BADAWCZE

4.1. **Hamownia podwoziowa**

Hamownia podwoziowa musi spełniać wymogi określone w załączniku III.

4.2. **Komora pomiaru emisji par**

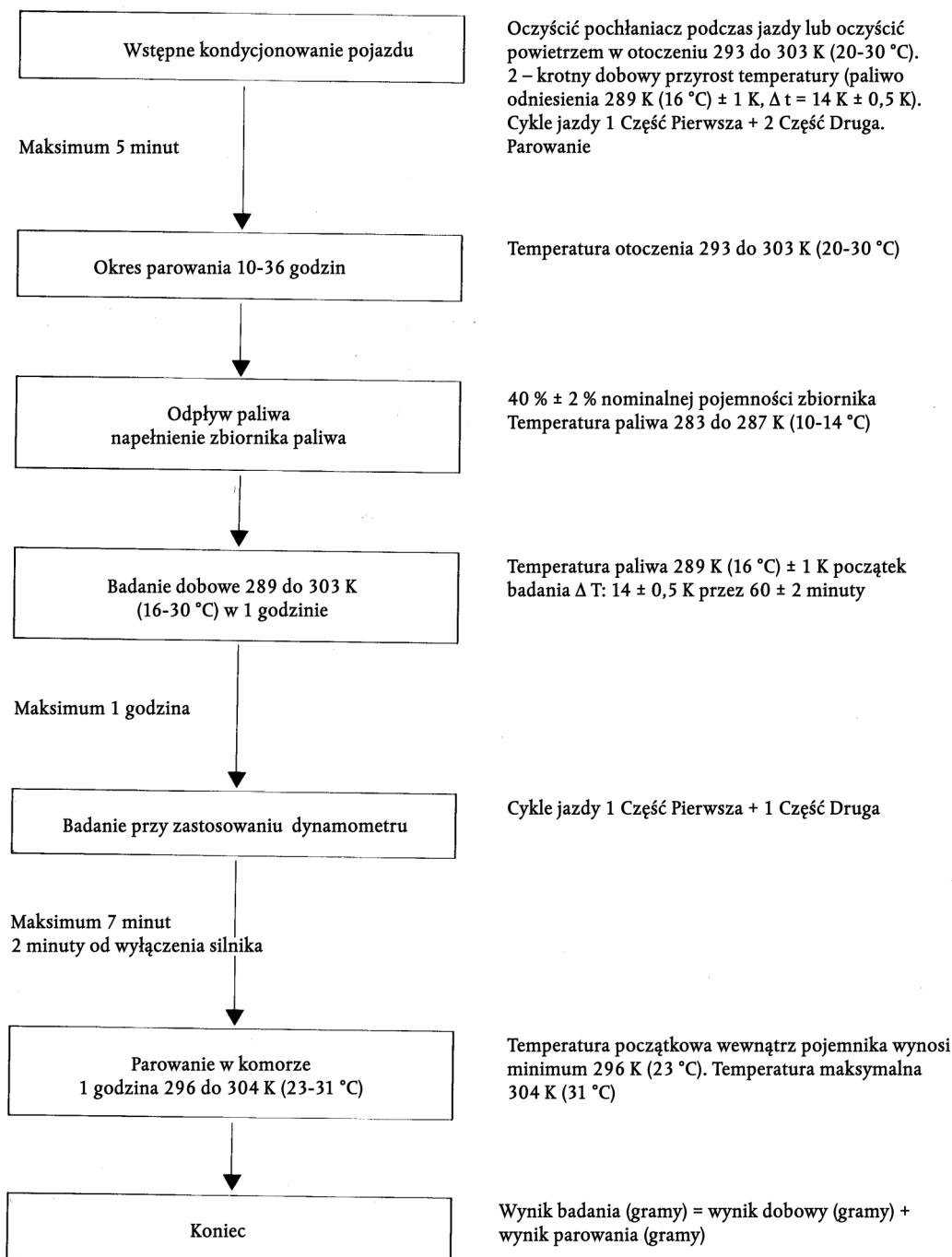
- 4.2.1. Komora pomiaru emisji par musi być szczelną prostopadłościenną komorą pomiarową, mogącą pomieścić badany pojazd. Do pojazdu musi być dostęp z każdej strony, a komora po zamknięciu musi być szczelna, zgodnie z dodatkiem 1. Wewnętrzna powierzchnia komory musi być nieprzepuszczalna dla węglowodorów. Co najmniej jedna z powierzchni musi zawierać elastyczny nieprzepuszczalny materiał celem wyrównania zmian ciśnienia wynikających z niewielkich zmian temperatury. Konstrukcja ścian musi sprzyjać dobremu rozpraszaniu ciepła. Temperatura ścian nie może spaść poniżej 293 K (20 °C) w żadnym punkcie podczas badania.

Rysunek VI.2

Określanie emisji par

Przebieg 3000 km (bez nadmiernego oczyszczania/ładowania)

Czyszczenie pojazdu parą (gdzie konieczne)



Uwaga:

1. Rodziny kontroli emisji par – objaśnienie szczegółów.
2. Emisje z rury wydechowej mogą być zmierzone z zastosowaniem dynamometru, ale nie są one wykorzystywane w celach ustawodawczych. Ustawodawcze badanie emisji spalin pozostaje odrębnym.

4.3. Układy analityczne**4.3.1. Analizator węglowodorów**

4.3.1.1. Atmosferę wewnątrz komory kontroluje się przy użyciu detektora węglowodorów typu detektora jonizacji płomienia (FID). Należy pobrać próbkę gazu ze środkowego punktu jednej ze ścian bocznych lub ze ściany górnej komory, a wszelki przepływ omijający musi powracać do komory, najlepiej do punktu położonego bezpośrednio poniżej strumienia dmuchawy mieszającej.

4.3.1.2. Analizator węglowodorów musi mieć nastawiony czas odpowiedzi na 90 % całkowitego odczytu wynoszący poniżej 1,5 sekundy. Jego stabilność musi przekraczać 2 % pełnej skali przy zerze oraz $80 \% \pm 20 \%$ pełnej skali przez okres piętnastominutowy dla wszystkich zakresów działania.

4.3.1.3. Powtarzalność analizatora wyrażona jako jedno odchylenie standardowe musi przekraczać 1 % pełnego odchylenia przy zerze oraz $80 \% \pm 20 \%$ pełnej skali na wszystkich stosowanych zakresach.

4.3.1.4. Zakresy działania analizatora należy wybierać tak, aby osiągać najlepszą dokładność podczas pomiaru, kalibracji oraz sprawdzania szczelności.

4.3.2. Układ zapisujący dane analizatora węglowodorów

4.3.2.1. Analizator węglowodorów musi być wyposażony w urządzenie do zapisu wyjściowego sygnału elektrycznego przy użyciu rejestratora taśmowego albo innego układu obróbki danych, z częstotliwością co najmniej raz na minutę. Układ rejestrujący musi posiadać charakterystykę działania co najmniej równą zapisywanemu sygnałowi oraz musi zapewniać stałe zapisywanie wyników. Zapis pokazuje dodatnie wskazanie początku i końca okresów nagrzewania zbiornika paliwa oraz parowania, wraz z czasem, który upłynął pomiędzy początkiem i zakończeniem każdego badania.

4.4. Ogrzewanie zbiornika paliwa

4.4.1. Paliwo w zbiorniku(-ach) pojazdu musi być podgrzane za pomocą kontrolowanego źródła ciepła, na przykład odpowiednia jest podkładka grzewcza o mocy 2000 W. Układ grzewczy musi dostarczać ciepło równomiernie do ścian zbiornika poniżej poziomu paliwa, aby nie powodować miejscowego przegrzania paliwa. Nie wolno stosować ciepła do oparów w zbiorniku powyżej poziomu paliwa.

4.4.2. Urządzenie do podgrzewania zbiornika musi umożliwić podgrzanie paliwa w zbiorniku równomiernie o 14 K od temperatury 289 K (16 °C) w ciągu 60 minut, z czujnikiem temperatury w pozycji określonej w ppkt 5.1.1. Układ ogrzewania musi być w stanie kontrolować temperaturę paliwa do $\pm 1,5$ K pożądanej temperatury podczas procesu ogrzewania zbiornika.

4.5. Zapisywanie temperatury

4.5.1. Temperaturę w komorze zapisuje się w dwóch punktach za pomocą czujników temperatury połączonych w taki sposób, by wykazywały średnią wartość. Punkty pomiaru przesunięte są o około 0,1 m w głąb komory od środkowej linii pionowej każdej ze ścian bocznych i znajdują się na wysokości $0,9 \pm 0,2$ m.

4.5.2. Temperatury w zbiorniku(-ach) paliwa są zapisywane za pomocą czujnika umieszczonego w zbiorniku paliwa, jak określono w ppkt 5.1.1.

4.5.3. Należy rejestrować temperaturę przez cały czas pomiaru wielkości emisji par oraz wprowadzać do układu przetwarzania danych z częstotliwością co najmniej raz na minutę.

4.5.4. Dokładność układu pomiaru temperatury musi wynosić $\pm 1,0$ K, a rozdzielczość pomiaru temperatury musi wynosić 0,4 K.

4.5.5. Układ zapisu lub przetwarzania danych musi mieć zdolność analizowania czasu do ± 15 sekund.

4.6. Wentylatory

4.6.1. Podczas stosowania jednego lub więcej wentylatorów lub dmuchaw z otwartymi drzwiami komory musi być możliwe zmniejszenie stężenia węglowodorów w komorze do wartości węglowodorów w warunkach otoczenia.

- 4.6.2. Komora musi mieć jeden lub więcej wentylatorów czy dmuchaw o wydajności $0,1\text{--}0,5\text{ m}^3\text{s}^{-1}$, pozwalających na dokładne wymieszanie powietrza komory. Należy stworzyć odpowiednie warunki do osiągnięcia stałej temperatury oraz stężenia węglowodorów w komorze podczas pomiarów. Pojazd umieszczony w komorze nie może znajdować się w bezpośrednim strumieniu powietrza wychodzącym z wentylatorów lub dmuchaw.
- 4.7. **Gazy**
- 4.7.1. Do kalibracji i pracy układu należy zapewnić dostępność poniższych gazów w stanie czystym:
- oczyszczone powietrze syntetyczne (czystość < 1 części na milion C_1 , równoważnik ≤ 1 części na milion CO , ≤ 400 części na milion CO_2 , $\leq 0,1$ części na milion NO); objętościowa zawartość tlenu pomiędzy 18 a 21 %,
 - gaz zasilający do analizatora węglowodorów (40 ± 2 % wodoru, oraz równoważący hel z mniej niż 1 części na milion C_1 w przeliczeniu na węglowodory, mniej niż 400 części na milion CO_2),
 - propan (C_3H_8), 99,5 % minimalnej czystości.
- 4.7.2. Do kalibracji oraz nastawienia zakresu muszą być dostępne gazy, zawierające mieszanekę propanu (C_3H_8) oraz oczyszczonego powietrza syntetycznego. Rzeczywista wartość stężenia gazu do kalibracji musi mieścić się w granicach ± 2 % danych stwierdzonych. Dokładność wartości stężenia gazów rozrzedzonych uzyskanych podczas stosowania rozdzielacza gazu musi mieścić się w granicach ± 2 % rzeczywistej wartości. Stężenia opisane w dodatku I można również otrzymać stosując rozdzielacz gazu wykorzystujący syntetyczne powietrze jako gaz rozrzedzający.
- 4.8. **Wposażenie dodatkowe**
- 4.8.1. Pomiar wilgotności bezwzględnej w obszarze badania musi być wykonany z dokładnością do ± 5 %.
- 4.8.2. Pomiar ciśnienia w obszarze badania musi być wykonany z dokładnością do $\pm 0,1$ kPa.
5. PROCEDURA BADANIA
- 5.1. **Przygotowanie badania**
- 5.1.1. Przed wykonaniem badania pojazd jest przygotowywany mechanicznie w następujący sposób:
- układ wydechowy pojazdu nie może wykazywać żadnych nieszczelności,
 - przed badaniem pojazd należy wyczyścić przy użyciu pary,
 - zbiornik paliwa pojazdu musi być wyposażony w czujnik temperatury celem umożliwienia pomiaru temperatury w punkcie środkowym paliwa w zbiorniku paliwa, kiedy jest on napełniony do 40 % swojej objętości,
 - należy zamontować dodatkowy sprzęt, adaptory urządzeń celem umożliwienia całkowitego wysuszenia zbiornika paliwa.
- 5.1.2. Pojazd wprowadza się do obszaru badania, w którym temperatura otoczenia wynosi między 293 a 303 K (20 a 30 °C).
- 5.1.3. Pochłaniacz pojazdu jest czyszczony przez 30 minut poprzez jazdę samochodem przy prędkości 60 km/h przy ustawieniach dynamometru określonych w dodatku 2 załącznika III lub przez przepuszczenie powietrza (w temperaturze i wilgotności pokojowej) przez pochłaniacz, z wielkością przepływu identyczną do rzeczywistego przepływu powietrza podczas prowadzenia samochodu przy prędkości 60 km/h. Pochłaniacz ładuje się następnie dwoma dziennymi badaniami emisji.
- 5.1.4. Zbiornik(-i) paliwa pojazdu opróżnia się za pomocą spustu zbiornika paliwa. Musi to być wykonane tak, aby uniknąć wyczyszczenia lub obciążenia w sposób nieprawidłowy urządzeń kontroli emisji par zamontowanych w pojeździe. Do osiągnięcia tego wystarczy zazwyczaj zdjęcie korka spustu paliwa.
- 5.1.5. Zbiornik(-i) paliwa napełnia się ponownie badanym paliwem w temperaturze między 283 a 287 K (10°–14 °C) do $40\% \pm 2\%$ normalnej pojemności zbiornika. Nie należy w tym miejscu przemieszczać korka spustu paliwa.
- 5.1.6. W przypadku pojazdów z więcej niż jednym zbiornikiem paliwa wszystkie zbiorniki muszą być podgrzane w taki sam sposób, jak opisano poniżej. Temperatura w zbiornikach musi być taka sama, z dokładnością do $\pm 1,5$ K.

- 5.1.7. Paliwo można sztucznie podgrzać do temperatury wyjściowej $289\text{ K } (16\text{ }^{\circ}\text{C}) \pm 1\text{ K}$.
- 5.1.8. Zbiornik paliwa należy zamknąć natychmiast po osiągnięciu temperatury paliwa $287\text{ K } (14\text{ }^{\circ}\text{C})$. Kiedy temperatura zbiornika paliwa osiągnie $289\text{ K } (16\text{ }^{\circ}\text{C}) \pm 1\text{ K}$, rozpoczyna się liniowy przyrost temperatury w wysokości $14 \pm 0,5\text{ K}$ w czasie $60 \pm 2\text{ minut}$. Temperatura paliwa podczas ogrzewania pozostaje zgodna z poniższą funkcją z dokładnością do $\pm 1,5\text{ K}$:

$$T_r = T_o + 0,2333.t$$

gdzie:

T_r = temperatura wymagana (K),

T_o = początkowa temperatura zbiornika (K),

t = czas od początku przyrostu temperatury zbiornika, w minutach.

Zapisowi podlega wpływ czasu oraz wzrost temperatury.

- 5.1.9. Po czasie nie dłuższym niż jedna godzina rozpoczynają się czynności odprowadzania paliwa i napełniania paliwem zgodnie z ppkt 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6 oraz 5.1.7.
- 5.1.10. W czasie dwóch godzin od końca pierwszego okresu nagrzewania zbiornika rozpoczyna się czynność drugiego nagrzewania zbiornika paliwa, określona w ppkt 5.1.8; do jej zakończenia należy zapisywać wpływ czasu przyrostu temperatury oraz wzrost temperatury.
- 5.1.11. W ciągu jednej godziny od zakończenia drugiego okresu przyrostu temperatury zbiornika pojazd jest umieszczany na hamowni podwoziowej i przechodzi część pierwszą oraz część drugą cykli jazdy. Podczas tej czynności nie są pobierane próbki gazów spalinowych.
- 5.1.12. W ciągu pięciu minut od zakończenia jazdy wstępnej określonej w ppkt 5.1.11 pokrywa komory silnika musi być całkowicie zamknięta, a pojazd usunięty z hamowni podwoziowej oraz zaparkowany w strefie parowania. Pojazd pozostawia się tam przez minimum 10 godzin, a maksymalnie przez 36 godzin. Pod koniec tego okresu temperatura oleju silnikowego oraz płynu chłodniczego musi osiągnąć temperaturę panującą w strefie z dokładnością do $\pm 2\text{ K}$.

5.2. Badanie emisji par z odpowietrzania zbiornika

- 5.2.1. Czynność określona w ppkt 5.2.4 może rozpocząć się nie wcześniej niż 9 godzin i nie później niż 35 godzin po cyklu jazdy wstępnej.
- 5.2.2. Komora pomiarowa musi być czyszczona co najmniej przez kilka minut bezpośrednio przed badaniem do osiągnięcia stabilnego tła. W tym czasie muszą być również włączone wentylatory komory.
- 5.2.3. Bezpośrednio przed badaniem musi być wyzerowany oraz nastawiony zakres analizatora węglowodorów.
- 5.2.4. Zbiorniki paliwa muszą być opróżnione, jak określono w ppkt 5.1.4, oraz napełnione ponownie badanym paliwem o temperaturze między $283\text{ a }287\text{ K } (10\text{ a }14\text{ }^{\circ}\text{C})$ do $40 \pm 2\%$ normalnej pojemności zbiornika. W tym momencie korek spustu paliwa nie może być założony.
- 5.2.5. W przypadku pojazdów z więcej niż jednym zbiornikiem paliwa muszą być podgrzane wszystkie zbiorniki w taki sam sposób, jak opisano poniżej. Temperatura w zbiornikach musi być taka sama, z dokładnością do $\pm 1,5\text{ K}$.
- 5.2.6. Pojazd badany wprowadzany jest do komory badawczej z wyłączonym silnikiem, otwartymi oknami i bagażnikiem. Czujniki zbiornika paliwa oraz urządzenie grzewcze zbiornika paliwa są w razie konieczności podłączone. W komorze niezwłocznie rozpoczyna się zapisywanie temperatur paliwa i powietrza. Dmuchawa oczyszczająca, jeżeli wciąż pracuje, jest w tym momencie wyłączana.
- 5.2.7. Paliwo można sztucznie podgrzać do temperatury wyjściowej $289\text{ K } (16\text{ }^{\circ}\text{C}) \pm 1\text{ K}$.
- 5.2.8. W chwili osiągnięcia temperatury paliwa w wysokości $287\text{ K } (14\text{ }^{\circ}\text{C})$ zbiornik paliwa musi zostać zamknięty, a komora uszczelniona na przecieki gazu.
- 5.2.9. W chwili osiągnięcia temperatury paliwa w wysokości $289\text{ K } (16\text{ }^{\circ}\text{C}) \pm 1\text{ K}$:
- pomiarowi podlega stężenie węglowodorów, ciśnienie barometryczne oraz temperatura celem uzyskania początkowego odczytu $C_{HC, P}$, P_i oraz T_i dla badania przyrostu temperatury zbiornika,

- rozpoczyna się liniowy przyrost temperatury o $14 \pm 0,5$ K w czasie 60 ± 2 minut. Temperatura paliwa podczas ogrzewania pozostaje w zgodności z poniższą funkcją z dokładnością do $\pm 1,5$ K:

$$T_r = T_o + 0,2333 \cdot t$$

gdzie:

T_r = temperatura wymagana (K),

T_o = początkowa temperatura zbiornika (K),

t = czas od początku przyrostu temperatury zbiornika, w minutach.

- 5.2.10. Analizator węglowodorów jest wyzerowany i nastawiony bezpośrednio przed zakończeniem badania.
- 5.2.11. Jeżeli temperatura wzrosła o $14 \text{ K} \pm 0,5 \text{ K}$ w okresie 60 ± 2 minut badania, mierzone jest końcowe stężenie węglowodorów w komorze ($C_{HC,P}$). Zapisowi podlega czas lub całkowity upływ czasu oraz końcowa temperatura i ciśnienie barometryczne T_r oraz P_r dla parowania.
- 5.2.12. Źródło ciepła jest wyłączane, a drzwi komory rozszczelnia się i otwiera. Urządzenie grzewcze i czujnik temperatury są odłączane od aparatury komory. Drzwi pojazdu oraz bagażnik mogą być teraz zamknięte, a pojazd usunięty z komory z wyłączonym silnikiem.
- 5.2.13. Pojazd jest przygotowany do kolejnych cykli jazdy oraz badania emisji par z parowania. Badanie rozruchu zimnego silnika musi następować po badaniu odpowietrzania zbiornika w okresie nie dłuższym niż jedna godzina.
- 5.2.14. Organ regulacyjny może uznać, że projekt układu paliwowego pojazdu może dopuszczać ulatnianie do otaczającego powietrza w dowolnym momencie. W takim przypadku należy przeprowadzić analizy inżynierskie zgodne z wnioskami organu regulacyjnego celem ustalenia, że pary są odprowadzane do pochłaniacza węglowego oraz że pary te są oczyszczane właściwie oczyszczane podczas działania pojazdu.
- 5.3. **Cykl jazdy**
- 5.3.1. Określenie emisji par następuje przez pomiar emisji węglowodorów w 60-minutowym okresie parowania, następującym po miejskim i pozamiejskim cyklu jazdy. Po badaniu strat z odpowietrzania zbiornika pojazd jest wypychany lub w inny sposób wprowadzany na hamownię podwoziową przy wyłączonym silniku. Następnie po rozruchu zimnego silnika przechodzi on przez cykl miejski i pozamiejski, jak określono w załączniku III. Podczas tej operacji można pobrać próbki emisji spalin, ale nie należy wykorzystywać wyników badania w celu uzyskania homologacji typu odnośnie do emisji spalin.
- 5.4. **Badanie emisji par z parowania**
- 5.4.1. Przed ukończeniem jazdy wstępnej komora pomiarowa musi być czyszczona przez kilka minut aż do uzyskania stabilnego tła węglowodorów. W tym czasie muszą być włączone dmuchawy komory.
- 5.4.2. Analizator węglowodorów musi być wyzerowany i nastawiony bezpośrednio przed badaniem.
- 5.4.3. Pod koniec cyklu jazdy pokrywa komory silnika musi być całkowicie zamknięta, a wszystkie połączenia między pojazdem a stanowiskiem diagnostycznym rozłączone. Następnie wjeżdża się pojazdem do komory pomiarowej, używając w minimalnym stopniu pedału przyspieszenia. Zanim jakkolwiek część pojazdu znajdzie się w komorze pomiarowej, silnik musi zostać wyłączony. Moment wyłączenia silnika zapisuje się na układzie zapisu danych pomiaru emisji par i rozpoczyna się zapis temperatury. Jeśli nie zostały jeszcze otwarte okna pojazdu ani kłapa bagażnika, muszą zostać otwarte na tym etapie badania.
- 5.4.4. Pojazd musi być wepchnięty lub w inny sposób wprowadzony do komory pomiarowej, przy wyłączonym silniku.
- 5.4.5. Zamyka się drzwi komory i uszczelnia do dwóch minut po wyłączeniu silnika oraz do siedmiu minut po zakończeniu cyklu jazdy.
- 5.4.6. Po uszczelnieniu komory następuje początek trwającego $60 \pm 0,5$ minut okresu parowania po wyłączeniu silnika. Dokonuje się pomiaru stężenia węglowodorów, temperatury oraz ciśnienia barometrycznego w celu uzyskania początkowych wyników $C_{HC,P}$, P_i oraz T_i dla badania parowania. Wartości te wykorzystywane są do obliczenia wielkości emisji par, w sposób podany w pkt 6. Podczas sześćdziesięciminutowego okresu parowania po wyłączeniu silnika, temperatura T otoczenia nie może być niższa niż 296 K i nie może przekraczać 304 K.

- 5.4.7. Analizator węglowodorów musi być wyzerowany i nastawiony bezpośrednio przed zakończeniem okresu badania, trwającego $60 \pm 0,5$ minut.
- 5.4.8. Pod koniec okresu badania, trwającego $60 \pm 0,5$ minut, musi być wykonany pomiar stężenia węglowodorów w komorze. Temperatura oraz ciśnienie atmosferyczne również są mierzone. Uzyskane wartości są końcowymi wartościami $C_{HC,f}$, P_f oraz T_f badania parowania po wyłączeniu silnika, używanymi do obliczeń przedstawionych w pkt 6. Stanowi to zakończenie procedury badania emisji par.

6. OBLICZENIE

- 6.1. Badania emisji par opisane w pkt 5 umożliwiają obliczenie wielkości emisji węglowodorów w fazie odpowietrzania zbiornika oraz fazy parowania po wyłączeniu silnika. Ubytek par w każdej z tych faz oblicza się, stosując wartości początkowe i końcowe stężenia węglowodorów, temperatury oraz ciśnienia w komorze, wraz z objętością netto komory.

Wykorzystuje się poniższy wzór:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC,f} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HC,i} \cdot P_i}{T_i} \right)$$

gdzie:

M_{HC} = masa węglowodorów wyemitowanych w fazie badania (gramy),

C_{HC} = zmierzone stężenie węglowodorów w komorze (w częściach na milion objętości, równoważnik C_1),

V = objętość netto komory w metrach sześciennych skorygowana o objętość pojazdu, z oknami i bagażnikiem otwartym. Jeśli nie jest określona objętość pojazdu, odejmuje się objętość $1,42 \text{ m}^3$,

T = temperatura otoczenia komory, K,

P = ciśnienie barometryczne w kPa,

H/C = stosunek wodoru - węgiel:

k = $1,2(12 + H/C)$;

gdzie:

i odczyt początkowy,

f odczyt końcowy,

H/C uznaje się wielkość 2,33 dla strat odpowietrzania zbiornika,

H/C uznaje się wielkość 2,20 dla strat parowania po wyłączeniu.

6.2. Całkowite wyniki badania

Przyjmuje się, że całkowita wielkość emisji węglowodorów pojazdu wynosi:

$$M_{\text{total}} = M_{TH} + M_{HS}$$

gdzie:

M_{total} = całkowita masa emisji pojazdu (w gramach),

M_{TH} = masa emisji węglowodorów dla przyrostu temperatury zbiornika (w gramach),

M_{HS} = masa emisji węglowodorów dla parowania po wyłączeniu (w gramach).

7. ZGODNOŚĆ PRODUKCJI

- 7.1. W rutynowym badaniu końca linii produkcyjnej właściciel homologacji może udowodnić zgodność przez pobranie próbek pojazdów, które spełniają następujące wymagania.

7.2. Badanie szczelności

- 7.2.1. Odpowietrzniki do powietrza z układu kontroli emisji są odcinane.

- 7.2.2. Należy zastosować ciśnienie $370 \pm 10 \text{ mm H}_2\text{O}$ do układu paliwowego.

- 7.2.3. Należy umożliwić stabilizację ciśnienia przez odcięcie układu paliwowego od źródła ciśnienia.
- 7.2.4. Po odcięciu układu paliwowego ciśnienie nie może spaść o więcej niż 50 mm H₂O w okresie pięciu minut.
- 7.3. **Badanie wentylacji**
- 7.3.1. Odpowietrzniki z układu kontroli emisji do powietrza są odcinane.
- 7.3.2. Do układu paliwowego należy zastosować ciśnienie 370 ± 10 H₂O.
- 7.3.3. Należy umożliwić stabilizację ciśnienia przez odcięcie układu paliwowego od źródła ciśnienia.
- 7.3.4. Otwory wentylacyjne z układów kontroli emisji do powietrza muszą być przywracane do warunków produkcji.
- 7.3.5. Ciśnienie w układzie paliwowym nie może spaść poniżej 100 mm H₂O w czasie nie krótszym niż 30 sekund, ale w ciągu dwóch minut.
- 7.4. **Badanie oczyszczania**
- 7.4.1. Wyposażenie przystosowane do wykrycia przepływu powietrza o szybkości 1,0 litra na minutę należy podłączyć do wlotu oczyszczania, a zbiornik ciśnieniowy odpowiedniej wielkości należy podłączyć przez zasuwę odcinającą do wlotu oczyszczania w celu osiągnięcia pomijalnego wpływu na układ oczyszczania, lub alternatywnie:
- 7.4.2. producent może wykorzystać wybrany przez siebie przepływomierz, o ile jest on zatwierdzony przez właściwe władze.
- 7.4.3. Pojazdem należy kierować w sposób umożliwiający wykrycie każdej właściwości układu oczyszczania oraz zapisanie każdej okoliczności, które mogłyby spowodować ograniczenie operacji oczyszczania.
- 7.4.4. Podczas gdy silnik pracuje w sposób określony w sekcji 7.4.3, przepływ powietrza musi być określony przez:
- 7.4.4.1. włączenie urządzenia określonego w ppkt 7.4.1. Należy zaobserwować w ciągu jednej minuty spadek ciśnienia z poziomu atmosferycznego do poziomu wskazującego, że do układu kontroli emisji par zostało wprowadzone 1,0 litra powietrza; lub
- 7.4.4.2. jeżeli wykorzystane jest alternatywne urządzenie pomiaru przepływu, powinien być wykrywalny odczyt nie mniejszy niż 1,0 litra na minutę.
- 7.5. Właściwy organ, który udzielił homologacji typu, może w każdej chwili zweryfikować metodę kontroli zgodności stosowaną do każdej jednostki produkcyjnej.
- 7.5.1. Inspektor musi pobrać odpowiednio dużą próbkę z serii.
- 7.5.2. Inspektor może zbadać te pojazdy przez zastosowanie przepisów albo ppkt 7.1.4 albo ppkt 7.1.5 załącznika I.
- 7.5.3. Jeżeli w zastosowaniu przepisów ppkt 7.1.5 załącznika I wyniki badania pojazdu znajdują się poza uzgodnionymi wartościami dopuszczalnymi określonymi w ppkt 5.3.4.2 załącznika I, producent może wystąpić z wnioskiem o zastosowanie procedury homologacyjnej określonej w ppkt 7.1.4 załącznika I.
- 7.5.3.1. Producent nie może uzyskać pozwolenia na dostosowywanie, naprawianie lub zmianę jakiegokolwiek pojazdu, chyba że nie spełnił on wymagań ppkt 7.1.4 załącznika I oraz że prace takie są udokumentowane w procedurach producenta dotyczących składania i kontroli pojazdu.
- 7.5.3.2. Producent może wystąpić o jednorazowe ponowne zbadanie pojazdu, którego właściwości emisji par mogły się zmienić na skutek jego działań zgodnie z ppkt 7.5.3.1.
- 7.6. Jeżeli nie są spełnione wymagania określone w ppkt 7.5, właściwy organ musi zapewnić, że zostały podjęte wszystkie niezbędne kroki celem możliwie najszybszego ponownego ustanowienia zgodności produkcji.

Dodatek 1

KALIBRACJA WYPOSAŻENIA DO BADANIA EMISJI PAR**1. CZĘSTOTLIWOŚĆ I METODY KALIBRACJI**

- 1.1. Całe wyposażenie musi zostać skalibrowane przed pierwszym użyciem, a następnie w zależności od potrzeb oraz zawsze w miesiącu poprzedzającym wykonanie badania homologacyjnego. Należy stosować metody kalibracji opisane w niniejszym dodatku.

2. KALIBRACJA KOMORY**2.1. Wstępne określenie wewnętrznej objętości komory**

- 2.1.1. Przed pierwszym użyciem należy ustalić wewnętrzną objętość komory w następujący sposób. Dokonuje się dokładnego pomiaru wewnętrznych wymiarów komory, uwzględniającego wszelkie nieregularności, takie jak rozpórki wzmacniające. Na podstawie tych pomiarów ustala się wewnętrzną objętość komory.
- 2.1.2. Objętość wewnętrzną netto oblicza się, odejmując 1,42 m³ od wewnętrznej objętości komory. Zamiast wartości 1,42 m³ można wykorzystać ewentualnie objętość badanego pojazdu z otwartym bagażnikiem i oknami.
- 2.1.3. Komora musi być sprawdzona zgodnie z pkt 2.3. Jeśli masa propanu nie jest zgodna z wprowadzoną masą z dokładnością do $\pm 2\%$, wymagane jest działanie korygujące.

2.2. Określenie emisji tła komory

Działanie określa, czy komora nie zawiera żadnych materiałów emitujących znaczące ilości węglowodorów. Takie badanie kontrolne musi być przeprowadzone z chwilą rozpoczęcia użytkowania komory, po wszelkich działaniach przeprowadzonych w komorze mogących mieć wpływ na emisję tła oraz z częstotliwością co najmniej raz w roku.

- 2.2.1. Przeprowadzana jest kalibracja analizatora (gdzie stosowne), a następnie przedziału zerowego oraz zakresowego.
- 2.2.2. Oczyszcza się komorę do uzyskania stabilnego odczytu węglowodorów. Włącza dmuchawę mieszającą, o ile nie zostało to zrobione wcześniej.
- 2.2.3. Komora jest uszczelniana i następuje pomiar stężenia tła węglowodorów, temperatury oraz ciśnienie barometryczne. Są to początkowe odczyty C_{HC} , P_i oraz T_i wykorzystywane w obliczeniach tła komory.
- 2.2.4. Pozostawia się komorę w stanie nienaruszonym z włączoną dmuchawą przez cztery godziny.
- 2.2.5. Pod koniec tego okresu wykorzystywany jest ten sam analizator w celu pomiaru stężenia węglowodorów w komorze. Pomiarowi podlegają również temperatura i ciśnienie barometryczne. Są to końcowe odczyty C_{HC} , P_f oraz T_f .
- 2.2.6. W czasie badania obliczane są zmiany masy węglowodorów w komorze, zgodnie z przepisami ppkt 2.4. Emisje tła w komorze nie mogą przekroczyć 0,4 g.

2.3. Kalibracja oraz badanie zalegania węglowodorów w komorze

Kalibracja oraz badanie zalegania węglowodorów w komorze stanowi badanie kontrolne obliczonej objętości w ppkt 2.1 oraz pomiar szybkości przecieku.

- 2.3.1. Komora musi być czyszczona aż do osiągnięcia stabilnego stężenia węglowodorów. Włącza się dmuchawę, jeśli nie została ona jeszcze włączona. Zeruje się analizator węglowodorów, w razie potrzeby kalibruje oraz nastawia się jego zakres.
- 2.3.2. Uszczelnia się komorę i mierzy stężenia tła węglowodorów, temperaturę oraz ciśnienie barometryczne. Są to początkowe odczyty C_{HC} , P_i oraz T_i wykorzystane w kalibracji komory.

- 2.3.3. Do komory wprowadza się około 4 gramów propanu. Masa wprowadzonego propanu musi być zmierzona z dokładnością do $\pm 0,5$ % zmierzonej wartości.
- 2.3.4. Zawartość komory miesza się przez pięć minut, a następnie mierzy się stężenie węglowodorów, temperaturę oraz ciśnienie barometryczne. Są to końcowe odczyty $C_{HC, f}$, T_f oraz P_f dla kalibracji komory.
- 2.3.5. Wykorzystując odczyty ppkt 2.3.2 oraz 2.3.4 oraz wzór z ppkt 2.4, oblicza się masę propanu w komorze. Musi być ona równa, z dokładnością do ± 2 %, masie propanu zmierzonej zgodnie z ppkt 2.3.3.
- 2.3.6. Zawartość komory miesza się przez minimum cztery godziny. Pod koniec tego okresu mierzy się i zapisuje końcowe stężenie węglowodorów, temperaturę oraz ciśnienie barometryczne.
- 2.3.7. Następnie, za pomocą wzoru podanego w ppkt 2.4, oblicza się masę węglowodorów na podstawie wyników pomiarów, wykonanych zgodnie z ppkt 2.3.6 i 2.3.2. Masa ta nie może się różnić o więcej niż o 4 % od masy węglowodorów otrzymanych zgodnie z ppkt 2.3.5.

2.4. Obliczenia

Obliczenie zmiany masy netto węglowodorów wewnątrz komory stosuje się do określenia tła węglowodorów komory oraz szybkości przecieku. Początkowe i końcowe wyniki pomiaru stężenia węglowodorów, temperatury oraz ciśnienia barometrycznego stosuje się w celu obliczenia zmiany masy zgodnie z poniższym wzorem.

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC, f} \cdot P_i}{T_f} - \frac{C_{HC, i} \cdot P_i}{T_i} \right)$$

gdzie:

M_{HC} = masa węglowodorów w gramach,

C_{HC} = stężenie węglowodorów w komorze (w częściach węgla na milion (NB: części węgla na milion = części propanu na milion $\times 3$),

V = objętość komory w metrach sześciennych,

T = temperatura otaczającego powietrza w komorze, K,

P = ciśnienie barometryczne, kPa,

k = 17,6;

gdzie:

i jest odczytem początkowym,

f jest odczytem końcowym.

3. SPRAWDZENIE ANALIZATORA FID WĘGLOWODORÓW

3.1. Optymalizacja odpowiedzi detektora

FID należy ustawić zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia. Do zoptymalizowania odpowiedzi na najbardziej powszechnym zakresie roboczym wykorzystuje się propan znajdujący się w powietrzu.

3.2. Kalibracja analizatora HC

Analizator HC powinien być skalibrowany z wykorzystaniem propanu znajdującego się w powietrzu oraz oczyszczonego powietrza syntetycznego. Patrz ppkt 4.5.2 załącznika III (gazy kalibracyjne i zakresowy).

Ustala się krzywą kalibracji, jak określono w ppkt 4.1–4.5 niniejszego dodatku.

3.3. Sprawdzenie interferencji tlenu i zalecane ograniczenia

Współczynnikiem odpowiedzi (Rf) dla niektórych odmian węglowodoru jest stosunek odczytu C_1 z FID do stężenia gazu w cylindrze, wyrażony jako części na milion C_1 .

Stężenie badanego gazu musi znajdować się na poziomie dającym odpowiedź około 80 % pełnej skali. Stężenie musi być znane z dokładnością do ± 2 % w odniesieniu do normy grawimetrycznej wyrażonej objętościowo. Ponadto cylinder gazu musi być wstępnie kondycjonowany przez 24 godziny w temperaturze pomiędzy 293 K a 303 K (20 °C a 30 °C).

Współczynniki odpowiedzi muszą być ustalane podczas wprowadzenia analizatora do użytkowania i po głównych przedziałach roboczych. Jako gaz odniesienia należy wykorzystać propan z balansem oczyszczonego powietrza, które jest wykorzystywane do osiągnięcia współczynnika odpowiedzi 1,00.

Gaz badany, który ma być wykorzystywany dla interferencji tlenu, oraz zalecany zakres współczynnika odpowiedzi są określone poniżej:

Propan i azot $0,95 \leq R_f \leq 1,05$

4. KALIBRACJA ANALIZATORA WĘGLOWODORÓW

Każdy z zazwyczaj wykorzystywanych zakresów roboczych jest kalibrowany zgodnie z poniższą procedurą:

- 4.1. Ustala się krzywą kalibracji za pomocą co najmniej pięciu punktów kalibracji, rozmieszczonych w sposób możliwie równomierny w zakresie roboczym. Nominalne stężenie gazu kalibracyjnego o najwyższym stężeniu wynosi co najmniej 80 % pełnej skali.
- 4.2. Krzywą kalibracji oblicza się metodą najmniejszych kwadratów. Jeżeli uzyskany stopień wielomianu jest większy niż 3, ilość punktów kalibracyjnych musi być równa co najmniej stopniowi wielomianu plus 2.
- 4.3. Krzywa kalibracyjna nie może różnić się o więcej niż 2 % od wartości nominalnej każdego gazu kalibracyjnego.
- 4.4. Wykorzystując współczynniki wielomianu wyprowadzone z ppkt 3.2, sporządza się tabelę wskazanych odczytów w odniesieniu do rzeczywistego stężenia, w przedziałach nie większych niż 1 % pełnej skali. Przeprowadza się to w odniesieniu do każdego skalibrowanego zakresu analizatora. Tabela zawiera też inne odpowiednie dane, takie jak:
data kalibracji,
odczyty zerowy i zakresowy potencjometru (gdzie stosowne),
skala nominalna,
dane odniesienia każdego wykorzystanego gazu kalibracyjnego,
rzeczywista i wskazana wartość każdego wykorzystanego gazu kalibracyjnego wraz z różnicami procentowymi,
rodzaj i paliwo FID,
ciśnienie powietrza FID.
- 4.5. Jeżeli możliwe jest wykazanie organowi regulacyjnemu równoważnej dokładności metody alternatywnej (np. komputera, przełącznika zakresu sterowanego elektronicznie), to metoda ta może zostać zastosowana.

ZAŁĄCZNIK VII

Opis badania starzenia się dla sprawdzenia trwałości urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniom

1. WPROWADZENIE

Niniejszy Załącznik opisuje badanie sprawdzające trwałość urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniom, w które jest wyposażony pojazd z silnikiem o zapłonie iskrowym lub silnikiem wysokoprężnym, podczas badania starzenia się po 80 000 km.

2. POJAZD BADANY

- 2.1. Pojazd musi być w dobrym stanie mechanicznym; silnik oraz urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniom muszą być nowe.

Pojazd musi być identyczny z przedstawionym do badania typu I; to badanie typu I musi być przeprowadzone po przejechaniu przez pojazd przynajmniej 3000 km cyklu starzenia się określonego w ppkt 5.1.

3. PALIWO

Badanie trwałości jest przeprowadzane na dostępnej w handlu benzynie bezołowiowej lub oleju napędowym do silników wysokoprężnych.

4. UTRZYMANIE I DOSTOSOWANIE POJAZDU

Utrzymanie, dostosowanie, jak również wykorzystanie badań kontroli pojazdu jest zgodne z zaleceniami producenta.

5. PROWADZENIE POJAZDU NA TORZE, DRODZE LUB HAMOWNI PODWOZIOWEJ

5.1. Cykl operacyjny

Podczas prowadzenia na torze, drodze lub stanowisku pomiarowym z rolkami należy przejechać odległość zgodną z określonym poniżej harmonogramem jazdy (rysunek VII.5.1.):

- harmonogram badania trwałości składa się z 11 cykli, z których każdy ma długość sześciu kilometrów,
- podczas pierwszych dziewięć cykli pojazd jest zatrzymywany cztery razy w środku cyklu, z silnikiem na biegu jałowym za każdym razem po 15 sekund,
- normalne przyspieszenie i spowolnienie,
- pięć spowolnień w środku każdego cyklu, zmniejszających prędkość pojazdu do 32 km/h, po czym następuje ponowne stopniowe przyspieszenie pojazdu, dopóki nie zostanie osiągnięta prędkość cyklu,
- cykl dziesiąty jest wykonywany przy stałej prędkości 89 km/h,
- cykl jedenasty rozpoczyna się przy maksymalnym przyspieszeniu od punktu zatrzymania do 113 km/h. W połowie drogi uruchamia się w sposób normalny hamulce, dopóki pojazd się nie zatrzyma. Po tym następuje 15-sekundowy okres biegu jałowego i drugie maksymalne przyspieszenie.

Następnie harmonogram powtarza się od początku. Maksymalna prędkość każdego cyklu jest podana w poniższej Tabeli.

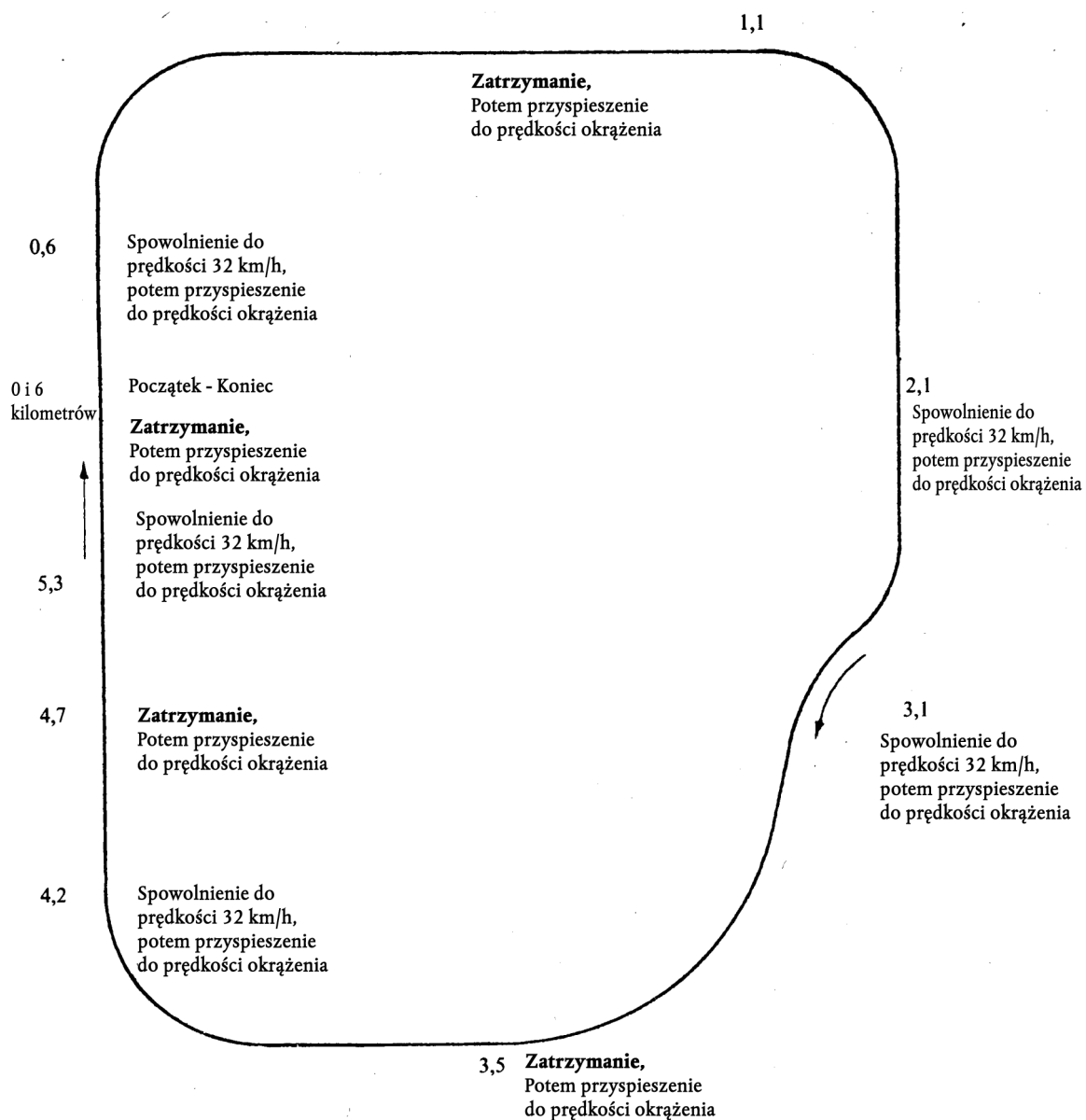
Tabela VII.5.1.

Maksymalna prędkość dla każdego cyklu

Cykl	Prędkość cyklu w km/h
1	64
2	48
3	64
4	64
5	56
6	48
7	56
8	72
9	56
10	89
11	113

Rysunek VII.5.1

Harmonogram jazdy



5.1.1. Na wniosek producenta może być wykorzystany alternatywny harmonogram badania drogowego. Takie alternatywne harmonogramy podlegają zatwierdzeniu przez służbę techniczną wyprzedzająco do badania oraz muszą mieć tę samą prędkość średnią, rozkład prędkości, liczbę zatrzymań na kilometr oraz ilość przyspieszeń na kilometr, co harmonogram wykorzystywany na torze lub stanowisku pomiarowym z rolkami, jak określono w ppkt 5.1 oraz na rysunku VII.5.1.

5.1.2. Badanie trwałości lub, zgodnie z decyzją producenta, zmodyfikowane badanie trwałości jest przeprowadzane do chwili pokonania przez pojazd minimum 80 000 km.

5.2. Wyposażenie badawcze

5.2.1. Hamownia podwoziowa

5.2.1.1. W przypadku gdy badanie trwałości jest wykonywane na hamowni podwoziowej, dynamometr musi umożliwiać przeprowadzenie cyklu opisanego w ppkt 5.1. W szczególności musi on być wyposażony w układy symulacji bezwładności oraz oporu na ruch postępowy.

5.2.1.2. Hamulec musi być dostosowany do absorbowania mocy wywieranej na koła jezdne przy stałej prędkości 80 km/h. Metody wykorzystywane do ustalania tej mocy oraz dostosowania hamulca są identyczne z określonymi w dodatku 3 do załącznika III.

5.2.1.3. Układ chłodzenia pojazdu powinien umożliwiać działanie pojazdu w temperaturach zbliżonych do uzyskiwanych na drodze (olej, woda, układ wydechowy itp.).

5.2.1.4. Uznaje się, że niektóre inne dostosowania stanowiska pomiarowego oraz właściwości są identyczne, w miarę potrzeby, z opisanymi w załączniku III do niniejszej dyrektywy (bezwładność, na przykład, która może być mechaniczna lub elektroniczna).

5.2.1.5. Pojazd może być, w miarę potrzeby, przestawiony na inne stanowisko w celu przeprowadzenia badań pomiaru emisji.

5.2.2. Operacje na torze lub drodze

W przypadku gdy badanie trwałości jest przeprowadzane na torze lub drodze, masa odniesienia pojazdu będzie co najmniej równa utrzymywanej podczas badań przeprowadzanych na hamowni podwoziowej.

6. POMIAR EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

Na początku badania (0 km) oraz co 10 000 km ($\pm$ 400 km) lub częściej, w regularnych odstępach aż do osiągnięcia 80 000 km należy dokonywać pomiaru emisji zanieczyszczeń z rury wydechowej zgodnie z badaniem typu I określonym w ppkt 5.3.1 załącznika I. Obowiązujące wartości dopuszczalne określone są w ppkt 5.3.1.4. załącznika I. Emisja zanieczyszczeń z rury wydechowej podlega również pomiarowi zgodnie z przepisami ppkt 8.2. załącznika I

Wszystkie wyniki emisji spalin są przedstawiane w wykresie jako funkcja przejechanej odległości do układu, zaokrąglona do najbliższego kilometra, połączone najlepiej dopasowaną za pomocą metody najmniejszych kwadratów linią prostą, przechodzącą przez wszystkie punkty danych. To obliczenie nie uwzględnia wyniku badania przy 0 km.

Dane są akceptowalne do wykorzystania w obliczeniach czynnika pogorszenia jakości tylko wtedy, jeżeli punkty interpolacji na linii przy 6400 km i 80 000 km leżą w zakresie wyżej wspomnianych ograniczeń. Dane są również akceptowalne w przypadku, gdy najlepiej dopasowana linia prosta przechodzi przez stosowane ograniczenie z nachyleniem ujemnym (punkt interpolowany przy 6400 km jest wyższy niż punkt interpolowany przy 80 000 km), ale rzeczywisty punkt danych przy 80 000 km leży poniżej tego ograniczenia.

Czynnik mnożnikowy pogorszenia jakości w odniesieniu do emisji spalin jest obliczany dla każdego zanieczyszczenia, jak następuje:

$$D.E.F. = \frac{M_{i2}}{M_{i1}}$$

gdzie:

M_{i_1} = masa emisji zanieczyszczenia i w gramach na kilometr interpolowana do 6400 km,

M_{i_2} = masa emisji zanieczyszczenia i w gramach na kilometr interpolowana do 80 000 km.

Te interpolowane wartości muszą być podane do minimum czterech miejsc po przecinku przed podziałem jednego przez drugi celem ustalenia współczynnika pogorszenia jakości. Wynik musi być zaokrąglony do trzech miejsc po przecinku.

Jeżeli czynnik pogorszenia jakości jest mniejszy od jednego, zakłada się, że jest on równy jeden.

ZAŁĄCZNIK VIII

WŁAŚCIWOŚCI I PALIWO ODNIESIENIA

1. DANE TECHNICZNE PALIWA ODNIESIENIA, KTÓRE MAJĄ BYĆ STOSOWANE DO BADANIA POJAZDÓW WYPOSAŻONYCH W SILNIKI O ZAPŁONIE ISKROWYM

CEC Paliwo odniesienia RF-08-A-85

Rodzaj: benzyna bezołowiowa premium (1)

	Ograniczenia i Jednostka (2)		Metoda ASTM (3)
	minimalna	maksymalna	
Liczba oktanowa badania	95,0		D 2699
Liczba oktanowa silnika	85,0		D 2700
Gęstość w 15 °C	0,748	0,762	D 1298
Ciśnienie pary (wg Reid'a)	0,56 bar	0,64 bar	D 323
Destylacja (4)			
— początkowa temperatura wrzenia	24 °C	40 °C	D 86
— punkt 10 % obj.	42 °C	58 °C	
— punkt 50 % obj.	90 °C	110 °C	
— punkt 90 % obj.	155 °C	180 °C	
— końcowa temperatura wrzenia	190 °C	215 °C	
Pozostałość:		2 %	D 86
Analiza węglowodorów			
— olefiny		20 % obj.	D 1319
— aromatyczne	Maksymalna zawartość benzeny 5 %	45 % obj.	(*)D 3606/D 2267
— kwasy tłuszczowe nasycone	równowaga*		D 1319
Stosunek węgiel/węglowodory	stosunek		
Stabilność tlenowa (5)	480 min.		D 525
Obecność gumy		4 mg/100 ml	D 381
Zawartość siarki		0,04 % masy	D 1266/D 26227 D 2785
Korozja miedzi przy 50 °C		1	D 130
Zawartość ołowiu		0,005 g/l	D 3237
Zawartość fosforu		0,0013 g/l	D 3231

(*) Dodawanie utleniaczy zabronione.

Uwaga:

- (1) Mieszanie tego paliwa musi obejmować jedynie konwencjonalne składniki rafinerii europejskich.
- (2) Wartości podane w specyfikacjach są „wartościami rzeczywistymi”. Wartości dopuszczalne zostały określone zgodnie z ASTM D 3244 „Określenie odniesienia dla sporów dotyczących jakości produktów ropy naftowej”, a przy ustalaniu wartości minimalnej uwzględniono minimalną różnicę wynoszącą 2R ponad zero; do określenia wartości maksymalnych i minimalnych, przyjęto jako minimalną różnicę wartość 4R (gdzie R oznacza odtwarzalność).

Niezależnie od tego środka, niezbędnego ze względów statystycznych, producent paliwa powinien zmierzać jednak do osiągnięcia wartości zero, w przypadku kiedy ustalona maksymalna ilość wynosi 2R i do średniej wartości w przypadku podania wartości minimalnych i maksymalnych. W razie konieczności do ustalenia, czy paliwo odpowiada wymogom specyfikacji, stosuje się wymogi ASTM D 3244.

- (3) Równoważne normy ISO zostaną przyjęte po określeniu wszystkich właściwości wymienionych powyżej.
- (4) Podane wartości odnoszą się do pozostałości po odparowaniu (% odzyskania i % straty).
- (5) Paliwo może zawierać inhibitory utleniania oraz deaktywatory metali zazwyczaj wykorzystywane do stabilizowania rafinowanych strumieni benzyny, ale nie może zawierać detergentów/dodatków dyspersyjnych i olejów rozpuszczalnikowych.
2. DANE TECHNICZNE PALIW ODNIESIENIA, KTÓRE NALEŻY STOSOWAĆ DO BADANIA POJAZDÓW WYPOSAŻONYCH W SILNIK DIESLA

CEC Paliwo odniesienia RF-03-A-84 (1)

Rodzaj: olej napędowy

	Ograniczenia i jednostki (2)	Metoda ASTM (3)
Liczba cetanowa (4)	min. 49 max. 53	D 613
Gęstość w 15 °C (kg/l)	min. 0,835 max. 0,845	D 1298
Destylacja (5)		D 86
— punkt 50 %	min. 245 °C	
— punkt 90 %	min. 320 °C max. 340 °C	
— końcowa temperatura wrzenia	max. 370 °C	
Temperatura zapłonu	min. 55 °C	D 93
CFPP	min. – max. -5 °C	EN 116 (CEN)
Lepkość 40 °C	min. 2,5 mm ² /s max. 3,5 mm ² /s	D 445
Zawartość siarki (6)	min. do podania max. 0,3 % masy	D 1266/D 2622 D 2785
Korozja miedzi	max. 1	D 130
Pozostałość węgla Conradsona (10 % GRD)	max. 0,2 % masy	D 189
Zawartość popiołu	max. 0,01 % masy	D 482
Zawartość wody	max. 0,05 % masy	D 95/D 1744
Zobojętnienie (mocny kwas)	max. 0,20 mg KOH/g	
Stabilność tlenowa (7)	max. 2,5 mg/100 ml	D 2274
Domieszki (8)		

Uwaga:

- (1) Jeżeli wymagane jest obliczenie sprawności cieplnej silnika lub pojazdu, wartość kaloryczna paliwa może być obliczona w następujący sposób:

$$\text{Energia szczególna (wartość kaloryczna) (netto) MJ/kg} = (46,423 - 8,792d^2 + 3,170d)(1 - (x + y + s)) + 9,420s - 2,499x.$$

gdzie:

- d oznacza gęstość przy 288 K/15 °C,
 x oznacza stosunek przez masę wody (%/100),
 y oznacza stosunek przez masę popiołu (%/100),
 s oznacza stosunek przez masę siarki (%/100).

- (2) Wartości podane w specyfikacjach są „wartościami rzeczywistymi”. Wartości dopuszczalne zostały określone zgodnie z ASTM D 3244 „Określenie odniesienia dla sporów dotyczących jakości produktów ropy naftowej”, a przy ustalaniu wartości minimalnej uwzględniono minimalną różnicę wynoszącą 2R ponad zero; do określenia wartości maksymalnych i minimalnych przyjęto jako minimalną różnicę wartość 4R (gdzie R oznacza odtwarzalność).

Niezależnie od tego środka, niezbędnego ze względów statystycznych, producent paliwa powinien zmierzać jednak do osiągnięcia wartości 0, w przypadku kiedy ustalona maksymalna wartość wynosi 2R i do średniej wartości w przypadku podania wartości minimalnych i maksymalnych. W razie konieczności do ustalenia, czy paliwo odpowiada wymogom specyfikacji, mają zastosowanie wymogi ASTM D 3244.

- (3) Podane wartości odnoszą się do pozostałości po odparowaniu (% odzyskania i % straty).
- (4) Zakres liczby cetanowej nie jest zgodny z wymogiem minimalnego zakresu 4R. Jednakże w przypadku sporu pomiędzy dostawcą a użytkownikiem paliwa do jego rozwiązania można stosować ASTM D 3244, pod warunkiem wykonania wielokrotnych pomiarów w wystarczającej liczbie dla osiągnięcia wymaganej precyzji, a nie pomiaru jednorazowego.
- (5) Równoważne normy ISO zostaną przyjęte po określeniu wszystkich właściwości wymienionych powyżej.
- (6) Na wniosek producenta pojazdu mogą być wykorzystane oleje napędowe do silników wysokoprężnych o maksymalnej masie zawartości siarki 0,05 % celem uwzględnienia przyszłej jakości paliw rynkowych, zarówno do badania homologacyjnego, jak i do badania zgodności produkcji.
- (7) Nawet w przypadku kontrolowanych procesów utleniania możliwe jest ograniczenie trwałości powłoki. Konieczne jest uzyskanie od dostawcy informacji dotyczących warunków przechowywania i trwałości.
- (8) Paliwo to musi składać się wyłącznie z destylatów węglowodorów poddanych procesowi krakingu lub nie; odsiarczanie jest dozwolone. Paliwo nie może zawierać żadnych domieszek metali lub niewłaściwych domieszek cetanowych.
-

ZAŁĄCZNIK IX

Wzór

(maksymalny format: A4 (210 × 297 mm))

ŚWIADECTWO HOMOLOGACJI TYPU EWG

(pojazd)

Nazwa organu administracji

Komunikat dotyczący:

- homologacji typu⁽¹⁾
- rozszerzenia homologacji typu⁽¹⁾
- odmowy homologacji typu⁽¹⁾

rodzaju pojazdu w odniesieniu do dyrektywy 70/220/EWG, ostatnio zmienionej dyrektywą 91/441/EWG, odnoszącej się do środków, jakie mają być podjęte w celu ograniczenia zanieczyszczania powietrza przez emisje pochodzące z pojazdów silnikowych.

Świadectwo homologacji typu EWG nr: Rozszerzenie nr:

CZĘŚĆ I

- 0.1. Marka (nazwa przedsiębiorstwa):
- 0.2. Typ i opis handlowy (wymienić wszystkie warianty):
- 0.3. Środki pozwalające na identyfikację typu, jeżeli są one oznaczone na pojeździe:
- 0.3.1. Umieszczenie tych oznaczeń:
- 0.4. Kategoria pojazdu:
- 0.5. Nazwa i adres producenta:
- 0.6. Nazwa i adres upoważnionego przedstawiciela producenta (gdzie stosowne):

CZĘŚĆ II

1. Informacje dodatkowe

- 1.1. Masa pojazdu gotowego do jazdy:
- 1.2. Masa maksymalna:
- 1.3. Masa odniesienia:
- 1.4. Liczba miejsc:

⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić

- 1.5. Stosowanie przepisów ppkt 8.1 załącznika I: tak/nie ⁽¹⁾
- 1.6. Identyfikacja silnika:
- 1.7. Skrzynia biegów:
- 1.7.1. Ręczna, ilość biegów⁽¹⁾:
- 1.7.2. Automatyczna, ilość przełożeń⁽¹⁾:
- 1.7.3. Zmienna w sposób ciągły: tak/nie⁽¹⁾
- 1.7.4. Przełożenie poszczególnych biegów:
- 1.7.5. Przełożenie ostatniego biegu:
- 1.8. Zakres wielkości opon:
- 1.8.1. Obwód toczny opon wykorzystanych w badaniu typu I:
- 1.9. Wyniki badań:

Typu I:	CO(g/km)	HC + NO _x (g/km)	Cząstki stałe ⁽²⁾ (g/km)
zmierzone			
z DF			

Typu II: %

Typu III:

Typu IV: g/badanie.

Typu V: — trwałości: 80 000 km, nie stosowane⁽¹⁾

— Czynniki pogorszenia się jakości DF: obliczone, stałe⁽¹⁾

— Określić wartości

2. Obsługa techniczna odpowiedzialna za przeprowadzenie badań:
3. Data sprawozdania z badań:
4. Numer sprawozdania z badań:
5. Przyczyny rozszerzenia homologacji typu (gdzie stosowne):
6. Uwagi (gdzie stosowne):
7. Miejsce:
8. Data:
9. Podpis:

⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić

⁽²⁾ Dla pojazdów z silnikami wysokoprężnymi.